

Cicatrización dirigida

M. Revol, J.-M. Servant

La cicatrización dirigida es un método quirúrgico propiamente dicho, que puede estar indicado siempre que una pérdida de sustancia no sea suturable pero su lecho esté correctamente vascularizado, sin que queden expuestos órganos nobles. La cicatrización espontánea se denomina «dirigida» por el cirujano, quien debe vigilarla con regularidad para asegurarse de la ausencia de infección, puede acelerarla mediante una escisión quirúrgica en el estadio de detersión, puede resecar una zona de granulación hipertrófica y puede acortar la evolución en el estadio de epidermización mediante un injerto cutáneo. Algunas regiones del cuerpo se prestan mejor que otras a la cicatrización espontánea. La cicatrización dirigida tiene como ventaja el limitar la superficie de la pérdida de sustancia cutánea inicial y repararla sin cicatrices adicionales. Puede utilizarse de forma exclusiva o como preparación para un injerto o un colgajo. Si el paciente está sano, la cicatrización se logra en todos los casos, con independencia del tipo de apósito, que en última instancia importa muy poco en cirugía.

© 2010 Elsevier Masson SAS. Todos los derechos reservados.

Palabras Clave: Cicatrización; Heridas; Apósitos

Plan

■ Introducción	1
■ Principios	1
Detersión supurada	2
Granulación	2
Epidermización	2
■ Métodos	3
Material necesario y suficiente	3
Material opcional: apósitos modernos	3
Presión negativa	4
■ Indicaciones	4
Indicaciones de la cicatrización dirigida	4
Indicaciones de los apósitos	8
Casos especiales de los apósitos con presión negativa	9

■ Introducción

La cicatrización dirigida es un método quirúrgico de pleno derecho, al igual que las suturas, los injertos y los colgajos. Al contrario de lo que su sencillez aparente podría hacer pensar, requiere también una cierta experiencia, tanto para plantear su indicación como para seguir su evolución. Para ser realmente dirigida, la cicatrización debe ser vigilada por el propio cirujano que la prescribe, al menos una vez a la semana.

■ Principios

Cuando un ser humano sano no muere por sus heridas, cicatriza de forma natural y espontánea como cualquier animal o vegetal, sin ayuda de nadie. El arte del terapeuta moderno consiste en acompañar esta cicatrización sin perjudicarla y/o disminuyendo la duración de la evolución o la magnitud de las secuelas mediante un injerto o un colgajo. Se deben conocer los mecanismos de la cicatrización espontánea de las heridas. Aunque el nivel de los conocimientos en materia de cicatrización aumenta de forma exponencial y en la actualidad se ha llegado a la escala molecular y genética [1-3], es totalmente inútil entrar en este artículo en los detalles moleculares, porque estos conocimientos carecen de aplicaciones prácticas eficaces. El cirujano plástico, que es el único especialista de las heridas que cicatrizan de verdad, puede presumir sin rubor de conocer las fases clínicas de la cicatrización que permanecen a nivel de la visión humana o del simple microscopio. Este proceso es un viaje apasionante en el tiempo y/o en el espacio. A pesar de que contamos con un entorno material excepcionalmente favorable, cicatrizamos del mismo modo que nuestros ancestros más lejanos en sus cavernas o que la mayor parte de la humanidad, que aún está desprovista de medicinas, enfermeras y apósitos especiales.

Por tanto, el punto de partida es la herida o la pérdida de sustancia, con independencia de su origen, pero que se produce en un paciente sano. Cuando su

lecho tiene una vascularización adecuada, la cicatrización espontánea evoluciona en tres fases sucesivas: la detersión supurada, la granulación y la epidermización. La duración relativa de cada una de estas fases es muy variable según la causa de la necrosis (traumática, isquémica, térmica, etc.), según su localización y según su extensión.

Detersión supurada

La detersión supurada tiene como objetivo la eliminación de los tejidos necrosados. Esta eliminación natural se realiza por separación enzimática entre las células muertas y las células vivas. Las enzimas proteolíticas provienen tanto del organismo (leucocitos y macrófagos que llegan a la herida por la reacción inflamatoria) como de los microorganismos de la piel del paciente. Sin microorganismos, no hay detersión supurada y, por tanto, no se produce la eliminación espontánea de la necrosis. Según cuál sea la naturaleza de los tejidos necrosados, la detersión espontánea es más o menos prolongada: rápida en el tejido adiposo, lenta en la dermis e interminable en las aponeurosis y los tendones.

Desde el punto de vista celular y molecular, los primeros elementos que llegan a la herida con el coágulo son las plaquetas, que liberan citocinas y factores de crecimiento (factor de crecimiento derivado de plaquetas [PDGF], factor de crecimiento transformante [TGF], etc.), que atraen hacia la zona de necrosis a los polimorfonucleares y a los macrófagos durante la reacción inflamatoria. Además de su papel en la fagocitosis de los restos celulares, estos últimos liberan en la herida otras citocinas y otros factores de crecimiento que favorecen la reacción inflamatoria y la formación del tejido de granulación. Entre los principales factores de crecimiento conocidos que participan en la cicatrización, se pueden citar el PDGF, el TGF alfa y beta, el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), y el factor de crecimiento fibroblástico (FGF). Por el momento, basta con saber que existen.

