

Dextranómeros: un nuevo enfoque al tratamiento de las heridas infectadas*

RAFAEL ALVAREZ-CORDERO,‡
TERESITA LUA-RODRÍGUEZ,¶
CARLOS RAÚL AVILA-JIMÉNEZ,¶
FERNANDO QUIJANO-ORVAÑANOS,¶
FELIPE ROBLEDO-OGAZÓN¶ Y
MARIO SÁNGHEZ-MUÑOZ¶

Se presenta la experiencia inicial con el uso de un polímero del dextrano en microesferas en un grupo de 24 pacientes operados del abdomen, que presentaron complicación infecciosa de una herida quirúrgica. La aplicación diaria del producto permitió la recuperación total en un lapso considerablemente más breve que el que requirió un grupo testigo, tratado con métodos convencionales.

La experiencia obtenida con otro grupo de pacientes, que presentaron heridas infectadas, localizadas en el cráneo, la órbita, y las extremidades inferiores, fue igualmente satisfactoria.

Uno de los mayores problemas con que se ha enfrentado el hombre ha sido la complicación infecciosa de una herida. En contraposición con la herida limpia, cuya cicatrización se lleva a cabo sin problemas y vuelve a la normalidad en cuatro a seis días, la herida infectada, sea traumática o quirúrgica, ocasiona desde simples molestias, como olor desagradable y manchas en la ropa, hasta padecimientos graves, como infección generalizada y sepsis.

La infección, descrita minuciosamente desde los tiempos de Hipócrates, fue entonces interpretada de muy diversos modos. Si hubo quienes pensaron que

la infección era el resultado de los llamados "humores", otros la creían resultado inevitable de las heridas, y aun hubo algunos que la consideraron benéfica y que por ello promovían su formación.

Los tratamientos, tan variados como extraños, incluyeron la aplicación de herrumbre de las armas, miel silvestre, telarañas, tierra y musgo, lo cual era reflejo del desconocimiento de la causa de la infección.¹

Cuando se conoció el papel de los microorganismos en el proceso infeccioso, el panorama cambió por completo. Al saberse que la causa de una infección es la presencia y proliferación de seres vivos, el objetivo básico del tratamiento ha sido su destrucción y eliminación.

Inicialmente se usaron antisépticos en forma local. Desde los años treinta y cuarenta hasta la actualidad, el esfuerzo de los investigadores en este campo se ha concentrado en descubrir o sintetizar antimicrobianos de acción bactericida o bacteriostática cada vez más potente.

En las heridas contaminadas existe sin embargo el

* Presentado en la sesión ordinaria de la Academia Nacional de Medicina, celebrada el 15 de noviembre de 1978.

‡ Académico numerario. Jefe de la División de Cirugía. Hospital de Especialidades. Centro Médico "La Raza". Instituto Mexicano del Seguro Social.

¶ Residentes del Servicio de Cirugía. Hospital General. Centro Médico Nacional. Instituto Mexicano del Seguro Social.

problema de que algunos antimicrobianos no llegan a la herida cuando se administran por vía general y si se emplean en forma local, son a veces inactivados o desnaturalizados por el pH del exudado de la zona infectada.²

En 1974, Jacobsson y colaboradores³ estudiaron un producto que representa un enfoque distinto del problema: dejar la herida libre de exudado, de modo que los microorganismos no queden en contacto con el fondo de la lesión. Emplearon para ello un polímero del dextrán en forma de pequeñas esferas de 100 a 300 micras de diámetro, de gran capacidad hidrofílica. Estos polímeros o dextranómeros poseen una estructura en forma de red tridimensional de cadenas macromoleculares, a través de la cual pueden pasar libremente sustancias con peso molecular menor de 1 000; las moléculas de peso 1 000 a 5 000 pueden introducirse con alguna dificultad y las mayores no entran, sino que permanecen en los espacios que quedan entre las esférulas del polímero. Los dextranómeros absorben agua y aumentan de volumen hasta que están saturados; un gramo de dextranómero retiene 4 ml. de agua, de los que 2.5 ml. se encuentran en el interior de las esférulas y los restantes 1.5 ml. en los espacios capilares intersticiales.

