

Estudio comparativo de la utilidad del ácido acético vs solución de Dakin modificada en infecciones del sitio incisional

Comparative study of the efficiency of acetic acid vs modified Dakin's solution in the treatment of infections at the insitional site.

Dr. M. Eduardo Ramírez Solís,
Dr. Luis Eduardo Cárdenas Lailson,
Dra. Bertha Torres Gómez,
Dr. Gustavo Leonardo Domínguez Jiménez,
Dr. Amado de Jesús Athié Athié,
Dr. Juan Manuel Mijares García.

Resumen

Objetivo: Evaluar la utilidad del ácido acético, comparado con la solución de Dakin modificada, en el tratamiento de las infecciones del sitio incisional.

Diseño: Ensayo clínico controlado.

Sitio: Hospital general de tercer nivel de atención.

Pacientes y métodos: Se incluyeron 60 pacientes con infección de sitio incisional de pared abdominal, los cuales fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: A) pacientes tratados con solución de ácido acético y B) pacientes tratados con solución de Dakin modificada. Se analizaron los siguientes datos: diagnóstico, edad, género, tiempo de tratamiento requerido, tiempo de negativización del cultivo, resultados de los cultivos, unidades formadoras de colonias por gramo de tejido (UFC/g) y reacciones secundarias.

Resultados: Ambos grupos fueron comparables en relación a edad, distribución por género, diagnóstico y gérmenes aislados. Las bacterias obtenidas con mayor frecuencia fueron *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*. Se encontró diferencia significativa en el tiempo de curación a favor del grupo de ácido acético (11.4 ± 3.04

Abstract

Objective: To assess the usefulness of acetic acid as compared to the modified Dakin's solution in the treatment of infections at the insitional site.

Design: Controlled clinical assay.

Setting: Third level health care general hospital.

Patients and methods: Sixty patients with infected insitional site in the abdominal wall were included and assigned randomly to two groups. A) Patients treated with acetic acid solution and B) patients treated with the modified Dakin's solution. We analysed the following data: Diagnosis, age, gender, required treatment time, time for negativization of the culture, results from the culture, colony forming unites per gram of tissue (CFU/g), and side effects.

Results: Both groups were similar in regard to age, gender distribution, diagnosis, and isolated germs. Bacteria obtained most frequently were *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Pseudomonas aeruginosa*. A significant different was found regarding healing time in favour of acetic acid (11.4 ± 3.04 days vs 13.6 ± 3.2 days for groups A and B, respectively, $p = 0.002$). The *Pseudomonas* infected lesions required less time to become negative in their cultu-

Departamento de Cirugía General, Hospital General Dr. Manuel Gea González, México, D.F.

Recibido para publicación: 26 de mayo de 1999

Aceptado para publicación: 22 de septiembre de 1999

Correspondencia: Dr. Luis Eduardo Cárdenas Lailson. Departamento de Cirugía General Hospital General Dr. Manuel Gea González, Calzada de Tlalpan 4800, CP 14000, Tlalpan, México, D.F. Teléfono/Fax: 56 66 60 21 - Unidad de Investigación.

días vs 13.6 ± 3.2 días, grupo A y B respectivamente)($p = 0.002$). Al analizar las heridas infectadas por *Pseudomonas*, se observó que los pacientes tratados con solución de ácido acético requirieron de menor tiempo para negativizar el cultivo (9 ± 1.7 días vs 13.6 ± 2.1 en el grupo de solución de Dakin)($p = 0.000$). No se observaron reacciones secundarias en los dos grupos.

Conclusión: La utilización del ácido acético en el tratamiento de infecciones del sitio incisional es efectiva y segura. En infecciones secundarias a *Pseudomonas aeruginosa* el ácido acético puede ser el antiséptico de elección.

Palabras clave: Infección de herida operatoria, antisépticos, ácido acético, solución de Dakin.