Desde el punto de vista clínico, la detersión «supurada» se acompaña de pus, como su nombre indica. No hay que preocuparse, sino limpiar la herida a diario mediante lavado con agua. Aunque los antisépticos líquidos se han convertido en un ritual, son inútiles. Dado que la detersión se debe a la reacción inflamatoria y a los microorganismos, se deben prohibir los antiinflamatorios o los antisépticos e, incluso, los antibióticos. Por último, hay que verificar cada día la ausencia de eritema periférico intenso alrededor de la herida, la ausencia de linfangitis, de dolor o de fiebre, que obligarían a tomar una muestra para su estudio bacteriológico y plantear un tratamiento antibiótico adecuado.

Por último, basta con comprender bien la diferencia entre la situación bacteriológica y los signos clínicos. Los microorganismos están por todas partes, tanto en la piel sana como en las heridas. Esto puede ser inquietante cuando aparecen los signos clínicos (eritema, linfangitis, dolor, fiebre), lo que es infrecuente en la práctica.

Granulación

Una vez que se eliminan los tejidos necrosados, el tejido de granulación rellena la pérdida de sustancia para reemplazar a la dermis desaparecida. Siempre que el lecho tenga una vascularización correcta, granulará. En el fondo de la pérdida de sustancia aparecen neovasos y su crecimiento se acompaña de la migración de fibroblastos, que sintetizan a su vez colágeno, que es la base de una nueva matriz extracelular a cuyo seno migran los fibroblastos y las células de la inflamación. Desde el punto de vista macroscópico, la altura de la pérdida de sustancia se rellena poco a poco por un «tejido de granulación» de color rojo intenso. De forma simultánea, la superficie de la pérdida de sustancia se

“ Punto importante

Infección de una herida [4, 5]

Al igual que la piel sana, todas las heridas están contaminadas con microorganismos. Según su cantidad, en la actualidad se distinguen cuatro niveles de contaminación cuyas definiciones son relativamente difusas:

- heridas «contaminadas», donde las bacterias están presentes, pero no proliferan;
- heridas «colonizadas», donde las bacterias proliferan sin consecuencias sobre la cicatrización;
- heridas «colonizadas de forma crítica», sin signos clínicos, pero con una alteración de la cicatrización;
- heridas «infectadas», con signos clínicos manifiestos (eritema, linfangitis, fiebre). Desde el punto de vista bacteriológico, esto corresponde a más de 10^5 bacterias/mm³ de tejido.

La cicatrización se produce de forma espontánea en los dos primeros niveles y está inhibida en los dos últimos, donde necesita un desbridamiento y/o una antibioticoterapia adaptada según los casos. Por último, la naturaleza de los microorganismos implicados importa al menos tanto como su cantidad.

reduce de forma considerable bajo el efecto de los miofibroblastos, que son un tipo especial de diferenciación de los fibroblastos, parecidos a las fibras musculares lisas. Esta retracción que acompaña a la granulación de una cicatrización espontánea es constante y siempre es muy extensa, superior al 50% de la pérdida de sustancia inicial. Esta retracción, que suele ser útil, en ocasiones puede ser perjudicial cuando se localiza cerca de una articulación, donde conlleva el riesgo de limitar su amplitud, o cerca de un orificio natural, al que puede deformar.

Desde el punto de vista clínico, se debe verificar la aparición del tejido de granulación y después su progresión, con el llenado progresivo del fondo de la herida. En especial, hay que vigilar su evolución, que conlleva el riesgo de dar lugar a una hipertrofia o a un granuloma inflamatorio. La granulación hipertrófica, que se reconoce por su aspecto exudativo, blando, friable, edematoso y hemorrágico, sobrepasa el nivel de la piel sana vecina, lo que impide la epidermización. Por tanto, se trata de un callejón sin salida de la cicatrización, que se debe tratar mediante corticoides locales. El tejido de granulación se aplanar, tras lo que puede epidermizarse, bien de forma espontánea o quirúrgicamente con un injerto dermoepidérmico. La prescripción de una corticoterapia se realiza siempre a demanda, en el caso en el que la granulación sobrepase el nivel de la piel vecina. Su duración máxima será de 24 horas. No debe utilizarse de forma sistemática (en días alternos) ni prolongada.

