

Aplicación de lidocaína simple al 2% en tejido celular subcutáneo de heridas quirúrgicas limpias-contaminadas y contaminadas para disminuir la incidencia de infección

Application of 2% lidocaine on subcutaneous cell tissue of clean-contaminated and contaminated surgical wounds to diminish the incidence of infection

Ana Lorena Noriega-Salas, Miguel Ángel Sánchez-López-López, Guadalupe Iris Esperón Lorenzana, José Trejo Suárez

Resumen

Objetivo: Demostrar que la aplicación de lidocaína simple al 2% en el tejido celular subcutáneo de heridas quirúrgicas limpias-contaminadas y contaminadas disminuye el riesgo de infección.

Sede: Hospital General “Xoco”, segundo nivel de atención.

Diseño: Ensayo clínico aleatorizado simple no controlado.

Ánalisis estadístico: Prueba exacta de Fisher y t de Student.

Pacientes y métodos: Se realizó asignación aleatoria simple para aplicar, a un grupo de 11 pacientes, lidocaína simple al 2% (10 ml) en el tejido celular subcutáneo de la herida y en otro grupo de 11 pacientes la aplicación de solución salina al 0.9%, los 22 pacientes con heridas quirúrgicas limpias-contaminadas y contaminadas. Se revisaron las heridas quirúrgicas a los 7 días del postoperatorio, las variables fueron edad, género, presencia o no de infección de sitio operatorio superficial.

Resultados: Se observó ausencia de infección en los 11 pacientes en los que se aplicó lidocaína simple al 2%, en comparación de los 3 pacientes, del grupo al que se le aplicó solución fisiológica al 0.9%, que presentaron infección de la herida quirúrgica, observando una diferencia estadísticamente significativa de $P < 0.05$ entre estos grupos de pacientes.

Conclusión: Se observó una disminución estadísticamente significativa en la frecuencia de la infección de las heridas quirúrgicas limpias-contaminadas y contaminadas al aplicarles lidocaína simple al 2% con respecto a no aplicarla.

Abstract

Objective: To demonstrate that the application of 2% lidocaine on the subcutaneous tissue of surgical clean-contaminated and contaminated wounds diminishes the infection risk.

Setting: Hospital General “Xoco”, second level health care hospital.

Design: Non-controlled, simple, randomized clinical assay.

Statistical analysis: Fisher's exact test, and Student's t test.

Patients and methods: A simple randomized assignation was used for two groups of patients. One group of 11 patients was applied 10 ml of 2% lidocaine on the subcutaneous tissue of the wound, and the other group of 11 patients received 0.9% saline solution; all 22 patients had clean-contaminated and contaminated surgical wounds. Surgical wounds were checked 7 days after surgery, and the studied variables were age, gender, presence or not of infection on the superficial surgical site.

Results: No infection was observed in the 11 patients in whom 2% lidocain had been applied, whereas 3 patients from the 0.9% saline solution group presented infection of the surgical wound, with a statistically significant difference of $P < 0.05$ between both groups.

Conclusion: A statistically significant diminution was observed in the frequency of infection at the surgical clean-contaminated and contaminated wounds when applying 2% lidocaine, as compared to not applying it.

Servicio de Cirugía General, Hospital General “Xoco”, México, D.F.

Recibido para publicación: 15 diciembre 2010

Aceptado para publicación: 23 marzo 2011

Correspondencia: Ana Lorena Noriega-Salas

Hospital General Xoco. Av. México Coyoacán s/n, Esq. Bruno Traven, Col. General Anaya, Delegación Benito Juárez 30340, México, D.F.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medicographic.com/cirujanogeneral>

Palabras clave: Lidocaína, infecciones quirúrgicas, prevención.
Cir Gen 2011;33:180-184

Key words: Lidocaine, surgical infections, prevention.
Cir Gen 2011;33:180-184

Introducción

Las infecciones de las heridas quirúrgicas continúan representando un grave problema en el área de salud, ya que consumen gran parte de los recursos humanos y materiales destinados a su asistencia. Estas infecciones son complicaciones comunes que contribuyen a aumentar la morbilidad hospitalaria, manifestándose con una evolución tórpida en el postoperatorio, reflejándose en un aumento de los días de estancia hospitalaria y convalecencia que disminuye la calidad de vida en ocasiones temporalmente y en algunos casos permanentemente, incluso provocando la muerte.