Cir Gen 2000; 22:325-328

Introducción

La elevada frecuencia de infecciones en pacientes quirúrgicos se atribuye principalmente a las infecciones de heridas. En los servicios quirúrgicos la incidencia de infecciones de heridas quirúrgicas varía de 8.5 a 15 casos por cada 1,000 egresos, más alta en los grandes hospitales de enseñanza y más baja en los hospitales que no son de enseñanza.¹ El costo del tratamiento de las infecciones nosocomiales, tanto en dinero como en morbilidad, es muy elevado. Se considera que 7.5 millones de días de estancia hospitalaria y 1,000 millones de dólares en gastos hospitalarios se dedicaron a resolver infecciones nosocomiales en Estados Unidos durante 1976.² El costo promedio de una infección nosocomial en 183 pacientes estudiados en el Grady Memorial Hospital de los EE.UU. en 1975 fue de 693 dólares;³ en 1986 se calculó que el costo promedio de una infección nosocomial era de 1,833 dólares.⁴ De los pacientes estudiados en 1975, las infecciones de la herida quirúrgica y de las vías respiratorias inferiores (que correspondieron al 46% de todas las infecciones nosocomiales) causaron el 77 % del total de los gastos.³

El uso de ácido acético en el manejo de heridas infectadas data de 1916 al ser utilizado por Taylor para la eliminación de *Bacillus piocyanous*; posteriormente, Phillips, en 1968, demostró su eficacia comparada con clorhexidina.⁵ En 1993 se informó de la utilidad del ácido acético usado tópicamente en concentraciones de 0.5 y 5% en pacientes con quemaduras, infectadas por *Pseudomonas aeruginosa*, durante los conflictos bélicos del oriente medio.⁶ Los estudios *in vitro* indican la susceptibilidad de *Pseudomonas aeruginosa* al ácido acético a una concentración mínima del 2%.⁶

Existen numerosas soluciones en las que el cloro está presente en forma de hipoclorito. Se conocen con diferentes nombres: solución de Dakin, solución de Dakin-

res when treated with acetic acid (9 ± 1.7 vs 13.6 ± 2.1 days for Dakin's solution; $p = 0.0000$). No side effects were observed in either group.

Conclusion: The use of acetic acid for the treatment of infections at the insitional site is efficient and safe. Acetic acid could the choice antiseptic for infections caused by *Pseudomonas aeruginosa*.

Key words: Infection control, surgical wound infection, antiseptics.

Cir Gen 2000; 22:325-328

Carrel y solución de Labarraque. Con fines clínicos se emplea la solución diluida de hipoclorito de sodio (solución de Dakin modificada). Esta preparación contiene desde 0.15% a 0.5% de hipoclorito de sodio, combinándola con bicarbonato de sodio al 5%, o con ácido bórico.⁷⁻¹¹

Hasta el momento no se han descrito estudios sobre la utilidad del ácido acético en el tratamiento de infecciones del sitio incisional de la pared abdominal. Por lo tanto, el objetivo de nuestro estudio fue evaluar la utilidad y seguridad del uso de ácido acético en pacientes con infección del sitio incisional superficial de pared abdominal, en especial en aquéllos con infecciones secundarias a *Pseudomonas aeruginosa*.

Pacientes y métodos

Se incluyeron 60 pacientes, adultos con diagnóstico de infección del sitio incisional superficial a nivel de la herida quirúrgica abdominal. El diagnóstico de infección de sitio incisional superficial se realizó de acuerdo a los criterios de la "Surgical Wound Infection Task Force".¹⁰ Se solicitó autorización por escrito de cada paciente para ser incluido en el estudio. El protocolo fue aceptado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital sede. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a uno de dos grupos: A) grupo integrado por 30 pacientes tratados con solución de ácido acético, y B) formado por 30 pacientes tratados con solución de Dakin modificada. Se excluyeron: pacientes operados en otros hospitales, aquellos portadores de inmunodeficiencia congénita o adquirida, los tratados previamente con otro antiséptico, con estomas digestivos, con tratamiento inmunosupresor, con dehiscencia de aponeurosis, con infecciones de sitio incisional profundo u órgano espacio específico, con antecedente de hipersensibilidad al ácido acético o al cloro y pacientes con cualquiera de las siguientes patologías: Diabetes mellitus, neoplasias malignas, desnutrición (definida como un déficit pon-