Epidermización

Cuando el tejido de granulación cubre la totalidad de la pérdida de sustancia, la epidermización termina el proceso de cicatrización recubriéndolo con una nueva epidermis. Esta epidermización sólo tiene lugar cuando el tejido de granulación ha alcanzado el nivel de los bordes de la pérdida de sustancia, pues proviene de la epidermis de los bordes y se realiza de forma centripeta. Los queratinocitos forman una capa unicelular que progresa desde la periferia, donde tienen lugar las mitosis, hasta el centro del tejido de granulación. Este

fino ribete epitelial que se desliza por la superficie del tejido de granulación es muy frágil. Este fenómeno extraordinario de epitelización, que es visible a simple vista, se basa en mecanismos ultraestructurales de una complejidad enorme.

Cuando todo el tejido de granulación está recubierto por la epidermis, la migración de los queratinocitos se detiene. A continuación, se diferencian de forma progresiva como una dermis normal y se reconstituye una membrana basal de forma progresiva, fijando la epidermis a su lecho conjuntivo. En este momento la cicatrización ha terminado, pero comienza la vida de la cicatriz y su maduración dura 1 o 2 años antes de que la remodelación progresiva de la matriz de colágeno la permita presentar propiedades mecánicas definitivas parecidas a la de la dermis normal.

En todos los casos, el tejido cicatrizal carece de anexos epidérmicos (pelos, glándulas sebáceas o sudoríparas). Los melanocitos colonizan de forma secundaria la nueva epidermis y en ocasiones pueden causar fenómenos discrómicos, que se agravan por una exposición solar intempestiva.

Desde el punto de vista clínico, el ribete epitelial es visible en la periferia de la herida retraída, en la superficie del tejido de granulación. No está adherido a este último, es muy frágil y puede arrancarse con los cambios de apósitos. Por tanto, éstos deben ser grasos o húmedos, no adhesivos y no requieren que se cambien a diario.

■ Métodos

La cicatrización es un mercado para la industria de los apósitos. Se trata de un mercado en plena expansión, pues cada vez más personas sobreviven más tiempo. Sin embargo, en personas sanas la cicatrización se produce de forma espontánea, con independencia del tipo de apósito. El cirujano plástico es el responsable de este tipo de heridas, en las que puede acortar su evolución o disminuir las secuelas retráctiles. En pacientes con algún tipo de enfermedad, la herida se cronifica y, si no es operable o si no tiene tratamiento etiológico, no tendrá ninguna posibilidad de cicatrizar de forma espontánea, con independencia del tipo de apósito. Una herida «crónica» es una herida inoperable debido a las características del paciente en el que se produce. Por tanto, en todos los casos, se debe relativizar la relevancia del apósito, cuya elección corresponde mucho más al médico que al cirujano plástico. Los apósitos actuales, que carecen de beneficios reales para las heridas agudas (en las que no acortan la evolución), sólo son un factor de gasto adicional en el que hay que sopesar cuidadosamente las indicaciones. Nunca se debe perder de vista que, con independencia del apósito prescrito, la herida cicatrizará en pacientes sanos y que la velocidad de cicatrización no tiene ninguna relación con el precio del apósito.

Material necesario y suficiente

En los tres estadios de la cicatrización, basta tan sólo con la vaselina, en pomada bajo una compresa y/o en tul, asociada a la limpieza con agua del grifo y con jabón de Marsella. Es un producto barato y sólo es perjudicial a largo plazo, porque irrita la piel sana vecina.

- En el estadio de detención supurada, su mecanismo de acción sería doble: estimulación de la reacción inflamatoria del organismo por una parte y estimulación de la proliferación microbiana local por otra, al mantener un ambiente cálido y húmedo sobre la herida. El apósito debe cambiarse a diario, tanto para la eliminación del pus (agua del grifo mediante ducha o, en su defecto, suero fisiológico con jeringa o con un frasco de plástico para lograr un efecto mecánico) como para vigilar la evolución. La técnica terapéutica

adecuada consiste en acelerar la velocidad de detención espontánea mediante la escisión mecánica de los tejidos necrosados^[6], con bisturí o tijeras. Esto se realiza sin anestesia, es totalmente indoloro y no provoca hemorragia, pues la escisión adecuada se lleva a cabo entre los tejidos necrosados y los tejidos vivos. No obstante, sólo es posible después de un cierto período de evolución de la detención espontánea, que es variable según la localización y la intensidad de la necrosis.

- En el estadio de granulación, la vaselina actúa por su acción proinflamatoria. Por desgracia, las pomadas de corticoides han sustituido al tul de corticoides. Están indicadas cuando el nivel del tejido de granulación sobrepasa al de la piel vecina. Se extienden sobre compresas grasas (tules o interfases) y se dejan aplicadas menos de 24 horas.
- En el estadio de epitelización, la vaselina sólo debe aplicarse en una capa fina, en forma de tul, todos los días o cada 2 o 3 días, vigilando de forma regular el aspecto del tejido de granulación.