Este producto es inerte, sin ninguna propiedad antiséptica y cuando se coloca en una herida infectada, con detritus celulares, exudado proveniente del espacio intersticial, proteínas y bacterias, la fuerza osmótica y capilar generada por él absorbe el líquido de la herida, la deshidrata y atrapa entre las esférulas a la mayor parte de las bacterias que se encuentran en el lecho de la herida. La fuerza de absorción de los dextranómeros (20 mm.Hg.) da lugar asimismo a disminución del edema que rodea la herida.

Se ha investigado en forma exhaustiva la acción de los dextranómeros sobre ciertos elementos presentes en la herida quirúrgica, limpia o contaminada^{3,4} así como su acción en el paciente.⁵ Se sabe que no son tóxicos⁶ y que no son alergénicos, solos o probados con adyuvante de Freund;⁷ se conoce además que atrapan bacterias de una herida contaminada y que la concentración de estas es mayor en la superficie de una capa de dextranómeros que en el fondo, lo cual determina que la herida quede relativamente "libre" de bacterias.⁸

Los dextranómeros atrapan cierta cantidad de proteínas, en particular las relacionadas con los factores de la coagulación. Aberg y colaboradores⁴ encontraron gran cantidad de productos de degradación del fibrinógeno y Jacobsson³ encontró que los dextranómeros absorben a las prostaglandinas E₂ y posiblemente otros mediadores de la inflamación. Debido a lo anterior, el lecho de la herida infectada queda seco, con restos celulares y sin bacterias, y a partir de ese momento se lleva a cabo la cicatrización de manera normal.

Material y métodos

Se realizó un estudio en 24 pacientes consecutivos operados del abdomen, que presentaron infección en la herida quirúrgica en el postoperatorio. Se midió la extensión y profundidad de la herida infectada, se hizo cultivo del exudado, se fotografió la lesión y se valoró el grado de edema, eritema y dolor que la lesión causaba.

Se administró el producto* en aplicación diaria, protegiendo la herida con pasta de Lassar adicionada de aluminio. En algunos casos se tomaron biopsias de la herida antes y después del tratamiento.

Se registró la evolución de los pacientes, anotando día con día el efecto subjetivo de su aplicación, en particular la presencia de dolor, así como datos objetivos de cantidad de exudado y secreción de la herida, edema y eritema circundante; y se registró también el tiempo de hospitalización.

Como control se estudiaron los expedientes de 25 pacientes consecutivos que presentaban infección en la herida quirúrgica abdominal y que habían sido tratados en forma convencional con antibióticos, aseo con solución salina y jabón en curación diaria.

Resultados

De los 24 enfermos, 22 fueron estudiados durante un periodo de 30 a 35 días. Una paciente requirió una segunda intervención quirúrgica por abscesos intraperitoneales y otro sufrió eventración en el octavo día postoperatorio y segundo de tratamiento, por lo que fueron excluidos del estudio. Sus lesiones midieron de 11 a 28 cm. de longitud y de 4 mm. a 9 cm. de profundidad (fig. 1).

1. **Microorganismos.** En todos los pacientes el cultivo de la herida fue positivo. Se aisló *Escherichia coli* de doce cultivos, *Proteus* de seis, estafilococo de siete, otros gérmenes de tres cultivos más. Se tomaron cultivos en 16 casos de los 25 del grupo control y de ellos, en 15 se informó cultivo positivo, con gérmenes semejantes a los del grupo de estudio.

2. **Aplicación.** La aplicación no ocasionó problema alguno en los pacientes; no se presentaron fenómenos alérgicos o de hipersensibilidad.

3. **Edema, eritema y dolor.** En 19 pacientes, el edema, el eritema y el dolor desaparecieron o disminuyeron sensiblemente en 24 horas; en el resto de los pacientes, ello ocurrió en tres a cuatro días.