deral $\geq 10\%$ en relación al peso ideal), enfermedades inmunológicas y coagulopatías. Se eliminaron los pacientes que no cumplieron con el seguimiento clínico o bacteriológico, y aquellos que requirieron ser reintervenidos quirúrgicamente durante el periodo de seguimiento. Antes de iniciar el tratamiento con cualquiera de las dos soluciones antisépticas, se tomaron biopsias con técnica estéril de tejido infectado para realización de cultivo y cuantificación de unidades formadoras de colonias por gramo de tejido (UFC/g). Los lavados de la herida se realizaron cada 12 horas por dos de los investigadores. La técnica de lavado se realizó con guantes estériles, gorro y cubrebocas, limpiando los bordes de la herida con gasas impregnadas con la solución antiséptica, repitiendo el procedimiento en tres ocasiones y colocando en el interior de la herida una gasa impregnada con el mismo antiséptico antes de cubrir la herida con apósitos estériles. La solución de Dakin modificada fue utilizada a una concentración del 0.16% y la solución de ácido acético fue usada al 0.05%.

En el laboratorio de bacteriología cada muestra de tejido se pesó y posteriormente fue molida utilizando 1 ml de caldo de infusión cerebro-corazón. Se realizaron diluciones decimales hasta 10 en caldo de infusión cerebro-corazón y se incubó por 24 horas a 37°C. De cada una de las diluciones de la muestra molida, se pasó 0.1 ml a medio de aislamiento (gelosa-sangre y medio selectivo para enterobacterias, ya sea agar Mc Conkey o agar eosina-azul de metileno) y se incubó a 37°C por 24 horas. Posteriormente se efectuó el recuento de las colonias en los diferentes medios de aislamiento una vez transcurridas las 24 horas, se verificó la turbidez de los tubos de dilución y se realizó la resiembra para el aislamiento. Se seleccionó uno de los diferentes tipos de colonias y se realizó la identificación bioquímica y antibiograma respectivo. Se compararon las colonias desarrolladas en la resiembra y las placas de aislamiento. Se efectuó el cálculo del número de las colonias de tejido tomando en cuenta el número de colonias desarrolladas en los diferentes medios y las diluciones efectuadas.

El criterio para suspender el antiséptico fue clínico, tomando nueva muestra para cultivo en ese momento; en caso de encontrar cultivo positivo se continuó con la aplicación del antiséptico. En todos los casos se realizó antibiograma y se administró el antibiótico específico por vía parenteral. Se registraron los siguientes datos: diagnóstico, edad, género, tiempo de tratamiento requerido para poder suturar la herida, tiempo de negativización del cultivo, resultados de los cultivos, unidades formadoras de colonias por gramo de tejido (UFC/g) y reacciones secundarias. Los datos fueron analizados utilizando la prueba t de Student e intervalos de confianza del 95% (IC 95%). Los valores de p menores de 0.05 fueron considerados significativos.

Resultados

Se seleccionaron 60 pacientes entre 17 y 72 años de edad, y se asignaron aleatoriamente a uno de los dos grupos. Ambos grupos fueron comparables con rela-

**Cuadro I
Diagnósticos**

Diagnóstico	Ácido acético		Solución de Dakin	
	n	(%)	n	(%)
Apendicitis	9	30	12	40
Colecistitis	2	7	5	17
Peritonitis bacteriana	3	10	3	10
Necrosis pancreática	1	3	2	7
Hernias	1	3	1	3
Otras	14	47	7	23

ción a su distribución por edad, género, diagnóstico y gérmenes aislados.

