

Sacarosoterapia en heridas infectadas

Sugar therapy for infected wounds

Dra. Maritania Vizcaíno Cesar, Dra. Caridad Sebazco Perna, Lic. María Acelia Maceira Cubiles

Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: existen medicamentos que favorecen la cicatrización, pero tienen un impacto económico alto. La sacarosa, debido a sus propiedades fisicoquímicas, se considera bactericida, bacteriostática y estimulante de la cicatrización.

Objetivo: evaluar las acciones de la sacarosa sobre las heridas infectadas.

Métodos: estudio prospectivo, longitudinal y analítico en ratas Wistar con lesiones de piel infectadas que se trataron con sacarosa, suero fisiológico, yodo povidona, faddermín y nitrofurazona. Mediante estudio comparativo de los resultados, se evaluó la efectividad del tratamiento en las lesiones infectadas.

Resultados: la sacarosa resultó efectiva para curar la infección de las heridas y estimular la cicatrización en ratas, específicamente sobre las lesiones contaminadas con *Estafilococo dorado*. En el grupo de estudio, el tejido de granulación se observó precozmente, lo que permitió la epitelización completa de las heridas con 6 días de antelación con respecto a los demás grupos.

Conclusiones: se demuestra un mayor efecto cicatrizante de la sacarosa al epitelizar por completo el área de las heridas, más rápido que en los otros grupos, y se comprueba su actividad antimicrobiana más intensa sobre el *Staphylococcus aureus*.

Palabras clave: azúcar, cicatrización, heridas infectadas, tejido de granulación, sacarosa.

ABSTRACT

Introduction: there are drugs that stimulate wound healing, but their cost is high. Due to its physico-chemical properties, saccharose is considered to have bactericidal and bacteriostatic properties and stimulate wound healing.

Objective: evaluate the action of saccharose on infected wounds.

Methods: analytical prospective longitudinal study of Wistar rats with infected skin lesions treated with saccharose, saline solution, povidone-iodine, facdermin and nitrofurazone. Effectiveness of the treatment of infected lesions was evaluated through a comparative study of results.

Results: saccharose was effective in rats to cure wound infection and stimulate healing, especially of lesions contaminated with *Staphylococcus aureus*. Granulation tissue was observed early in the study group, and complete epithelization of the wounds occurred six days before the other groups.

Conclusions: it was shown that saccharose has a greater healing effect, since the wound area was completely epithelized sooner than in the other groups, and its antimicrobial action against *Staphylococcus aureus* was found to be more intense.

Key words: sugar, wound healing, infected wounds, granulation tissue, saccharose.

INTRODUCCIÓN

La cirugía se acompaña de heridas en partes blandas.¹ Estas destruyen la primera barrera de defensa del organismo y se crea una puerta de entrada a microorganismos capaces de producir infección.²

Antes de los estudios de Louis Pasteur y de su aplicación por Joseph Lister, la mayoría de las heridas se infectaban y ocasionaban una mortalidad elevada.³ El riesgo quirúrgico era enorme y los desastres tan frecuentes que Denonvilliers consideraba la cirugía como una sentencia de muerte.^{3,4} Hoy se considera un indicador de la calidad del servicio quirúrgico e incrementa el costo de la cirugía, por la estancia prolongada, antibioticoterapia costosa y, en ocasiones, cuidados médicos intensivos.^{5,6} Se emplean muchos productos para estimular la cicatrización, con un futuro alentador.⁷⁻²¹ En el mercado internacional la venta de patentes, materias primas y los medicamentos más eficaces está dominada por los monopolios estadounidenses, en su gran mayoría.^{21,22}

El azúcar y la miel han sido utilizadas desde tiempos remotos para cicatrizar las heridas. La búsqueda de trabajos científicos mostró evidencias sobre los resultados del empleo de sacarosa en heridas contagiadas.²³ A pesar de esto, en la actualidad, es rechazado por muchos, debido al empirismo de su uso, y otros prefieren los medicamentos convencionales a los naturales. Esto constituyó una motivación para evaluar las acciones de la sacarosa sobre las heridas infectadas. Para ello hubo que identificar sobre qué gérmenes es más eficaz, así como valorar su efectividad sobre la granulación y la epitelización total de las heridas.

MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal y analítico en animales de experimentación, desde 2009 hasta diciembre de 2011.

Mediante un muestreo aleatorio simple, se seleccionaron 200 ratas de laboratorio (Wistar) adultos, machos, producidos en el Centro Nacional de Producción de Animales de Laboratorio (CENPALAB), con un peso entre 200 y 400 g. Los animales se mantuvieron durante toda la investigación bajo condiciones ambientales adecuadas para su supervivencia, por ejemplo, cama de viruta de madera no oleosa en cajas plásticas de polipropileno para cada una, la temperatura del local de 19 a 25 °C y la humedad relativa del 40 al 65 %, con iluminación artificial y un ciclo de 10 h luz/14 h oscuridad.

Consumieron agua acidulada (pH 2,8) y pienso comercial CMG 1 000 multipropósito no esterilizable, procedente del CENPALAB; y se conformó un modelo biológico de ratas con heridas abiertas de piel y tejido celular subcutáneo situadas en la región dorsal de cada animal previamente depilado. Para tal efecto fue necesario utilizar un instrumento que permitiera dejarles un defecto hístico de 20 mm de diámetro de forma uniforme a todos los animales, creado por *González-Quevedo* y otros.⁷ Cada rata fue anestesiada con pentobarbital sódico utilizando la vía intraperitoneal; se les contaminaron las heridas con varios gérmenes de referencia (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomona areuginosa* y *acinetobacter* ssp.), se esperaron 72 h para que aparecieran las manifestaciones locales de infección, y se comenzó a curar diariamente con sacarosa, suero fisiológico, yodo, faddermín y nitrofurazona, según el grupo (estudio y controles I, II, III, I V y V, respectivamente).

Luego de concluir un periodo variable de desaparición del pus, de epitelización y cierre de las heridas, se sacrificaron los animales mediante sección de los vasos femorales; pero antes se tomó muestra de sangre para exámenes de laboratorio y se obtuvo fragmento de piel de 15 mm de largo por 3 mm de ancho, que incluyó en su centro la cicatriz para biopsia. Estos fragmentos se fijaron en formol, se procesaron para su inclusión en parafina, y se realizaron las coloraciones de hematoxilina, eosina y de Van Giesson.

Para recolectar la información, se realizó la observación, medición, evaluación y cura diaria de las heridas provocadas a cada animal, desde el inicio de la investigación hasta su completa epitelización.

La información obtenida se almacenó en una base de datos de Microsoft Excel, esta se procesó de forma automatizada mediante el programa de procesamiento estadístico SPSS versión 15.0. Se determinaron las medidas de resumen para variables cualitativas y cuantitativas para describir la muestra en estudio. Para estimar estos resultados se utilizó la prueba estadística de ANOVA para el análisis de varianza, lo que permitió comparar las medias entre las muestras independientes y luego se les realizó la prueba de Scheffé para determinar la respuesta de los grupos al tratamiento.

También se estimaron los tiempos de supervivencia de Kaplan-Meier y Long Rank para comparar las funciones de supervivencia por grupos, y esto permitió encontrar diferencias significativas entre ellos.

RESULTADOS

En la tabla se observa la distribución de las ratas según el tiempo de epitelización en los grupos de tratamiento. En el grupo tratado con azúcar cerraron más rápido que en el resto de los grupos, con una media de 9 días aproximadamente, lo que es inferior

al compararlo con los grupos controles; de los cuales, el III (facdermín) fue el que más se acercó, con una media de 12,95 días, seguido de los grupos I; IV y II.

Tabla. Distribución de las ratas según tiempo de epitelización total de las heridas en los grupos de tratamiento

Grupos de tratamiento	Completa epitelización	
	Media	Desviación estándar
Azúcar	9,90	1,90
Suero fisiológico	15,85	1,626
Yodo	14,98	2,057
Facdermín	12,95	3,130
Nitrofurazona	14,10	0,672

Con la técnica de Anova se obtuvieron, de forma general, tiempos de completa epitelización entre 8 y 22 días, con una media de 13,55 días, y con la Anova de un factor a los tiempos que demoraron las heridas en cerrar, y se puede afirmar con una probabilidad del 95 % que las heridas tratadas con azúcar cierran más rápido que el resto. Con las pruebas de supervivencia de Scheffé se apreciaron las diferencias entre medias de los distintos grupos controles, lo que permitió evidenciar qué grupo obtuvo una mejor respuesta al tratamiento (control 3) con una media de 12,5; seguida del grupo IV y del II, y entre ellos se calculó una diferencia de -2,024.