Tanto si la cicatriz es secundaria a una cicatriz dirigida o a una sutura (simple o de un injerto o colgajo), el único consejo indispensable es que debe protegerse del sol mientras tenga un color rojo, es decir, durante un período variable de 6 meses a 2 años. El riesgo de una exposición solar prematura es la aparición de una discromía definitiva. Esta protección solar puede efectuarse de forma muy eficaz con una crema solar de tipo «pantalla total» de índice máximo, que se aplica cada 2 horas. También existen protecciones en forma de barra. Todos los demás métodos de protección son complementos útiles, y varían según la localización de la cicatriz (sombrero, camiseta, pantalón, etc.).

Todos los demás métodos recomendados para tratar las cicatrices recientes sólo tienen una utilidad de ritual, cuya eficacia no se ha demostrado, pero no se debe pasar por alto su beneficio psicológico, que puede ser muy significativo en muchos pacientes.

Material opcional: apósitos modernos

El esquema clásico precedente admite múltiples variantes, en ocasiones bastante originales (azúcar en polvo o miel), pero a menudo caras, sin un beneficio demostrado en las heridas que experimentan una verdadera cicatrización. Por tanto, esta lista, que corresponde más al médico que al cirujano, se presenta en este artículo como elemento de cultura general de este último y para proporcionarle argumentos en las conversaciones con sus enfermeras o farmacéuticos. Al contrario que los médicos, que son los especialistas de las heridas crónicas que no cicatrizan, el cirujano plástico es el especialista de las heridas que sí lo hacen. Esto debe proclamarlo con claridad y no dejar su puesto vacío en las reuniones dedicadas a tomar decisiones sobre los apósitos.

Se puede utilizar el siguiente material^[5].

Tules e interfases

Según si su mallado es grande o pequeño, se distinguen los «tules» clásicos (compresas) y las «interfases» (fibras sintéticas). Todos ellos están impregnados por un elemento graso, que suele ser vaselina. A las mallas grandes se les reprocha el que favorecen el arrancamiento del tejido de granulación y que su retirada es dolorosa en ocasiones, aunque ésta es una crítica realizada por personas que no realizan una prescripción adecuada. Si el tul arranca el tejido de granulación, es porque se ha dejado colocado varios días sin vigilar la herida, lo que es muy criticable. Por otra parte, al igual que un grosor de una sola compresa desplegada no basta para realizar un apósito seco, un único grosor de tul no es suficiente para un apósito graso. Siempre hay que colocar varias capas e incluso añadir vaselina si no hay bastante. Incluso con muchas capas y con mucha

vaselina, un apósito graso clásico sigue siendo mucho más barato que las otras variedades de apósitos e igual de eficaz que ellos.

Hidrocoloides

Son polímeros de carboxi-metil-celulosa (CMC) sobre una película o una espuma de poliuretano, de poliéster o de poliamida oclusiva o semioclusiva. Son adhesivos y deben dejarse colocados varios días, hasta que la ampolla llegue a sus bordes, momento en el que deben cambiarse. Son simples de utilizar, impermeables al agua y absorben las secreciones. No obstante, huelen mal y tienen un color desagradable en el momento del cambio, porque se disuelven en la herida como el pus. Pueden provocar maceración y eccema. Por último, el hecho de no cambiarlos durante varios días hace que sean más adecuados para la fase de epidermización que a la de detención o de granulación, que se deben vigilar a diario. Existen numerosas presentaciones comerciales (cremas, placas más o menos delgadas, anatómicas u opacas).

Hidrocelulares

Se trata de una espuma de poliuretano o de poliácido recubierta por una película de poliuretano semipermeable, adhesiva o no. Son apósitos opacos, no adherentes y tienen un alto poder absorbente (10 veces su peso). Al contrario que los anteriores, no se disuelven en contacto con la herida y no emiten un olor desagradable. No obstante, son mucho más caros. Existen numerosas presentaciones comerciales.

Hidrogeles

Son polímeros insolubles de hidrocoloides (CMC) que contienen al menos un 75% de agua. Liberan el agua que contienen a la herida y requieren un apósito secundario poco absorbente (película).

Alginatos

Los alginatos son extractos de algas marinas y contienen ácido gúlrónico o manurónico asociado o no a CMC. Son hemostáticos, tienen un alto poder de absorción (10-15 veces) y no se disuelven en la herida. Pueden ser útiles en cirugía plástica, bien en las heridas hemorrágicas o bien en las heridas infectadas y exudativas.

Hidrofibras

Las hidrofibras son fibras de CMC con un alto poder de absorción (30 veces su peso). La capacidad de absorción es superior a la de los alginatos. En contacto con los exudados, el producto se transforma en un gel húmedo cohesivo.

Carbones

Se trata de carbón activado envuelto en una lámina no tejida y no adherente, asociada o no a plata (antibacteriana). Este apósito tiene una capacidad de absorción moderada de las secreciones y su propiedad principal es la absorción de los malos olores.