El grupo de ácido acético estuvo formado por 30 pacientes con edad promedio de 37 años, 13 de los cuales fueron mujeres y 17 hombres. Los pacientes del grupo de solución de Dakin modificada tuvieron una edad promedio de 44.4 años, siendo 11 mujeres y 19 hombres.

Los diagnósticos más frecuentes en ambos grupos fueron apendicitis, colecistitis aguda y peritonitis bacteriana (**Cuadro I**).

Los gérmenes aislados con mas frecuencia fueron *E. coli*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* (**Cuadro II**). Los grupos fueron comparables en el número de unidades formadoras de colonias por gramo de tejido en la muestra inicial (**Cuadro III**).

Al comparar los días de tratamiento con ambos antisépticos se encontró un tiempo promedio de curación de 11.4 ± 3.04 en el grupo tratado con ácido acético, mientras que en el grupo tratado con solución de Dakin se requirieron 13.6 ± 2.3 días ($p = 0.002$, $T = 3.161$ con 58 grados de libertad, con una diferencia entre las medias de -2.20 , IC 95% -3.59 a -0.81)(**Figura 1**).

Al analizar los días de curación en heridas infectadas por *Pseudomonas aeruginosa* se observó un menor tiempo para negativizar el cultivo en los pacientes tratados con solución de ácido acético (9 ± 1.7 días vs 13.6 ± 2.1). El análisis estadístico mostró una diferencia altamente significativa ($p = 0.000$, $T = -4.990$ con 15 grados de libertad, con una diferencia entre las medias de -4.60 , IC 95% -6.56 a -2.64)(**Figura 2**). No existió diferencia al comparar los otros gérmenes.

**Cuadro II
Gérmenes cultivados**

Germen	Ácido acético		Solución de Dakin	
	n	(%)	n	(%)
<i>E. coli</i>	10	33	10	33
<i>Staph aureus</i>	4	13	6	20
<i>P. aeruginosa</i>	9	30	8	27
<i>S. faecalis</i>	3	10	4	13
<i>Proteus</i>	2	7	1	3
<i>Klebsiella sp</i>	2	7	1	3

Cuadro III
Unidades Formadoras de Colonias por gramo de tejido

	Ácido acético	Solución de Dakin
n	30	30
Media	1,180,111.13	1,030,357.07
Desviación estándar	363832.09	426977.66

Intervalo de confianza del 95% (-55257.94 a 354766.07)

T = 1.462 con 58 grados de libertad

P = 0.149

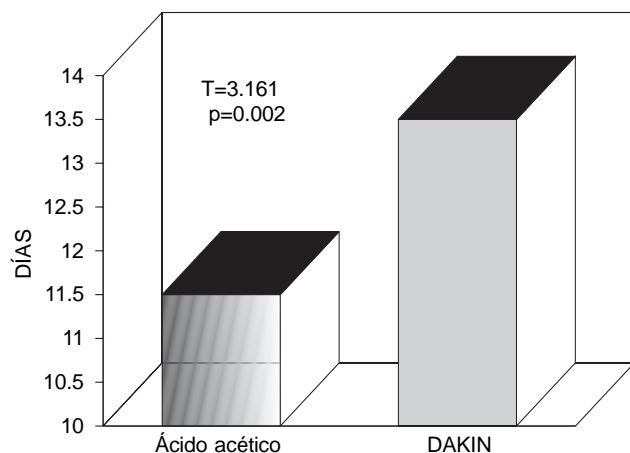


Fig. 1. Días de curación.

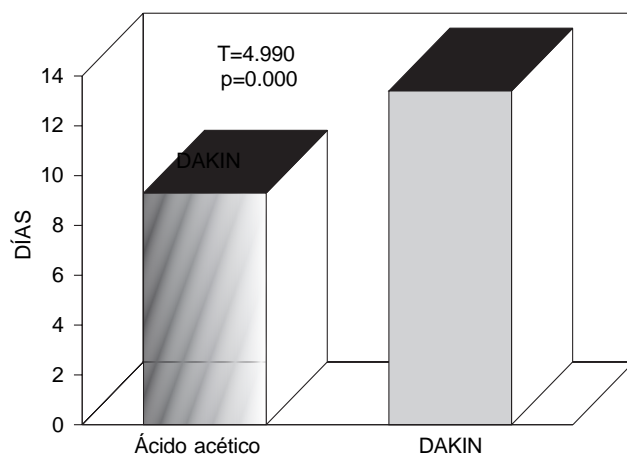


Fig. 2. Días de curación en heridas infectadas por *Pseudomona*.

