

Infusiones Endovenosas de Lidocaína en Cirugía de Hernia Lumbar.

Intravenous Lidocaine Infusions in Lumbar Hernia Surgery.

¹Dunia Núñez- Hidalgo. ¹Médico Especialista de primer grado en Anestesiología y Reanimación. Hospital Provincial Carlos Manuel de Céspedes. Bayamo. Granma. Cuba.

²Dr. Guillermo Capote-Guerrero. ²Médico Especialista de 2do. grado en Anestesiología y Reanimación. Diplomado en Terapia Intensiva. Profesor auxiliar. Hospital Provincial Carlos Manuel de Céspedes. Bayamo. Granma. Cuba.

³C. Yurisnel Ortiz-Sánchez. ³Médico C. Lic. en Farmacología. Profesor titular. Facultad de Ciencias Médicas Efraín Pérez Popa. Bayamo. Granma. Cuba. ⁴Lisandra Madrigal-Figueredo. ⁴Médico Especialista de primer grado en Medicina General Integral y Anestesiología y Reanimación. Hospital Provincial Carlos Manuel de Céspedes. Bayamo. Granma. Cuba. ⁵Alberto Rodríguez-Carballo. ⁵Médico Especialista de primer grado en Anestesiología y Reanimación. Diplomado en Terapia Intensiva. Hospital Provincial Carlos Manuel de Céspedes. Bayamo. Granma. Cuba.

Anestesia en México 2021; 33(3):

Fecha de recepción febrero 2021

Fecha de revisión mayo 2021

Fecha de publicación septiembre 2021

gcapote82@gmail.com

Resumen

Introducción: La anestesia general se define como un coma farmacológico inducido y reversible. En ocasiones pueden emplearse fármacos adyuvantes que mejoran la anestesia. La lidocaína usada en el intraoperatorio modula la respuesta inflamatoria sistémica durante el estrés quirúrgico, así como el dolor. **Objetivo:** Evaluar la efectividad de la lidocaína en infusión para disminuir el dolor y consumo de opioides postoperatorio. **Métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, cuasiexperimental, en pacientes bajo cirugía electiva de hernia discal lumbar en el Hospital "Carlos Manuel de Céspedes" de Bayamo. Los pacientes fueron distribuidos en dos grupos: el grupo I (Experimental), formado por 50 pacientes a los que se le administró la infusión de lidocaína, y el grupo II (Control),

50 pacientes que se les administró placebo. **Resultados:** El género mayoritario fue el masculino, así como el grupo entre 29 y 39 años. Por otra parte, la mayoría de los pacientes fueron clasificados como ASA II. La técnica analgésica empleada mejoró el control del dolor a los 30 minutos, 2, 8, 24 y 48 horas del postoperatorio. **Conclusiones:** La administración de infusión endovenosa de lidocaína en pacientes operados por cirugía electiva de columna vertebral demostró ser efectiva en el control del dolor agudo postoperatorio durante las primeras 48 horas, lográndose una disminución en el consumo de opioides. **Palabras clave:** Cirugía lumbar, lidocaína, infusión continua.

Abstract

Introduction: General anesthesia is defined as an induced and reversible pharmacological coma. Occasionally, adjuvant drugs that improve anesthesia can be used. Lidocaine used intraoperatively modulates the systemic inflammatory response during surgical stress, as well as pain. **Objective:** To evaluate the effectiveness of lidocaine infusion to reduce pain and postoperative opioid consumption. **Methods:** A prospective, quasi-experimental study was carried out in patients under elective surgery for lumbar disc herniation at the Hospital "Carlos Manuel de Céspedes" in Bayamo. The patients were distributed into two groups: group I (Experimental), formed by 50 patients who were administered the lidocaine infusion, and group II (Control), 50 patients who were administered placebo. **Results:** The majority gender was male, as well as the group between 29 and 39 years old. On the other hand, the majority of patients were classified as ASA II. The analgesic technique used improved pain control obtained with traditional intravenous analgesia at 30 minutes, 2, 8, 24 and 48 hours after surgery. **Conclusions:** The administration of lidocaine infusion in patients operated on for elective spinal surgery proved to be effective in the control of acute postoperative pain during the first 48 hours, achieving a decrease in the consumption of opioids.