Conforme la evolución de la medicina se han ido desarrollando métodos y dispositivos encaminados a disminuir este tipo de complicaciones, sin embargo continúa como un problema de salud al que están expuestos todos los pacientes sometidos a cirugías en las que se manejan heridas limpias-contaminadas y contaminadas.

De acuerdo a la clasificación de las heridas propuesta por el National Research Council I (**Cuadro I**), en 1964, las heridas limpias-contaminadas son heridas de cirugías programadas, en donde se involucran órganos o cavidades abiertas o cerradas con un porcentaje de infección del 8% aproximadamente.¹

Las heridas contaminadas son heridas de cirugías no programadas o programadas complicadas con un porcentaje de infección del 17% aproximadamente (**Cuadro I**).

Los primeros reportes relacionados con la acción antibacteriana y fungicida de los anestésicos locales datan de 1909 por Lonesco; la actividad antimicrobiana fue sugerida por primera vez en 1909 y 45 años más

tarde se demostró que la tetracaína al 0.1% era tóxica para *Pseudomonas*. Esta actividad se relaciona con una disminución en la síntesis de proteínas, DNA y RNA, y por lo tanto afectada la síntesis de membrana.²

En 1972, Giddon y Lindhe demostraron la adherencia leucocitaria *in vivo* en modelos experimentales, reportando que los anestésicos locales suprimen la adherencia a la pared de la vénula, aplicando lidocaína, mepivacaína y prilocaina dando como posible explicación un efecto estabilizador del endotelio y de los leucocitos y como otra posibilidad es que interfieren con las vías metabólicas esenciales para la adherencia de los leucocitos, dependiendo en gran medida de factores físicos- químicos como pH, pKa, osmolaridad, flujo de sodio, calcio y temperatura.³⁻⁵ Cullen y Haschkel lo traducen en una disminución en la concentración de radicales libres y sustancias citotóxicas que pueden retrasar el proceso de cicatrización.⁶

Posteriormente se demostró *in vitro* una disminución de la adherencia plaquetaria, así como la ausencia de fuga de lisosomas o lactato de dehidrogenasa y del consumo de oxígeno al aplicar anestésicos locales.^{7,8}

En 1980, MacGregor et al. reportan una correlación directa entre la intensidad de la adherencia de granulocitos y la cantidad de leucocitos polimorfonucleares liberados a los sitios de inflamación y que ésta se inhibe en forma reversible al aplicar lidocaína en sangre total incubada, demostrando así la disminución de la adherencia leucocitaria.⁹

En 1985, Rosenberg y Renkonen ponen especial atención en que el uso de técnicas estrictamente asepticas para introducir y mantener catéteres de analgesia

Cuadro I.
Clasificación de los tipos de heridas.

Tipo de herida	Características	Porcentaje de infección
Limpia	Cirugía sin infección o inflamación. No apertura de tracto respiratorio, gastrointestinal o urinario. Cierre primario	1.0-5.4%
Limpia-Contaminada	Cirugía con apertura de tracto respiratorio, gastrointestinal o urinario	2.1-9.5%
Contaminada	Cirugía con importante violación de asepsia y antisepsia. Gran contaminación del tracto digestivo, contacto con orina o bilis infectada. Heridas traumáticas recientes	3.4-13.2%
Sucia	Heridas traumáticas no recientes con desvitalización tisular importante, cirugía con criterios clínicos de infección o perforación de vísceras	3.1-12.8%

regional, así como el uso de filtros bacterianos quizás sea la principal razón por la cual son raras las infecciones epidurales, pero sin prestar atención al posible efecto bacteriostático y bactericida de los anestésicos locales.¹⁰