Apósitos argénticos

La plata tiene una actividad antibacteriana de amplio espectro. En la actualidad están muy desarrollados, pero, por desgracia, no se ha demostrado ningún beneficio. O bien tienen una actividad antiséptica, en cuyo caso no hay más motivos para utilizarlos que los antisépticos líquidos o los antibióticos, o bien carecen de ella, de modo que su sobreprecio no está justificado. No se deben confundir con la pomada de sulfadiazina argéntica, que se muy útil, sobre todo en los pacientes quemados.

Películas semipermeables

Son películas adhesivas de poliuretano transparente, no absorbente y semipermeable (permeable al oxígeno y al vapor de agua e impermeable al agua y a las bacterias). Se utilizan más como apósito secundario que como apósito primario.

Presión negativa

Aunque el principio de los apósitos usados bajo presión negativa (APN) data del siglo XIX ^[7, 8], fueron los equipos rusos quienes publicaron por primera vez las aplicaciones clínicas de esta técnica a partir de la década de 1970. En 1989, Chariker y Jeter ^[9] publicaron una técnica de APN utilizando el vacío mural con un drenaje de silicona adyacente a las compresas de gasa simples y con una membrana semipermeable cubriendo la herida. A partir de la publicación de Morykwas y Argenta en 1997 ^[10] el procedimiento se difundió y se utilizó de forma comercial a escala mundial ^[7, 11].

Los APN se basan en el principio de la equimosis por succión: además de la aspiración de los exudados abundantes, la aplicación continua o discontinua de vacío aumenta el flujo sanguíneo a nivel de dicha aplicación, tanto en la piel sana como en una herida. Al mejorar la vascularización, favorece la granulación de una pérdida de sustancia cutánea, siempre que el lecho esté bien vascularizado. Es inútil esperar la granulación de un lecho desvascularizado tanto aplicando vacío como recubriéndola con un apósito graso.

Además de la inducción de la formación de un tejido de granulación por el estrés mecánico que estimula las mitosis y que aumenta la neovascularización, se atribuye también a esta técnica una reducción del edema y del exudado, así como una reducción de la colonización bacteriana.

Las APN, que tienen como objetivo estimular la granulación, están contraindicadas en el estadio de detención supurada. Por último, no deben considerarse como un procedimiento de cobertura, sino como una variedad de apósito que puede servir de preparación a ésta.

■ Indicaciones

Una cuestión destacada es determinar el momento de proponer una cicatrización dirigida y qué materiales utilizar para ello.

Indicaciones de la cicatrización dirigida

La cicatrización dirigida es tan sencilla y eficaz que merece ser propuesta por el cirujano siempre que sea posible, es decir, siempre que una pérdida de sustancia no sea suturable pero que su lecho esté correctamente vascularizado, sin una exposición de órganos nobles.

Topografía

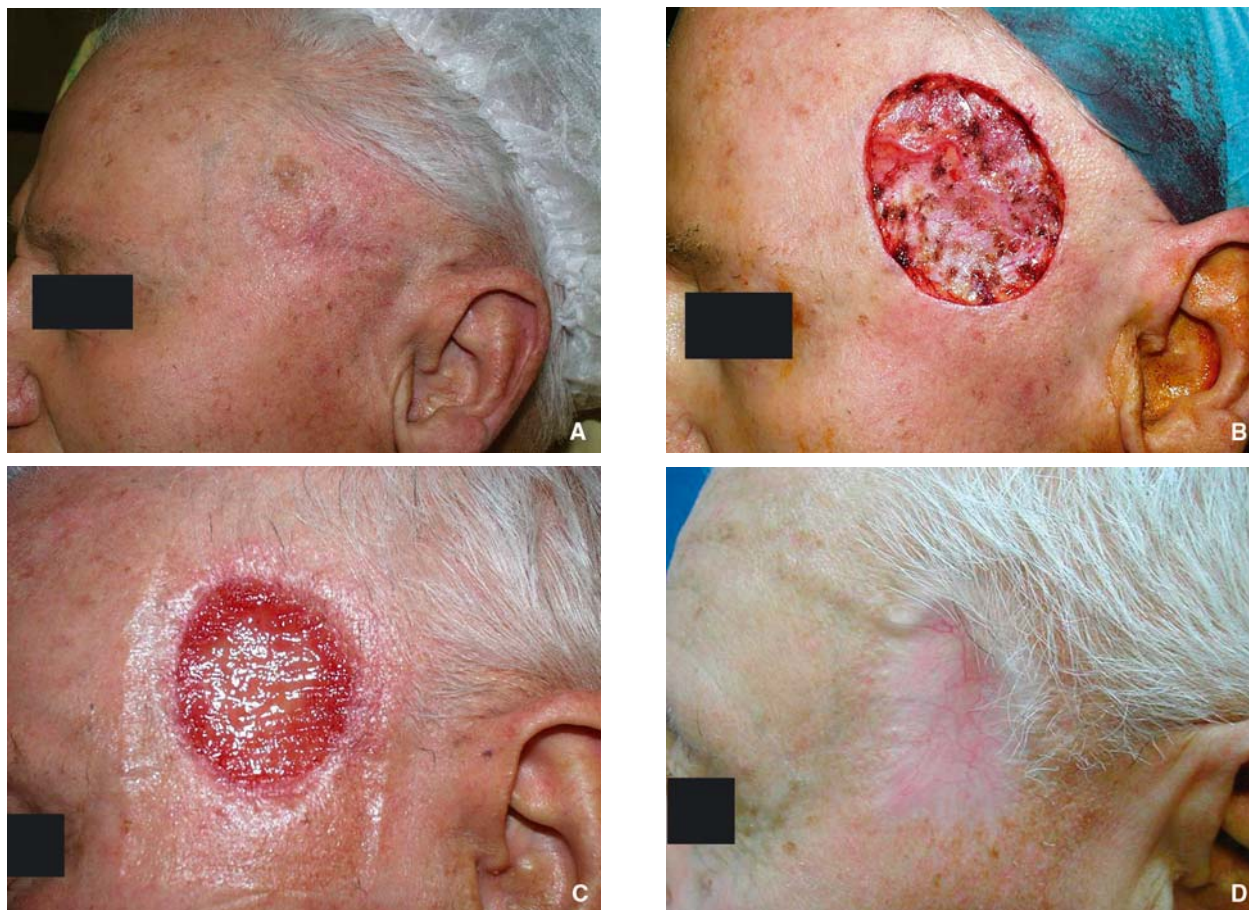
Algunas localizaciones son excelentes indicaciones para la cicatrización dirigida.