Keywords: Lumbar surgery; Lidocaine; continuous infusion.

Introducción

La anestesia general se define como un coma farmacológico inducido y reversible. Es un estado balanceado de inconsciencia, donde existe ausencia de sensaciones dolorosas y parálisis del músculo esquelético. Sus pilares fundamentales descansan en fármacos como analgésicos, hipnóticos, relajante muscular y protección neurovegetativa, este último puede ser de carácter opcional en algunos casos (1,2).

En ocasiones pueden ser utilizados un grupo de fármacos conocidos como adyuvantes, cuya finalidad es optimizar el estado anestésico. Esto se logra a través de diferentes mecanismos de acción, dentro de los que destaca el sinergismo, con lo cual mejora la calidad de la anestesia y la analgesia. De esta manera se garantiza disminuir la dosis de los agentes anestésicos y por lo tanto minimizar

los efectos colaterales. Entre los adyuvantes más comunes están: ketamina, benzodiazepinas (midazolam), alfa-2-agonistas (dexmedetomidina, clonidina) y sulfato de magnesio (3,4).

El correcto tratamiento y alivio del dolor agudo postoperatorio (DAP) disminuye la morbilidad y mortalidad postoperatoria. Sin embargo, a pesar de disponer de amplios conocimientos sobre la fisiopatología del DAP y de fármacos eficaces para su tratamiento, alrededor del 50% de los pacientes quirúrgicos refieren dolor moderado o intenso durante el postoperatorio (5,6).

La lidocaína se sitúa como uno de los anestésicos locales, recién llegados al arsenal de adyuvantes de la anestesia general. Se ha utilizado por vía intravenosa desde la década de 1960 como antiarritmico, analgésico, en bloqueos regionales, y más recientemente como adyuvante en el dolor postoperatorio. Se le ha atribuido efecto como antagonista muscarínico, inhibidor de la glicina, reducción de la producción de aminoácidos excitatorios, tromboxano A₂, opioides endógenos, neuroquininas y trifosfato de adenosina (7,8).

Su efecto analgésico puede estar explicado por una acción multifactorial, resultante de la interacción con canales de Na⁺ y la interacción directa o indirecta con diferentes receptores y vías de transmisión nociceptiva (7,8).

Además, la lidocaína 2% empleada en el intraoperatorio modula la respuesta inflamatoria sistémica durante el estrés quirúrgico (9,10). Lo cual es un paso importante y necesario para el proceso de curación y reparación tisular (11).

Desde 1970 se sabe que la lidocaína 2% disminuye en 40-60% la concentración alveolar mínima de los anestésicos inhalados (sevoflurano en 35 % y desflurane en un 20%). Tras su administración intravenosa durante el acto quirúrgico se reduce el consumo de analgésicos opioides en el posoperatorio inmediato, esta reducción es mayor al 2do y 3er día del posoperatorio lo que confirma que es un fármaco antihiperalgésico. De igual manera confiere ventajas en el paciente quirúrgico pues la evidencia muestra que al administrar lidocaína 2% durante y después de cirugía mejora la recuperación del paciente y acorta la estancia hospitalaria, disminuye el íleo posoperatorio y la incidencia de náuseas y vómitos (12).

El objetivo principal de esta investigación consiste en evaluar la efectividad de la lidocaína al 2% en infusión, para disminuir la intensidad y el consumo de opioides postoperatorios en pacientes operados de hernia discal lumbar de manera electiva.

Método

Se realizó un estudio prospectivo, cuasiexperimental, controlado, doble ciego en pacientes intervenidos por cirugía electiva de hernia discal lumbar en el Hospital Provincial Universitario “Carlos Manuel de Céspedes” de Bayamo, Cuba.

El universo de estudio estuvo formado por 478 pacientes intervenidos por cirugía de columna vertebral en el período de tiempo de estudio. Y la muestra estudiada se conformó por un total de 100 pacientes. Se incluyeron en la investigación a pacientes de cualquier sexo, mayores de 18 años, con estado físico ASA I y II, intervenidos por cirugía electiva de hernia discal lumbar y que brindaron su consentimiento para participar en la investigación.