4. **Secreción purulenta.** La herida quedó limpia de secreción entre los 4 y 18 días, con un promedio de 6.7 días (fig. 2). En un enfermo, 25 días después, se presentó un nuevo absceso, favorecido, al parecer, por material de sutura en la aponeurosis.

En el grupo control, la herida quirúrgica requirió curaciones diarias durante un lapso de 14 a 46 días, con promedio de 19.2 días.

5. **Antibióticos.** Ningún paciente recibió antibió-

* Debrisan,® André Bigaux

ticos. En el grupo control, 23 pacientes recibieron antibióticos: quince ampicilina; cuatro, cloranfenicol y tres ácido nalidíxico.

6. *Cicatrización.* La cicatrización se produjo por granulación en todos los pacientes; en cinco se pudo hacer el afrontamiento de la herida, con lo que se logró una cicatriz lineal como las que se producen en heridas limpias (fig. 3). En ningún caso del grupo control se realizó el afrontamiento de la herida y en todos la lesión curó por granulación en el tiempo arriba señalado.

7. *Estudios histológicos.* Los estudios histológicos de la lesión mostraron inicialmente gran congestión, necrosis celular y exudado inflamatorio de tipo agudo. En los estudios postratamiento se identificaron elementos de reacción inflamatoria, pero no se encontró la congestión vascular inicial.

Comentarios

El resultado del presente estudio inicial, como los de otros realizados en Alemania, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, los Estados Unidos de Norteamérica, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Italia, Suecia, Suiza y Yugoslavia, parece confirmar la impresión de que se trata de un producto cuyo modo de acción es distinto al de los métodos ahora conocidos.

No posee acción bacteriostática o bactericida; no actúa sobre la herida desecándola, sino interponiendo una barrera entre la lesión y las bacterias. Es notable la recuperación de la zona lesionada, como notable es también la disminución del dolor en la herida, que sorprende agradablemente al enfermo. La reducción del tiempo de evolución es un dato de importancia económico-administrativa que será tratado más adelante.

Virchow señalaba que "la infección es el más grave de los problemas quirúrgicos", lo cual se corrobora al saber que hay infección quirúrgica en 0.9 a 27.6 por ciento de todos los pacientes operados.^{9,10} Es indudable que los dextranómeros no son capaces de reducir la frecuencia de la infección —para la cual hay muchas causas—, pero sí su gravedad, al restablecer rápidamente la integridad tisular en una herida infectada.

Otras indicaciones para el uso de los dextranómeros

Los dextranómeros tienen indicación precisa en toda lesión contaminada e infectada con secreción. La experiencia de los autores en casos aislados de diversas afecciones ha sido satisfactoria.

1. *Herida infectada del cráneo.* Paciente de 60 años de edad con lesión traumática en el cráneo, que requirió craneotomía temporal tres años antes. Presentó absceso de la zona operada y pérdida del hueso por osteomielitis (fig. 4), con abundante drenaje de secreción purulenta (fig. 5). Recibió antibacterianos diversos por tres años, sin obtenerse buen resultado. Un mes después de inicia-

do el tratamiento con dextranómeros, desapareció la secreción y la herida cerró normalmente (fig. 6).

2. *Enucleación infectada.* Niña de 3 años operada por rhabdomyosarcoma, con enucleación del ojo y exenteración orbital. En el postoperatorio se produjo infección, la que se prolongó por dos meses, mientras recibía quimioterapia y radioterapia (fig. 7). El tratamiento con dextranómeros llevó a la curación en tres semanas (fig. 8).

3. *Mamoplastia infectada.* Paciente de 40 años, sometida a mamoplastia dos meses antes; la herida del lado izquierdo se infectó y drenó, a pesar de tratamiento con antibióticos. Seis días después de iniciado tratamiento con dextranómeros, la lesión curó totalmente.

4. *Quemadura.* Paciente que sufrió una quemadura extensa superficial en la mano derecha y fue tratado con dextranómeros desde un principio. En diez días curó totalmente y sin cicatrices deformantes o retráctiles.