En la figura 1 se aprecia que fue más rápida la desaparición del pus en el grupo de estudio que en los controles, ya que la curva del tratamiento I (grupo de estudio) fue más corta con respecto al resto de los días, es decir, evoluciona en un tiempo menor que el resto de los grupos de tratamiento.

En cuanto a la presencia del tejido de granulación, el comportamiento en el grupo de estudio también resultó mejor, con una mayor proporción de ratas en las que se observó dicho tejido en un plazo menor (Fig. 2), se redujo el espacio de la lesión por la formación del tejido de granulación originado precozmente, con un desarrollo acelerado que ocupó toda el área, cuya velocidad de crecimiento fue mucho mayor a partir del sexto día, lo cual propició el cierre total 5 días antes que en los grupos controles.

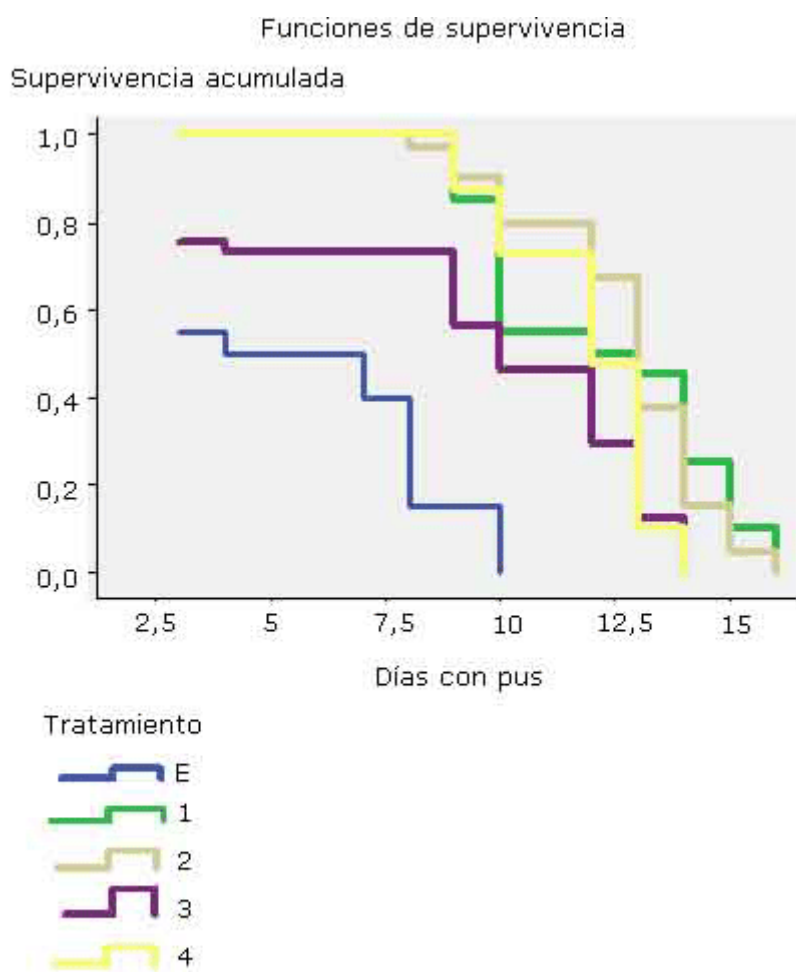


Fig. 1. Evolución de la presencia de secreciones purulentas en las ratas.