Se excluyeron del estudio a pacientes con: Hipersensibilidad o alergia a los medicamentos empleados, enfermedad renal, hepática, cardiovascular, pulmonar severas y antecedentes de convulsiones. Así como los que por su deterioro cognitivo no fueron capaces de interpretar la escala verbal numérica del dolor (EVN).

Los pacientes fueron distribuidos en dos grupos: el grupo I (Experimental), formado por 50 pacientes, a los que se le administró la infusión de lidocaína 2% a 3 mg/kg/h y el grupo II (Control), fueron 50 pacientes a los que se les administró placebo.

Proceder anestésico: Previa oxigenación con fracción inspirada de oxígeno (fiO₂) al 100% durante cinco minutos por máscara facial, se realizó la inducción anestésica con: Propofol 2 mg/kg, fentanilo 5 µg/Kg, se logró la relajación muscular para la laringoscopia con atracurio 0,5 mg/Kg; de 60 a 90 segundos antes de la intubación se administró lidocaína 2% a razón de 1.5 mg/Kg. El mantenimiento anestésico en ambos grupos se realizó con propofol en infusión continua a 5 mg/kg/hora, como relajante muscular de mantenimiento se empleó el atracurio a 0,25 mg/Kg cada 25 o 30 minutos, el fentanilo se administró a una dosis de 1 µg/Kg según requerimientos del paciente. Antes de terminar la intervención quirúrgica (30 minutos) se les administró a los pacientes de ambos grupos por vía

i.v. diclofenaco de sodio a 1mg/Kg.

En la sala de cuidados posoperatorios, una vez recuperada la conciencia del paciente, se evaluó en ambos grupos la intensidad del dolor y los requerimientos de analgesia de rescate con la escala verbal numérica (EVN) del dolor. El seguimiento de ambos grupos se realizó durante las primeras 48 horas (a los 30 minutos, 2,8,24 y 48 horas). Se evaluó además la aparición de cualquier complicación. Las dosis de rescate fueron pautadas de la siguiente manera:

Dolor leve: cuando la (EVN) osciló entre 0 y 3. Se administró diclofenaco a 1 mg/Kg por vía endovenosa.

Dolor moderado: cuando la (EVN) osciló entre 4 y 7. Se administró tramadol 1mg/kg endovenoso.

Dolor intenso: cuando la (EVN) osciló entre 7 y 10. Se administró petidina a 1mg/kg endovenoso.

Criterios de evaluación de la efectividad:

Respuesta satisfactoria: Cuando al realizar la evaluación en el postoperatorio el paciente no haya referido dolor o presentó dolor ligero. Además de no presentar complicaciones. Respuesta no satisfactoria: Cuando al realizar la evaluación en el postoperatorio el paciente haya referido dolor moderado o severo, además de presentar alguna complicación.

Resultados

Se incluyeron 100 pacientes, 50 por cada grupo de tratamiento. Las características de los pacientes y los datos demográficos aparecen desglosados en la (Tabla 1). Se puede observar que, por género, los hombres fueron el género mayoritario representando prácticamente 2/3 partes del total. Por su parte el rango de edad entre los 29 y 39 años fue el más frecuente. Asimismo, el estado físico muestra una mayoría de pacientes clasificados como ASA II (E 52,0 %; C 66,0%) sin diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos.

Tabla 1. Datos demográficos

Características generales	Grupos				Total		Valor de P
	Estudio (E)		Control (C)		No.	%	
	No.	%	No.	%			
Sexo							
Masculino	32	64,0	35	70,0	67	67,0	0,85
Femenino	18	36,0	15	30,0	33	33,0	
Edad (años)							
18-28	8	16,0	7	14,0	15	15,0	0,90
29-39	31	62,0	33	66,0	64	64,0	
+40	11	22,0	10	20,0	21	21,0	
Tipo de paciente ASA							
ASA I	24	48,0	17	34,0	41	41,0	0,79
ASA II	26	52,0	33	66,0	59	59,0	

Fuente: Planilla de vaciamiento de datos.