En 1992, Eriksson et al. investigaron la influencia de la lidocaína sobre la función leucocitaria en heridas quirúrgicas en modelos experimentales en ratas, observando una disminución de la concentración de leucotrienos b4 e interleucina 1.¹¹

En México, en 1997, Aritzi¹² trabajó en un modelo experimental en hámster, presentando una disminución en la presencia de infección de las heridas quirúrgicas contaminadas, así como una disminución en la cuenta de unidades formadoras de colonias aplicando lidocaína simple al 1% en las heridas quirúrgicas después de aplicarles excremento de ellas.

El presente estudio fue necesario debido al elevado número de pacientes que se operan en nuestros hospitales y que están expuestos a presentar infección de herida quirúrgica; fue viable realizar el estudio debido a que los recursos materiales y humanos están disponibles.

Aún no es posible eliminar por completo el riesgo de infección, pero sí es posible su reducción hasta un nivel mínimo y poder ofrecer un beneficio al paciente, disminuir los recursos utilizados, siendo el objetivo principal de este estudio la disminución del desarrollo de infección en heridas limpias-contaminadas y contaminadas, al aplicar lidocaína simple al 2% en el tejido celular subcutáneo al término de la cirugía.

Cuadro II.
Diagnóstico y tratamiento de pacientes con aplicación de lidocaína.

Grupo I. Lidocaína al 2%	
Diagnóstico	Tratamiento
• Apendicitis fase II	• Apendicetomía
• Colecistitis crónica litiásica agudizada	• Colecistectomía
• Hidrocolecisto	• Colecistectomía
• Herida por instrumento punzocortante de abdomen + lesión de intestino delgado GII	• Laparotomía exploradora + cierre primario
• Apendicitis fase III	• Apendicetomía
• Herida por instrumento punzocortante de abdomen + lesión hepática grado I	• Laparotomía exploradora + hemostasia hepática
• Apendicitis fase IV	• Apendicetomía
• Apendicitis fase II	• Apendicetomía
• Hernia inguinal derecha incarcerada	• Plastía inguinal con colocación de malla
• Apendicitis fase II	• Apendicetomía
• Quiste de ovario derecho	• Salpingooforectomía derecha + apendicetomía

Teniendo como hipótesis metodológica que si se aplica lidocaína simple al 2% simple en tejido subcutáneo de las heridas quirúrgicas limpias-contaminadas y contaminadas disminuirá la presencia de infección.

Pacientes y métodos

Se realizó un ensayo de tipo clínico, aleatorizado, no controlado. Se incluyeron a 22 pacientes sometidos a cirugías en las que se manejaron heridas limpias-contaminadas y contaminadas, realizando una asignación aleatoria simple para la selección de 2 grupos de 11 pacientes cada uno, al primer grupo se le aplicó, al término de la cirugía, lidocaína simple al 2% (10 ml) en el tejido celular subcutáneo de la herida quirúrgica. Al segundo grupo se le aplicó, al término de la cirugía, solución fisiológica al 0.9% (10 ml) en el tejido celular subcutáneo de la herida quirúrgica.

Se realizó la revisión de la herida quirúrgica a los 7 días del postoperatorio, llenando la hoja de recolección de datos. En caso de presentarse infección de la herida quirúrgica se revisa la herida 7 días antes o después del postoperatorio, se toma muestra del material de la herida quirúrgica y se realiza cultivo con antibiograma y se corrobora la infección y el agente causal. Teniendo como variable dependiente la presencia de infección de la herida quirúrgica y como variables independientes la aplicación de lidocaína al 2% (10 ml) en tejido celular subcutáneo

Cuadro III.
Diagnóstico y tratamiento de pacientes con aplicación de solución fisiológica.