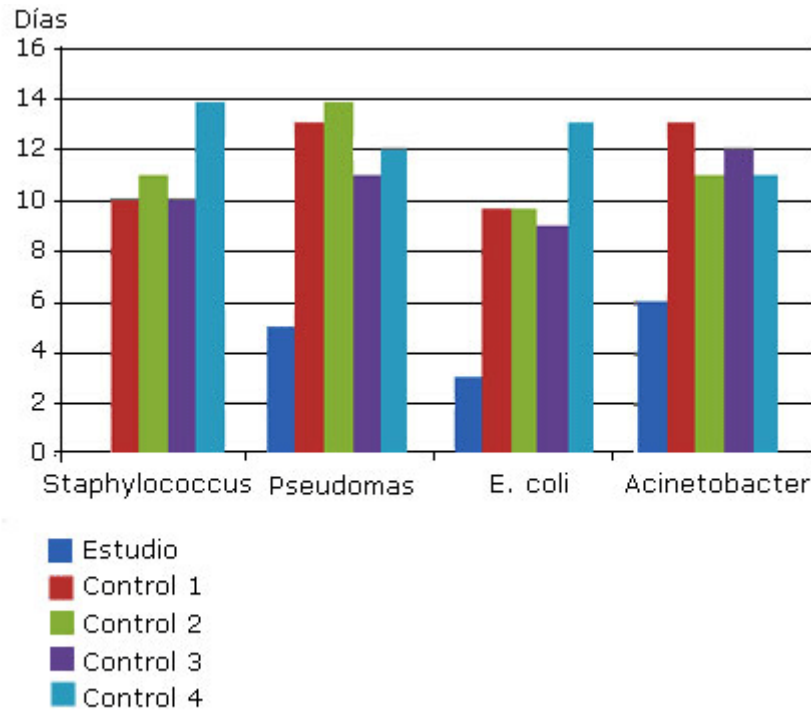


Fig. 2. Evolución de la presencia del tejido de granulación.

DISCUSIÓN

La explicación a la respuesta observada está en la mayor osmolaridad del azúcar que el plasma y la hipertonía que crea en la superficie de las heridas, lo que facilita el paso de elementos plasmáticos y linfa a través de la lesión, el depósito de fibrina y la extracción de líquido; dicho mecanismo hace que los diversos gérmenes no proliferen y ello permite la rápida cicatrización. Este efecto no se describe en ninguno de los métodos actuales para acelerar la cicatrización.⁶⁻¹⁷

Se cumple uno de los preceptos defendidos por *González Escobar* y otros en sus modelos experimentales para demostrar la eficacia de cualquier medicamento tópico sobre la cicatrización de las heridas, de que debe disminuir el tiempo total de epitelización.³

Resultados similares, con respecto al tiempo de completa epitelización, obtuvieron *González-Quevedo* y otros en sus estudios sobre el Aloe.⁷

Las secreciones purulentas en las heridas tratadas con azúcar desaparecieron más rápido que en el resto de los tratamientos; resultados que evidencian el alto poder osmótico del azúcar con la limpieza mecánica local de las lesiones y la eliminación de esfacelos, lo que favoreció la nutrición hística y un mejor drenaje de los productos de excreción. Estos efectos conllevaron a una limpieza fagocitaria eficiente de los elementos desvitalizados y, por lo tanto, a la desaparición temprana de esfacelos purulentos de las heridas, la aparición precoz del tejido de granulación útil y a una epitelización más temprana de las heridas, como se refiere en trabajos investigativos de *González Escobar* y otros, *Pirez*, *Hadad* y *Gozaine*, entre otros.³⁻¹³

Otros autores describen que, además de la limpieza mecánica, atrae los macrófagos al sitio de la lesión, que participan en la limpieza al fagocitar el tejido necrótico y gangrenoso. Esta concentración de macrófagos en la lesión implica un aumento de los fibroblastos y estimula la producción de colágeno, por tal motivo aparece, de forma precoz, el tejido de granulación.^{13,17-23}