Los resultados se muestran en número y por ciento

En la (Tabla 2) se muestran los resultados globales, expresados como media de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los momentos del estudio en ambos grupos. En todos ellos las cifras de la escala verbal numérica fueron menores en el grupo al que se le administró la infusión de lidocaína, mostrando diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 2. Calidad analgésica. Valores medios de la escala verbal numérica

	Estudio (E)	Control (C)	p-valor
30 minutos	0,56 (1,1)	2,76 (2,6)	0,001
2 hora	1,44 (1,4)	3,16 (1,9)	0,003
8 horas	1,88 (1,5)	2,73 (1,4)	0,005
24 horas	1,91 (1,4)	2,86 (1,4)	0,006
48 horas	1,91 (1,4)	2,86 (1,4)	0,006
Total	1,42 (1,0)	2,84 (1,3)	0,002

Fuente: Planilla de vaciamiento de datos.
Los resultados se muestran en media (DS).

La efectividad de las técnicas analgésicas cuantificando los requerimientos de opioides que precisaron los pacientes durante las primeras 48 horas del postoperatorio se expresan en la (Tabla 3), la cual muestra la cantidad de opioides demandados por el paciente estratificados según el tiempo de seguimiento y grupo de tratamiento, observándose una demanda inferior en el grupo al que se le administró la infusión de lidocaína, alcanzando diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos en todos los momentos del estudio, con una p-valor inferior a 0,0001.

Tabla 3. Consumo de opioides postoperatorios.

	Estudio (E)	Control (C)	Total	p-valor
30 minutos	0,05 (0,2)	0,88 (1,3)	0,49 (1,0)	0,003
2 hora	0,40 (0,6)	1,27 (1,1)	0,86 (1,0)	0,004
8 horas	0,51 (0,6)	2,12 (2,1)	1,37 (1,8)	0,006
24 horas	0,88 (1,0)	4,69 (7,4)	2,91 (5,7)	0,007
48 horas	0,79 (1,2)	4,35 (7,6)	2,68 (5,7)	0,02
Total	2,63 (2,3)	13,31 (16,1)	8,32 (12,9)	0,04

Fuente: Planilla de vaciamiento de datos.
Los resultados se muestran en media (DS).

En la (Tabla 4) se aprecia distribución de pacientes de ambos grupos de tratamiento según la evolución clínica. En la cual se muestra una diferencia significativa en cuanto a la mejor evolución en los pacientes a los que se les administró lidocaína.

Tabla 4: Distribución de pacientes según la evolución clínica.

Evolución satisfactoria	Grupos				Total	
	Estudio		Control		No.	%
	No.	%	No.	%		
Si	37	74,0	28	56,0	65	65,0
No	13	26,0	22	44,0	35	35,0
Total	50	100,0	50	100,0	100	100,0

$\chi^2 = 7,886$; $gl = 1$; $p = 0,0000$ (muy significativo)

Discusión

El dolor posoperatorio es el máximo representante del dolor agudo, actualmente se sabe que su control adecuado constituye una de las piedras angulares para conseguir una recuperación postoperatoria acelerada. Se han reportado estudios que demuestran la utilidad de la infusión endovenosa de lidocaína como coadyuvante de la anestesia general balanceada para reducir los consumos de los anestésicos inhalados y *opioides*, según se constata en los reportes de estudios tanto de experimentación como clínicos (13).

En nuestro estudio las características demográficas de los pacientes estudiados coinciden con la mayoría de los resultados obtenidos en las bibliografías, en los que se define que la hernia discal lumbar es un procedimiento muy frecuente en el sexo masculino, lo que se evidenció en nuestro estudio. Con relación al sexo, el mismo no influye en la respuesta anestésica o a la administración de lidocaína 2% (14-16).