5. *Úlcera de decúbito.* Paciente anciano con diabetes mellitus de larga evolución, que ocasionó neuropatía y úlcera de decúbito, confluyente, que abarcaba ambos glúteos, rodeaba el ano y llegaba a la base del escroto (fig. 9). El problema, no resuelto, había ameritado hospitalización en diez ocasiones durante el lapso de un año. Se inició tratamiento con dextranómeros y un mes después, la herida se encontró totalmente limpia (fig. 10.)

6. *Fractura expuesta del fémur.* Paciente con fractura múltiple de fémur, que fue operada. La herida se contaminó y drenaba abundantemente. Tres meses después se inició el tratamiento con dextranómeros. Al cabo de tres semanas, la herida limpia pudo ser afrontada. Cuatro semanas después el paciente evolucionó sin problemas.

7. *Infección postquirúrgica de pierna.* a) Joven de 24 años con injerto de arteria poplítea por sección traumática. Después de una fasciotomía, se instaló infección con necrosis en la pierna, que se mantuvo, a pesar de múltiples tratamientos locales y sistémicos. Doce días después del inicio del tratamiento con dextranómeros la herida cerró totalmente.

b) Paciente operado de várices que presentó flebitis, la cual provocó abscesos múltiples confluentes. El tratamiento con dextranómeros resolvió el problema en diez días.

8. *Úlcera de la pierna.* Se han tratado once pacientes con úlcera de pierna, nueve de origen varicoso y dos en pacientes a la vez diabéticos y varicosos, con evolución de dos meses a ocho años. El tratamiento con dextranómeros tuvo resultados satisfactorios en siete pacientes en un lapso de 15 a 30 días y en los cuatro restantes, después de aparente mejoría y posterior recidiva de la lesión, su tamaño fue reduciéndose poco a poco, en un lapso de diez a doce semanas.

Esta breve experiencia ejemplifica algunas de las indicaciones del uso de los dextranómeros en heridas infectadas. Toda lesión, quirúrgica, traumática o trófica, que presenta proliferación bacteriana, infección y secreción, es propicia para el tratamiento con dextranómeros. No hay competencia o inhibición con la terapia antimicrobiana, la quimioterapia o la radioterapia. No se sabe de alergia o hiper-



Fig. 1.



Fig. 2

Fig. 3



Fig. 4

Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10

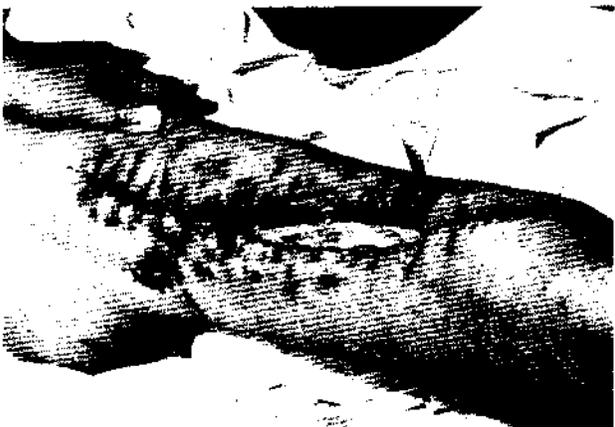


Fig. 11



Fig. 12

sensibilidad al producto. Los dextranómeros no están indicados si la lesión es "seca", esto es, si no hay secreción, o si en ella predomina la isquemia y además no hay secreción.

Aunque parezca obvio decirlo, los dextranómeros—como cualquier método de tratamiento de una infección—, no sustituyen a una buena técnica quirúrgica y a un correcto cuidado postoperatorio. El ideal sería, evidentemente, que no hubiera infección. Como esto no se ha logrado, lo conveniente es limitar la lesión y eliminar a los microorganismos que la ocasionan. Los dextranómeros parecen conseguir este objetivo.

Un hecho significativo, observado en todos los pacientes, es la sensible disminución del dolor desde la primera o segunda aplicación. No se sabe con certeza si esto es debido a disminución del edema, o a la absorción de prostaglandinas u otros mediadores químicos; el hecho es que los enfermos reconocen este como uno de los primeros beneficios del tratamiento.