- Cuero cabelludo.
- Cráneo desperiostizado, siempre que sea el propio cirujano el que haya eliminado el periostio del hueso y que haya impedido de inmediato que éste se seque en contacto con el aire (pañuelos húmedos durante la intervención y vaselina después de la misma). Los cuidados de enfermería diarios consisten a continuación en evitar esta desecación más allá de 1 minuto y en hacer macerar el hueso bajo un apósito hipergraso oclusivo (abundante vaselina y lámina de envoltorio del tul graso). El hueso desperiostizado granulará y se epidermizará de forma espontánea o se injertará, dependiendo de sus dimensiones (Fig. 1).



Figura 1. Un hueso desperiostizado puede granular y someterse a un injerto. La cicatrización dirigida permite preparar el lecho de un injerto.

- A.** Exéresis de un carcinoma basocelular esclerodermiforme de la región frontal. La exéresis engloba el periostio en profundidad.
- B.** El hueso desperiostizado se recubre de inmediato con vaselina para evitar su desecación.
- C.** El hueso desperiostizado comienza a granular.
- D.** El tejido de granulación progresa.
- E.** A los tres meses del desbridamiento, todo el hueso está recubierto de tejido de granulación.
- F.** De este modo, se puede colocar un injerto y resolver con gran sencillez el problema de la cobertura cutánea.

**Figura 2.**

- A.** Carcinoma de la sien izquierda. Una vez informado de la duración previsible de la cicatrización espontánea (2 meses), el paciente no deseaba someterse a un injerto cutáneo.
- B.** Exéresis bajo anestesia local y apósito graso.
- C.** Aspecto a los 29 días.
- D.** Resultado después de 1 año.

“ Punto importante

Apósito de medio húmedo

Todos los fabricantes de apósitos modernos se refieren desde el punto de vista comercial al «medio húmedo», cuya superioridad sobre la cicatrización al aire libre («medio seco») se ha demostrado de forma definitiva desde la década de 1960 por los estudios de Winter en cerdos y de Hinman y Maibach en el ser humano [12]. No se pretende aquí refutar esta afirmación, sino matizarla. Basta para ello conseguir el artículo original de Hinman, publicado en la prestigiosa revista *Nature*, y leerlo para convencerse de su fragilidad extrema. Es indudable que no tendría la más mínima posibilidad de ser publicado en la actualidad en cualquier revista. Este artículo de dos páginas expone los resultados de una serie de siete casos, realizada con siete voluntarios de la prisión de San Quintín en California. Cada caso era su propio control. Se realizaron dos heridas superficiales de 0,5 cm² bajo anestesia local en la cara interna del brazo, respetando la dermis profunda. Una herida se dejó al aire y la otra se recubrió con una película de polietileno estéril. Después, se realizó una biopsia en sacabocados a los 3, 5, 7 y 9 días. Al 7.º día, todas las heridas estaban epitelizadas, tanto si habían estado expuestas al aire como si no. La diferencia entre los dos modos de tratamiento era de orden cualitativo y no cuantitativo.