En cuanto a los grupos de edades más afectados, algunos autores concuerdan con los resultados obtenidos en el presente estudio, quienes definen incidencias entre los 31-40 años de edad en la casuística estudiada (14-16). El rango de edad entre los 29 y 39 años fue el más frecuente. El principal objetivo del presente trabajo de investigación es conseguir un nivel de analgesia adecuado en el postoperatorio, por lo que poder cuantificar la calidad analgésica y el nivel del dolor debe ser prioritario. Conocida la enorme subjetividad y la gran variabilidad interindividual del dolor es imprescindible utilizar herramientas previamente validadas y con una periodicidad determinada que nos permitan una evaluación acertada y ajustada a los distintos momentos del dolor agudo postoperatorio.

La experiencia clínica muestra que una puntuación en la EVN del dolor, inferiores a tres en reposo, indican una analgesia aceptable. Sin embargo, este valor no se puede considerar como un "estándar" para la evaluación del dolor en movimiento, para el cual se debería establecer una cifra superior. La valoración del dolor se debe realizar de forma regular con intervalos adaptados al tipo de intervención y al método de analgesia, tal como describen *Dauber* y colaboradores. En general se sugiere que se lleve a cabo cada tres o cuatro horas, respetando

el sueño de los pacientes (17).

En cuanto a los momentos del análisis del dolor la frecuencia fue mayor en las primeras 24 horas cuando la propia presencia del dolor se hace más notoria. Por ello los intervalos de tiempo elegidos trataron de ser regulares (30 minutos, 2, 8 y 24 horas), evitando interferir con los períodos de descanso del paciente. Analizando en primer lugar el postoperatorio más inmediato (30 minutos, 2 horas) que es donde la intensidad es mayor debido a la cercanía en el tiempo de la agresión quirúrgica para seguir cuantificándolo a las 8 y 24 horas correspondientes. Para cuantificar el dolor se valoró a las 48 horas tras finalización de la intervención quirúrgica, siendo de menor cuantía e incluso ausente en muchos pacientes.

Además de utilizar la EVN para evaluar el dolor, se ha cuantificado la cantidad de opioides requerida por parte del paciente. A pesar de que esta medida no es totalmente objetiva, con ella puede expresarse de modo aproximado la presencia del dolor y la vivencia de este por el paciente en forma de requerimientos analgésicos adyuvantes.

En el presente estudio el dolor fue de menor intensidad en el grupo que recibió lidocaína en infusión. En todas las mediciones realizadas y en todas las modalidades (leve, moderada y grave) se obtuvo diferencia estadística. Se observa que prácticamente hay una similitud en las puntuaciones medias de la escala verbal numérica en el grupo estudio a lo largo de todo el seguimiento, nunca llegando a los dos puntos, siendo incluso esta puntuación menor en el postoperatorio inmediato, obteniendo menos de un punto de media. Por el contrario, los pacientes del grupo control, obtuvieron a lo largo de todo el seguimiento una puntuación media en torno a los tres puntos, lo cual significa que probablemente la lidocaína es más efectiva en presencia de un estímulo nociceptivo doloroso como podría ser el dolor postoperatorio inmediato.

Los efectos analgésicos son más fuertes cuando la infusión se da en el período intraoperatorio y pueden continuar durante días o semanas o sea más allá del tiempo de infusión y de su vida media plasmática, lo que indica su acción sobre otros blancos, no solo los canales de sodio dependientes de voltaje y evidencia así una prevención de la hipersensibilidad del sistema nervioso

central, periférico o ambos.

En un metaanálisis, *Ventham y colaboradores*, (18) demostraron que la administración de anestésicos locales en cirugía colorrectal laparoscópica reduce de forma significativa los requerimientos de opioides a las 24 y 48 horas respectivamente, con puntuaciones de dolor inferiores frente a la analgesia estándar o infundiendo un placebo a través del catéter. Dichos resultados se asemejan a los nuestros, donde se puede observar que en el grupo al que se le administró la infusión de lidocaína a lo largo del todo seguimiento la demanda de opioides fue casi homogénea; no así en el grupo control donde a partir de las ocho horas aumenta de forma considerable. Se ha descrito que el efecto analgésico es más pronunciado cuando su infusión se inicia en el período preoperatorio y se continúa infundiéndose por varios días. De esta manera se describen tres períodos de analgesia, el primero de ellos es durante la infusión y 30 a 60 minutos después de terminada, el segundo es de aproximadamente seis horas, el cual es transitorio, y el tercero, aparece entre las 24 y las 48 horas después de terminada la infusión, lo cual ha sido parte de la formulación de diferentes hipótesis por varios autores (19).