Grupo II. Solución fisiológica	
Diagnóstico	Tratamiento
• Colecistitis litiásica + síndrome de Mirizzi	• Colecistectomía + hepaticoeyeyuno anastomosis
• Apendicitis fase II	• Apendicetomía
• Herida por instrumento punzocortante de abdomen + lesión de intestino delgado GII	• Laparotomía exploradora + cierre primario de intestino delgado
• Apendicitis fase III	• Apendicetomía
• Piocolecisto	• Colecistectomía
• Miomatosis uterina	• Histerectomía
• Apendicitis fase I	• Apendicetomía
• Herida por instrumento punzocortante de abdomen + lesión esplénica GIII	• Laparotomía exploradora + esplenectomía
• Apendicitis fase II	• Apendicetomía
• Colecistitis crónica litiásica	• Colecistectomía
• Herida por instrumento punzocortante de abdomen + lesión de epiplón	• Laparotomía exploradora + hemostasia de epiplón

y la otra variable independiente la aplicación de solución fisiológica 0.9% (10 ml) en tejido celular subcutáneo.

Se incluyeron pacientes entre 10 y 80 años, de sendos géneros, cualquier ocupación, estado civil y peso, en quienes se realizó cirugía con heridas limpias-contaminadas y contaminadas durante el periodo del 2 de octubre al 11 de noviembre del 2000, en el Servicio de Cirugía General en el Hospital Xoco. Se excluyeron los pacientes bajo tratamiento con esteroides, inmunosupresores, heridas sucias, heridas limpias y pacientes con vasculopatías, collagenopatías y cáncer. Se eliminaron los pacientes mayores de 80 y menores de 10 años, pacientes que se egresaron del servicio por alta voluntaria, abandono de las valoraciones postoperatorias, muerte por causa no debida a la infección de la herida quirúrgica.

La medición se realizó con base en parámetros clínicos de datos de infección de la herida quirúrgica, como dolor, eritema, aumento de volumen local y salida de material purulento. En el caso de presentarse infección de la herida quirúrgica se realizó cultivo de la herida con antibiograma.

El análisis estadístico se realizó con el paquete EPIS-TAT, de Bonfi, del Centro de Investigaciones Epidemiológicas de Atlanta, Georgia. Se realizó prueba exacta de Fisher para la muestra calculada para variables nominales de grupos independientes y prueba t de Student para variables continuas.

Resultados

De los 22 pacientes incluidos en la investigación, 11 corresponden al grupo al que se aplicó lidocaína al 2% simple y 11 al grupo al que se le aplicó solución fisiológica al 0.9%. Las cirugías más frecuentes fueron las apendicectomías, en número de 9. Con respecto a la presencia de infección de la herida quirúrgica, ésta se encontró en un total de 3 (27%) de los 11 pacientes del grupo en el que se aplicó solución fisiológica al 0.9% (10 ml); sin presentarse ningún caso de infección de la herida en el grupo de los 11 a los cuales se les aplicó lidocaína simple al 2% (10 ml).

De las infecciones observadas, dos presentaron desarrollo de *Pseudomonas* ssp. en los cultivos de material de la herida quirúrgica, sensibles a imipenem y ciprofloxacino y correspondieron a una paciente mujer de 36 años, en quien se realizó una hepatoeyeyuno anastomosis, con un tiempo de duración de 185 min. La otra paciente infectada corresponde a una mujer de 42 años, en quien se realizó una histerectomía por presentar miomatosis uterina, con una duración de la cirugía de aproximadamente 120 minutos. La tercera infección se presentó en una paciente mujer de 42 años, en quien se realizó una laparotomía exploradora con duración de 90 minutos por presentar una herida por instrumento punzocortante de abdomen con lesión de intestino delgado, quien presentó en el cultivo de material de la herida quirúrgica el desarrollo de *Staphylococcus haemolyticus* en el cultivo, sensible a metilciclina y dicloxacilina. En cuanto a los días de hospitalización fueron en promedio de 6 días para el grupo en el que se aplicó solución fisiológica al 0.9%, con rangos de 1 a 18 días y 5.5 días en promedio

para el grupo en el que se aplicó lidocaína simple al 2% con rango de 2 a 6 días. Sólo hubo un reingreso en una paciente infectada en quien se aplicó en la herida quirúrgica, al término de la cirugía, solución fisiológica al 0.9%.