Consideraciones económico-administrativas

Es evidente que los costos no deben ser preocupación primordial de quien realiza un trabajo de investigación, pero han de tomarse en cuenta para conocer el beneficio real que se puede obtener con un método o un producto nuevo.

En el grupo que exhibía heridas quirúrgicas abdominales infectadas, la secreción purulenta desapareció en 6.7 días en los enfermos que recibieron dextranómeros, y en 19.3 días en los pacientes no tratados.

Dados los costos de hospitalización en el Hospital General del Centro Médico Nacional, estimados para el año de 1978, la erogación representó, en el caso de los pacientes tratados en forma convencional,

la cantidad de \$ 42 154.86, en tanto que para los pacientes tratados con dextranómeros fue de \$ 14 634.07. Cabe considerar también la diferencia en el tiempo de ocupación de camas de hospitales por un lapso dos veces menor. En el mismo sentido, en un simposio celebrado recientemente, se señaló que en los Estados Unidos de Norteamérica, se ahorrarán, con tratamiento con dextranómeros, 655 millones de dólares por año, sólo en lo que toca al tratamiento de úlceras varicosas.¹¹

REFERENCIAS

1. Majno, G.: *The healing hand*. Cambridge, Harvard University Press, 1975.
2. Robson, M. C.; Edstrom, L. E.; Krizek, T. J. y Groskin, M. G.: *The efficacy of systemic antibiotics in the treatment of granulated wounds*. J. Surg. Res. 16: 299, 1974.
3. Jacobsson, S.; Rothman, U.; Arturson, G.; Ganrot, K.; Haeger, K. y Juhlin, L.: *A new principle for cleansing of infected wounds*. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 10: 65, 1976.
4. Aberg, M.; Hednar, S.; Jacobsson, S. y Rothman, U.: *Fibrinolytic activity in wound secretions*. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 10: 103, 1976.
5. Jacobsson, S.; Honsson, L.; Rank, F. y Rothman, U.: *Studies on healing of Debrisan-treated wounds*. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 10: 2, 1976.
6. Falks, J. y Tollerz, G.: *Chronic tissue response to implantation of Debrisan*. Clin. Therap. 1: 185, 1977.
7. Johnson, G.: *Testing a potential allergic contact sensitization of Debrisan in guinea Pigs*. Clin. Therap. 1: 240, 1978.
8. Lockbuhler, H.; Kaufman, W. y Stor, S. L.: *A new method for the treatment of septic wounds*. Therap. Week 28: 2664, 1978.
9. Davidson, A. E.; Clark, C. y Smith, G.: *Postoperative wounds infection: A computer analysis*. Brit. J. Surg. 58: 333, 1971.
10. Irvin, T. T.; Stoddard, G.; Greaney, M. G. y Duthie, H. L.: *Abdominal wound healing; a prospective study*. Brit. Med. J. 2: 351, 1977.
11. Jacobsson, S.: *Healing of wounds*. Contemporary Surgery. 1978, p. 38.

FE DE ERRATAS

En el artículo "Dextranómeros: un nuevo enfoque al tratamiento de las heridas infectadas"; del que son autores el doctor Rafael Alvarez Cordero y sus colaboradores, publicado en el número de julio, página 301, del presente volumen de GACETA MEDICA DE MEXICO, dice:

"La fuerza de absorción de los dextranómeros (20 mm. Hg) ..."

Debe decir: "La fuerza de absorción de los dextranómeros (200 mm. Hg) ..."

Además, en la página 303, no se acotan las figuras 11 y 12, que corresponden al caso número seis de la serie descrita.



Se lamenta profundamente el error tipográfico ocurrido en el título del caso anatomoclínico publicado en el número de agosto, pág. 369 del presente volumen de GACETA MÉDICA DE MÉXICO. El título correcto del trabajo es *Astrocitoma del tectum mesencefálico*; sus autores son los doctores Alfonso Escobar, José Gustavo Vega-Gama y Rómulo Ramírez.