Koppert, (19) al estudiar la lidocaína en infusión en diferentes cirugías abdominales, utilizando dosis de bolo e infusión similares a las nuestras, no observó una disminución significativa del dolor en reposo, pero sí al movimiento con relación al grupo control y encontró un consumo de morfina significativamente menor en el grupo lidocaína a expensas de una disminución en el segundo y tercer día de observación.

Groudine, (20) al administrar lidocaína en bolo de 1,5 mg/kg, y una infusión de 2-3 mg/minuto en pacientes operados de prostatectomía radical, observó una disminución significativa del dolor en reposo hasta el tercer día del postoperatorio y una reducción de 50% del consumo de morfina que se mantuvo hasta el alta de la unidad de cuidados postoperatorios.

Los pacientes que recibieron lidocaína 2% en nuestro estudio tuvieron menos dolor y consumieron menos opioides en las primeras 48 horas del postoperatorio. Además, se beneficiaron de un control del dolor más precoz que el grupo control, siendo mayor el número de pacientes con respuesta satisfactoria en el grupo estudio

(37 pacientes para 74,0 %) que en el control (28 pacientes para 56,0 %). Resultados que son significativos desde el punto de vista estadístico.

Conclusión

Podemos plantear que el empleo de lidocaína en infusión endovenosa continua durante el intraoperatorio de la cirugía electiva de hernia discal lumbar, logra una disminución de la intensidad del dolor y consumo de analgésicos opioides en el postoperatorio.

Referencias

1. García-Pérez GA. Efectividad de la anestesia total intravenosa (tiva) comparada con la anestesia general inhalatoria balanceada en el paciente quirúrgico en el hospital regional docente de Trujillo. 2016 [citado 21 Mar 2018]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4015>.
2. Venturini AH. Historia de la anestesiología en Sudamérica [citado 9 Jun 2018]. Disponible en: <http://files.sld.cu/anestesiologia/files/2012/03/anestesia-sudamerica.pdf>
3. Álvarez-Juárez JL. Fármacos adyuvantes para disminuir la respuesta adrenérgica en la laringoscopia convencional. *Anestesia en México*. 2017 [citado 2019 Ene 07]; 29(1):15-23. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-87712017000100015&lng=es.
4. Jirativanont T, Raksamani K, Aroonpruksakul N, Apidechakul P, Suraseranivongse S. Validity evidence of non-technical skills assessment instruments in simulated anaesthesia crisis management. *Anaesth Intensive Care* 2017; 45, 469-475. doi: 10.1177 / 0310057X1704500410.
5. González-García J. Analgesia postoperatoria mediante infusión de anestésico local a través de un catéter interfascial en cirugía colorrectal laparoscópica. Tesis. Universidad del País Vasco. 2016.
6. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al. Management of postoperative pain: A clinical practice guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and