No se observaron efectos secundarios a la aplicación de ninguno de los antisépticos.

Discusión

La infección de la herida quirúrgica es una complicación frecuente, que contribuye significativamente en la morbilidad, días de estancia hospitalaria, ausentismo laboral y costo de los servicios médicos.

En nuestro estudio, ambos grupos fueron comparables en la distribución por edad, sexo, diagnóstico y agente microbiano causal de la infección. La evaluación clínica y bacteriológica favoreció significativamente al grupo tratado con solución de ácido acético, sin considerar el agente causal. Esta diferencia fue más notable al comparar los datos en pacientes infectados por *Pseudomona aeruginosa*. Estos resultados confirman la eficacia del ácido acético contra la *Pseudomona aeruginosa*, observada en pacientes con quemaduras e infecciones corneales causadas por este agente. Sin embargo, a diferencia de los estudios *in vitro* que indican susceptibilidad de *Pseudomona aeruginosa* al ácido acético a una concentración mínima del 2%, nuestros resultados muestran que la actividad *in vivo* de este antiséptico se conserva aun a diluciones bajas (del 0.05%).

Conclusión

La solución de ácido acético al 0.05% es un antiséptico eficaz y seguro para el tratamiento de las infecciones del sitio incisional superficial de la pared abdominal. Independientemente del agente infectante, la solución de ácido acético es más efectiva que la solución de Dakin modificada. En infecciones secundarias a *Pseudomonas aeruginosa* recomendamos el uso del ácido acético como el antiséptico de primera elección.

Referencias

- Horan TC, White JW, Jarvis WR, Emori TG, Culver DH, Munn VP, et al. Nosocomial infection surveillance, 1984. *MMWR CDC Surveillance Summ* 1986; 35: 17SS-29SS.
- Haley RW, Hooton TM, Culver DH, Stanley RC, Emori TG, Hardison CD, et al. Nosocomial infections in US hospitals, 1975-1976. Estimated frequency by selected characteristics of patients. *Am J Med* 1981; 70: 947-59.
- Pinner RW, Halley RW, Blumenstein BA, Schamberg DR, Von Allmen SD, McGowan SE Jr. High cost nosocomial infections. *Infect Control* 1982; 3: 143-9.
- Daschner F. Cost-effectiveness in hospital infection control-lessons for the 1990. *J Hosp Infect* 1989; 13: 325-36.
- Milner SM. Acetic acid to treat *Pseudomonas aeruginosa* in superficial wounds and burns [letter] *Lancet* 1992; 340: 61.
- Sloss JM, Cumberland N, Milner SM. Acetic acid used for the elimination of *Pseudomonas aeruginosa* from burn and soft tissue wounds. *J R Army Med Corps* 1993; 2: 49-51.
- Murray RK, Mayes PA, Granner DK, Rodwell VW. *Bioquímica de Harper* 11ª Ed. 1988 Editorial El Manual Moderno. México D.F.
- Goodman GA, Rall TW, Nies AS, Taylor P. *Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica*, 8ª Ed. 1990 Editorial Panamericana. México D.F.
- Garder, W. *Chemical disinfectants: Introduction to sterilation and disinfection*. Longman House, Harlow, England. 1986: 131-149.
- Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992; 13: 606-8.
- Nagoba BS, Deshmukh SR, Wadher BJ, Patil SB. Acetic acid treatment of postoperative wound infection. *J Hosp Infect* 1997; 36: 243-4.