La sacarosa resulta efectiva para eliminar las secreciones purulentas y los esfacelos de las superficies de las heridas en un menor tiempo. Es más efectiva sobre el *Estafilococo dorado* y la *Echerichia coli*, y también estimuló la aparición precoz del tejido de granulación útil, lo que permitió la epitelización completa de las heridas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Torroella E, Presno JA, Gerra R, García A, Vidal JM. Cirugía. La Habana: Ciencia y Técnica; 1978. p. 1-16.
2. Altemeier AW, Wesley AJ. Infecciones quirúrgicas y elección de antibióticos. En: Cristopher. Tratado de patología quirúrgica. 11ª ed. La Habana: Científico Técnica; 1983. p. 307-30.
3. Gonzales Escobar R. Modelos experimentales para la evaluación de la acción cicatrizante de medicamentos. Rev Cubana Farmacol. 2002;36(3):189-96.
4. Pirez R, Fuente M. Enfermero Médico Quirúrgico. Barcelona: Esparte; 2001. p. 76-86.
5. Hadad María do Carmo L, Vanmuci TO, Chensu ZB. Uso do açúcar nasferidas infectadas. Rev Bras Enfermagem. 2002;36(2):152-4.
6. Gozaine M, González D. Uso de la sacarosa en el tratamiento local de las heridas quirúrgicas infectadas. Rev Venez Cirugía. 2002;30(1):18-22.
7. González-Quevedo M, Abela I, Hurtado de Mendoza J, Larionova M, López-Calleja, C. Estudio pre-clínico de la acción cicatrizante que ejerce sobre las heridas abiertas los extractos inyectables confeccionados con dos variedades de Aloe que crecen en Cuba. Compendio de investigaciones sobre el *Aloe barbadencis* Miller (sábila) cultivado en Cuba. La Habana: Dirección Política de las FAR; 1990. p. 36-53.
8. Santos K, Neves R. Velatorio do proyecto de pesquisa: Uso terapéutico do açúcar mascavo en ulcerascoes. HUREU. 2002;21(1):35-44.
9. Tovey F. Honey and sugar as a dressing for wounds and ulcers. Trop Doc. 2002;30(1):8-14.
10. Herezage León. El uso del azúcar en el tratamiento de lesiones complicadas, 21 años después. Rev Argentina Resid. 2001;2(1):22-31.
11. Cid González M, García Viveros JA, Martínez Florindo J, Alcón Jiménez C. Una buena alternativa en el tratamiento de las úlceras por presión de larga duración. Aplicación de sacarosa. Enfermería Clínica. 2003;13(3):177-9.

12. Cid González M. Evidencias científicas sobre el uso del azúcar en las heridas. *Ligia*. 2002;51(2):19-21.
13. Meduedeft MG, Lloret MA, Vedota MC, Zaneck M, Reca M, Herzage L. Efecto fungicida de la solución sobresaturada de azúcar, eugenol y polietilenglicol 400 sobre *Candida albicans*. *Rev Argentina Micol*. 2003;21(3):4-7.
14. Maguiña C, et al. Uso de azúcar granulada en úlcera cutánea moderada a severa por loxocelismo. *Folia Dermatol Perv*. 2004;15(2):87-93.
15. Golman I, Beronett JC(editor). Harrison. Tratado de Medicina Interna. 14a. ed. Madrid: Graw-Hill Interamericana; 1999. p. 2614-68.
16. Teshima H, Kawano H, Kashikie H, Nakamura K, Imada T, Oda T, Aoyagi S. Una nueva cubierta hidrocoloide previene la infección del sitio quirúrgico en las esternotomías medias. *Surg Today*. 2009;39(10):848-54.
17. Buck DW, Jin da P, Geringer M, Hong SJ, Galiano RD, Mustoe TA. The TallyHo poligenic mouse model of diabetes implication in wound healing. *Plast Reconstr Surg*. 2011 Nov.;128(5):427-37.
18. Molan P. Using honey to Heal Diabetic Foot Ulcers. *Burns*. 2008 July;21(7):313-6.
19. Benjamin AL, Christopher H. Topical Antimicrobial Therapy for Treating Chronic Wounds. *Clin Infect Dis*. 2009;49(10):1541-9.
20. Gelmetti C. Local antibiotics in dermatology. *Dermatol Ther*. 2008;21:187-95.
21. Patel PP, Granick MS, Rhee ST. Topical antimicrobials in pediatric burn wound management. *J Craniofac Surg*. 2008;19:913-22.
22. Cooper RA. Iodine revisited. *Int Wound J*. 2007;4:124-37.
23. Fonder MA, Lazarus GS, Cowan DA, Aronson-Cook B, Kohli AR, Mamelak AJ. Treating the chronic wound: a practical approach to the care of nonhealing wounds and wound care dressings. *J Am Acad Dermatol*. 2008;58:185-206.

Recibido: 2 de julio de 2013.

Aprobado: 30 de agosto de 2013.

Maritania Vizcaíno Cesar. Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". Avenida Monumental y Carretera de Asilo, Habana del Este, CP 11700, La Habana, Cuba.