- Administrative Council. *J Pain* 2016;17(2):131-157. doi: 10.1016/j.jpain.2015.12.008.
7. Tavares MF, Campos RM, Alvene AJ, Calvano LA. Systemic lidocaine for perioperative analgesia: a literature review. *J Anest & Inten Care Med*. 2015;1: 555551. doi: 10.19080/JAICM.2015.01.555551.
 8. Jeon YT, Na H, Ryu H, Chung Y. Modulation of dendritic cell activation and subsequent th1 cell polarization by lidocaine. *PLoS ONE*. 2015;10(10): e0139845. doi: 10.1371/journal.pone.0139845.
 9. Barros de Oliveira CM, Kimiko Sakata R, Slullitel A, Salomão R, Lanchote VL y Machado Issy A. Efecto de la lidocaína venosa intraoperatoria sobre el dolor e interleucina-6 plasmática en pacientes sometidas a histerectomía. *Atención Primaria* 2015; 65(2):92-98. <https://doi.org/10.1016/j.bjan.2013.07.018>
 10. Lalenoh D, Bisri T, Yusuf I. Brain protection effect of lidocaine measured by interleukin-6 and phospholipase A2 concentration in epidural haematoma with moderate head injury patient. *J Anesth Clin Res*. 2014; 5:1-8. DOI: 10.4172/2155-6148.1000388
 11. Van der Wal S, Steggers M, van Berkum B, Kox M, van der Laak J, van der Hoeven J, Vissers K, Scheffer J. Lidocaine increases the anti-inflammatory cytokine IL-10 following mechanical ventilation in healthy mice. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2015;59: 47-55. doi: 10.1111/aas.12417.
 12. Terwaki AS, Sharma S, Durieux ME, Thammishetti S, Brenin D, Tiourine M. Perioperative lidocaine infusion reduces the incidence of post-mastectomy chronic pain a double-blind, placebo controlled randomized trial. *Pain Physician*. 2015;18: 139-146.
 13. Escandón J, Torres V. Evaluación comparativa de la analgesia posoperatoria mediante la escala EVA en pacientes colecistectomizados por laparoscopia que recibieron bolos intravenosos de lidocaína versus pacientes que no los recibieron en el hospital Pablo Arturo Suárez, 2013 – 2014. Tesis. Universidad Central del Ecuador, Quito. 2014.
 14. Ponce-de-León-Norniella L, Betancourt-Sánchez J, Leyva-Leyva A, Ávila-Winta MA, Casalis-del-Río DE. Caracterización clínico-quirúrgica de pacientes intervenidos por diagnóstico de hernia discal lumbar. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*. 2018 [citado 2019 Ene 2];43(2):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1195>
 15. Tabares Neyra H, Díaz Quesada J, Tabares Sáez H, Tabares Sáez L. Hernia discal lumbar, una visión terapéutica. *Revista Cubana De Ortopedia Y Traumatología [revista en internet]*. 2016, Enero [citado 4 diciembre 2017]; 30(1): 27-39. Disponible en: *MedicLatina*.
 16. López-Jimenez H. Tratamiento quirúrgico de la hernia discal lumbosacra en el hospital "Ernesto Guevara de la Serna". *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [revista en internet]*. 2015 [citado 4 de diciembre 2017]; 41(1). Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.sld.cu/index.php/zmv/article/view/494>.
 17. Cooper SA, Desjardins PJ, Turk DC, Dworkin RH, Katz NP, Kehlet H, Ballantyne JC, Burke LB, Carragee E, Cowan P, Croll S, Dionne RA, Farrar JT, Gilron I, Gordon DB, Iyengar S, Jay GW, Kalso EA, Kerns RD, McDermott MP, Raja SN, Rappaport BA, Rauschkolb C, Royal MA, Segerdahl M, Stauffer JW, Todd KH, Vanhove GF, Wallace MS, West C, White RE, Wu C. Research design considerations for single-dose analgesic clinical trials in acute pain: IMMPACT recommendations. *PAIN* 2016; 157:288–301. doi: 10.1097/j.jpain.0000000000000375.
 18. Ventham N, O'Neill S, Johns N, Brady R, Fearon K. Evaluation of novel local anesthetic wound infiltration techniques for postoperative pain following colorectal resection surgery: A metaanalysis. *diseases of the colon & Rectum*. 2014; 57(2): 237–250. doi: 10.1097/DCR.0000000000000006.
 19. Koppert W, Weigand M, Neumann F, Sittl R, Schueltler J, Schmeltz M, et al. Perioperative intravenous lidocaine has preventive effects on postoperative pain and morphine consumption after major abdominal surgery. *Anesth Analg* 2004;98: 1050-1055. doi: 10.1213/01.ane.0000104582.71710.ee.
 20. Groudine SB, Fisher HAG, Kaufman RP, Patel MK, Wilkins LJ, Metha SA, et al. Intravenous lidocaine speeds the return of bowel function, decreases postoperative pain, and shortens hospital stay in patients undergoing radical prostatectomy. *Anesth Analg* 1998; 86: 235-239. doi: 10.1213/00000539-199802000-00003.