En conclusión, es incontestable que la cicatrización se produce en un medio húmedo, pero también puede tener lugar en un medio seco, lo que es una posibilidad natural que debe tenerse en cuenta sin sectarismo, en algunos casos bien seleccionados de pérdidas de sustancia superficiales de la dermis. Basta para ello dejar que se forme la costra en la herida expuesta al aire y vigilar a continuación la ausencia de supuración bajo la misma.

- Frente: en especial, las zonas donantes de un colgajo frontal con pedículo inferior pueden dejarse curar por cicatrización dirigida en su parte distal no suturable, con un resultado estético muy bueno.
- Sienes (Fig. 2).
- Región cantal interna, sobre todo si la pérdida de sustancia se sitúa de un modo casi simétrico respecto a la línea horizontal que pasa por el ángulo del ojo.
- Nariz. La punta es una indicación excelente de cicatrización dirigida, siempre que la pérdida de



Figura 3. Carcinoma basocelular de la punta nasal.

A. Desbridamiento.

B. 17.º día.

C. 29.º día.

D. Resultado después de 1 año.

sustancia no afecte a la base (triángulos blandos, columela, alas) y que los cartílagos alares no estén expuestos (Fig. 3). La región del pie del ala de la nariz y de su confluencia con la mejilla y el surco nasogeniano también constituye una buena indicación (Fig. 4).

- El pulpejo de los dedos es una indicación excelente para la cicatrización dirigida, que evita el dolor de la anestesia local y las cicatrices suplementarias de los clásicos colgajos locales descritos en esta región. La palma de las manos también es una indicación muy buena de cicatrización dirigida (cf el método de McCash denominado «de la palma abierta» en el tratamiento de la enfermedad de Dupuytren).
- Periné. Tanto si es de forma deliberada o si es preciso tras la pérdida más o menos extensa de un injerto cutáneo, la cicatrización dirigida es un buen método a nivel perineal, incluida la región lateroanal, a condición de que la pérdida de sustancia sea de tamaño moderado. Si la pérdida de sustancia es extensa, la cicatrización dirigida permite preparar el lecho para un injerto.
- Axilas. Después de la exéresis de la zona pilosa de la axila por una hidrosadenitis supurada, la cicatrización dirigida permite una curación sin secuelas, a condición de vigilar que no se produzca una limitación de la abducción del brazo durante toda su duración, que es prolongada (alrededor de 2,5 meses).
- Sacro. La cicatrización dirigida es una indicación excelente tras la exéresis de un sinus pilonidal.

Patología

En todas las enfermedades tegumentarias habituales puede emplearse la cicatrización dirigida.

- Traumatismos.
- Tumores (después de la exéresis quirúrgica).
- Infecciones (después del desbridamiento), en especial las infecciones postoperatorias.

Características del paciente

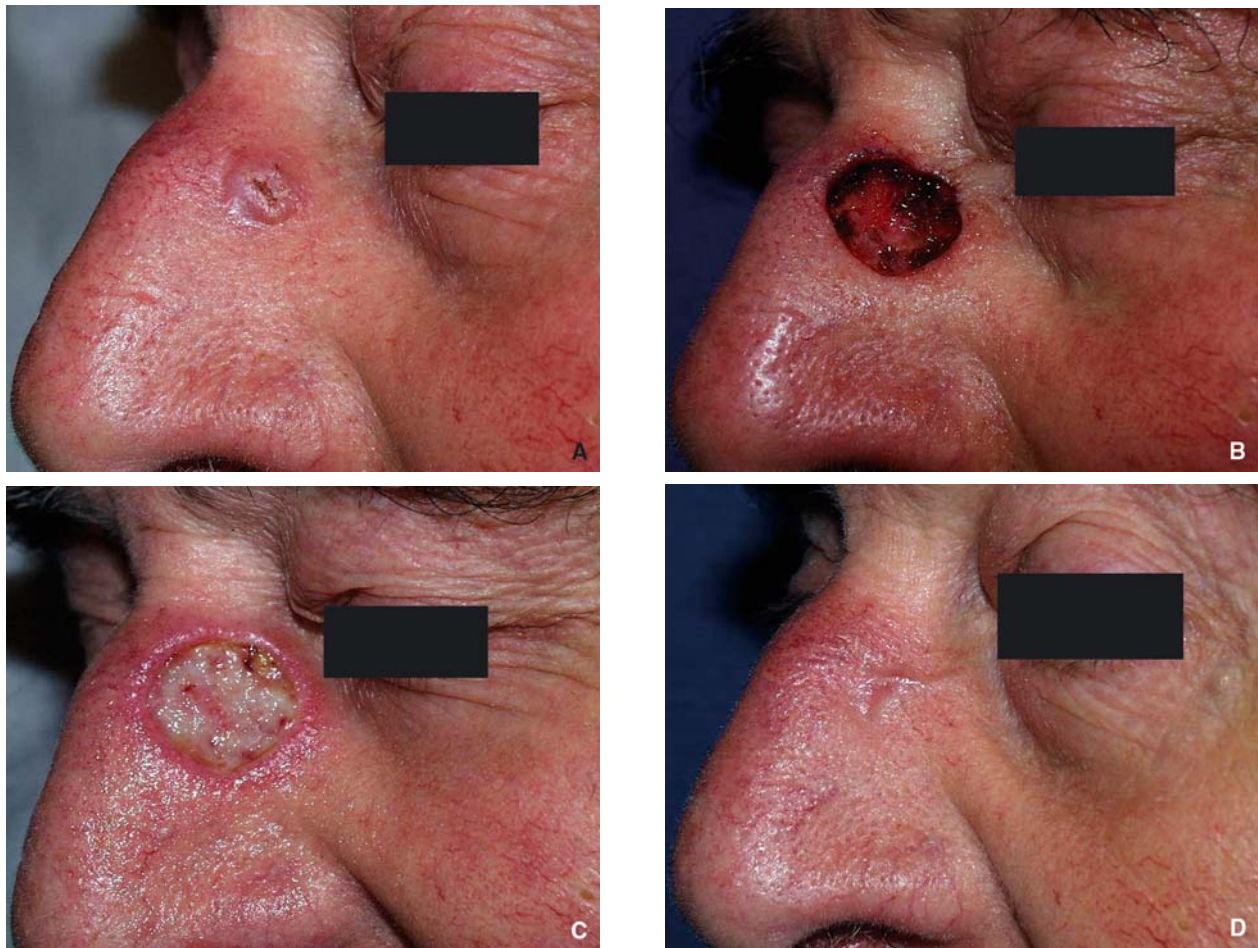
Algunas personas, una vez informadas adecuadamente de sus ventajas e inconvenientes, prefieren evitar de forma deliberada un injerto o un colgajo cuando es posible realizar una cicatrización dirigida.