No se observó ninguna reacción adversa al aplicar lidocaína simple al 2% (10 ml) o solución fisiológica al 0.9% (10 ml) en el tejido celular subcutáneo de las heridas quirúrgicas.

De los 22 pacientes incluidos en el estudio, 12 fueron del género femenino y 10 del género masculino, siendo tres las pacientes infectadas del género femenino. Con relación a la edad, para el grupo experimental en que se aplicó lidocaína simple al 2%, corresponde una media de 39.5 años con rangos de 17 a 69 años y para el grupo control al que se aplicó solución fisiológica al 0.9%, le corresponde una media de edad de 33.6 con rangos de 15 a 63 años. Se realizó la prueba de t de Student con una t calculada a una $P = 0.05$ que le corresponde 0.4679982, con una t de tabla de 0.7398317 con 20 grados de libertad; con un intervalo de confianza de $5.909092 \pm t (20)^* 7.987077$.

En cuanto al tiempo de cirugía el grupo experimental tiene una media de 83.18 minutos con rangos de 38 a 180 minutos. Al grupo control le corresponde una media de 106.5 minutos con rangos de 20 a 185 minutos. Se realizó una prueba de t de Student a una $P = 0.05$ con una t calculada de 0.3450605, y t de tablas de 0.9682993 a 20 grados de libertad, con un intervalo de confianza de $23.31819 \pm t (20)^* 23.08159$.

Con relación a la presencia de infección, se utilizó la prueba exacta de Fisher (prueba no paramétrica para análisis de datos "discretizados" nominales y ordinales con grupos independientes) con una $P < 0.05$ con 11 casos y 11 casos de entrada en cada grupo con una P calculada = 0.1071428 y con una P de tabla de 7.

Se observó una disminución en la frecuencia de la infección de las heridas quirúrgicas limpias-contaminadas y contaminadas con respecto a la incidencia esperada de infección de 8% y 17%, respectivamente, en el grupo de pacientes en quienes se aplicó lidocaína simple al 2% en relación con el grupo en quienes se aplicó solución fisiológica al 0.9%, con una diferencia estadísticamente significativa. Se observó presencia de infección de la herida quirúrgica en 27% de los pacientes en quienes se aplicó solución fisiológica al 0.9%. El número de días de hospitalización fue ligeramente mayor para el grupo de pacientes en quienes se aplicó solución fisiológica al 0.9%, en relación con el grupo de pacientes en quienes se aplicó lidocaína simple al 2%, sin diferencia significativa. En relación a la edad de los pacientes incluidos y al tiempo de cirugía no se observó diferencia estadísticamente significativa.

Discusión

Los resultados aquí obtenidos en los pacientes se equiparan a los obtenidos en el estudio experimental de Aritzi¹¹ en 1997, en donde se observó una disminución estadísticamente significativa en la incidencia de infección de heridas quirúrgicas limpias-contaminadas y contaminadas en las que se aplicó lidocaína simple

al 2%. Se corroboró la presencia de microorganismos en los cultivos del material de las heridas quirúrgicas infectadas con desarrollo de *Pseudomonas* ssp, en 2 casos y el desarrollo de *Staphylococcus haemolyticus* en un caso, resultados que coinciden con la literatura y que han demostrado su resistencia a la lidocaína.

En la presente investigación se cumple el objetivo general, y se rechaza la hipótesis alterna, rechazando la hipótesis nula, al disminuir la presencia de infección de la herida quirúrgica en cirugías limpias-contaminadas y contaminadas al aplicar lidocaína simple al 2% (10 ml) en el tejido celular subcutáneo de estas heridas, comparándola en este estudio con la aplicación de solución fisiológica al 0.9% (10 ml).

Al disminuir la incidencia de infección hay una disminución en los días de hospitalización y, por lo tanto, una disminución en el uso de recursos humanos y materiales destinados para la atención de pacientes infectados. No se observó ninguna reacción adversa al aplicar lidocaína simple al 2% o solución fisiológica al 0.9% en el tejido celular subcutáneo de las heridas quirúrgicas.

Con los resultados obtenidos podemos presuponer con un grado de probabilidad del 95% que lo observado puede ser verdadero. Por lo que se recomienda que se aplique este protocolo a una población más amplia y se realice un estudio multicéntrico de la aplicación de lidocaína simple al 2% en el tejido celular subcutáneo de heridas en las que se espera una incidencia mayor de infección, para que las conclusiones puedan ser generalizadas en cuanto a disminuir la presencia de ésta y poder recomendar, con seguridad y eficacia, este procedimiento en cirugías en las cuales la presencia de heridas infectadas represente un problema para su manejo, días de hospitalización y recursos humanos y materiales que se consumen.

Con los resultados obtenidos podemos concluir que se observó una disminución en la frecuencia de infección de las heridas quirúrgicas limpias-contaminadas y conta-

minadas al aplicar lidocaína simple al 2% con respecto a no aplicar dicha solución en este tipo de heridas.

Referencias

1. Sawyer RG, Preutt TL. Wound infections. *Surg Clin North Am* 1994; 74: 519-536.
2. Catterall W, Mackie W. Anestésicos locales. Cap. 15 En: Joel Griffith Hardman, Lee E. Limbird, Alfred G. Gilman (eds) Goodman y Gilman. *Bases farmacológicas de la terapéutica médica*. 9^a edición. México, D.F., Editorial Interamericana McGraw-Hill, 2001: 353-72.
3. Schmidt RM, Rosenkranz HS. Antimicrobial activity of local anesthetics, lidocaine and procaine. *J Infect Dis* 1970; 121: 597-607.
4. Giddon DB, Lindhe J. *In vivo* quantitation of local anesthetic suppression of leucocyte adherence. *Am J. Pathol* 1972; 68: 327-338.
5. Rabinovitch M, DeStefano MJ. Cell shape changes induced by cationic anesthetics. *J Exp Med* 1976; 143: 290-304.
6. Cullen BF, Haschkel RH. Local anesthetic inhibition of phagocytosis and metabolism of human leukocytes. *Anesthesiology* 1974; 40: 142-146.
7. Feinstein MG, Fieckers J, Fraser C. An analysis of the mechanism of local anesthetic inhibition of platelet aggregation and secretion. *J Pharmacol Exp Ther* 1976; 197: 215-228.
8. Schiffer CA, Sanel FT, Young VB, Aisner J. Reversal of granulocyte adherence to nylon fibers using local anesthetic agents: possible application to filtration leukapheresis. *Blood* 1977; 50: 213-225.
9. MacGregor RR, Thorner RE, Wright DM. Lidocaine inhibits granulocyte adherence and prevents granulocyte delivery to inflammatory sites. *Blood* 1980; 56: 203-209.
10. Rosenberg PH, Renkonen OV. Antimicrobial activity of bupivacaine and morphine. *Anesthesiology* 1985; 62: 178-179.
11. Eriksson AS, Sinclair R, Cassuto J, Thomsen P. Influence of lidocaine on leucocyte function in the surgical wound. *Anesthesiology* 1992; 77: 74-78.
12. Aritzi GP. Aplicación de lidocaína en el tejido celular subcutáneo para la prevención de infección de la herida quirúrgica en un modelo experimental. *Cir Gen* 1999; 19(2): 120-123.