Método definitivo o preparatorio

La cicatrización dirigida puede utilizarse a modo de método de cobertura definitiva cuando la pérdida de sustancia no tiene una superficie demasiado grande o cuando no se localiza en una zona funcional (pliegue de flexión, orificio). Esto es especialmente útil en la cirugía dermatológica del rostro (Figs. 2 a 4). También se puede utilizar de forma provisional antes de un injerto cutáneo o de un colgajo:

- o bien a la espera de un resultado histológico definitivo después de haber extirpado un tumor o para esperar una consulta especializada después de la estabilización de una fractura abierta de la pierna;
- o para permitir que el lecho granule y pueda injertarse (Fig. 1);



**Figura 4.**

- A.** Carcinoma de la cara izquierda de la raíz nasal.
B. Exéresis bajo anestesia local y apósito graso.
C. Aspecto a los 9 días.
D. Resultado después de 1 año.

- o bien para aprovechar la retracción del tejido de granulación y reducir así la superficie de la herida antes de cubrirla (Fig. 5).

Límites

Los límites esenciales de la cicatrización dirigida derivan tanto de la localización como de la superficie de la pérdida de sustancia.

Localización

La cicatrización dirigida debe evitarse de forma deliberada en algunas zonas del cuerpo, donde la retracción no es deseable.

- Párpados y región periorbitaria, a excepción de la región cantal interna, en la cara lateral de la raíz nasal.
- Base de la nariz: alas, columela y triángulos blandos.
- Mentón, labios, mejillas (salvo cerca del pie del ala nasal).
- Orejas.
- Cuello.
- Pliegues de flexión (pilares de la axila, pliegue del codo, muñeca, región poplíteo, tobillo).
- Mamas.
- Dorso de las manos (por motivos estéticos), dorso de los pies (por motivos funcionales).

Superficie

Para no crear retracciones cicatrizales excesivas, la superficie de la pérdida de sustancia debe ser «mode-

rada». Este concepto depende de cada localización. Sin embargo para fijar los conceptos y además de en las zonas precedentes, se puede decir que una pérdida de sustancia no suturable de 2-3 cm de diámetro puede dejarse casi siempre que cure por cicatrización dirigida sola y que el período de epidermización será de 6-8 semanas a partir de la creación quirúrgica de la pérdida de sustancia.

Características del paciente

El paciente, una vez informado adecuadamente de las ventajas e inconvenientes del método, puede preferir un injerto o un colgajo.

Indicaciones de los apósitos

Si por cualquier motivo los apósitos grasos tradicionales no bastan al cirujano o al personal de enfermería, también se pueden utilizar los siguientes apósitos, dentro de los límites económicos del centro:

- en el estadio de detención supurada: alginatos e hidrofibras, carbón, hidrocoloides, hidrogeles;
- en el estadio de granulación: interfases, hidrocoloides delgadas o hidrocélulas, hidrogeles, hidrofibras o alginatos en caso de exudados abundantes;
- en el estadio de epidermización: hidrocélulas o hidrocoloides en placas delgadas, dejando el apósito durante varios días, películas semipermeables e interfases.

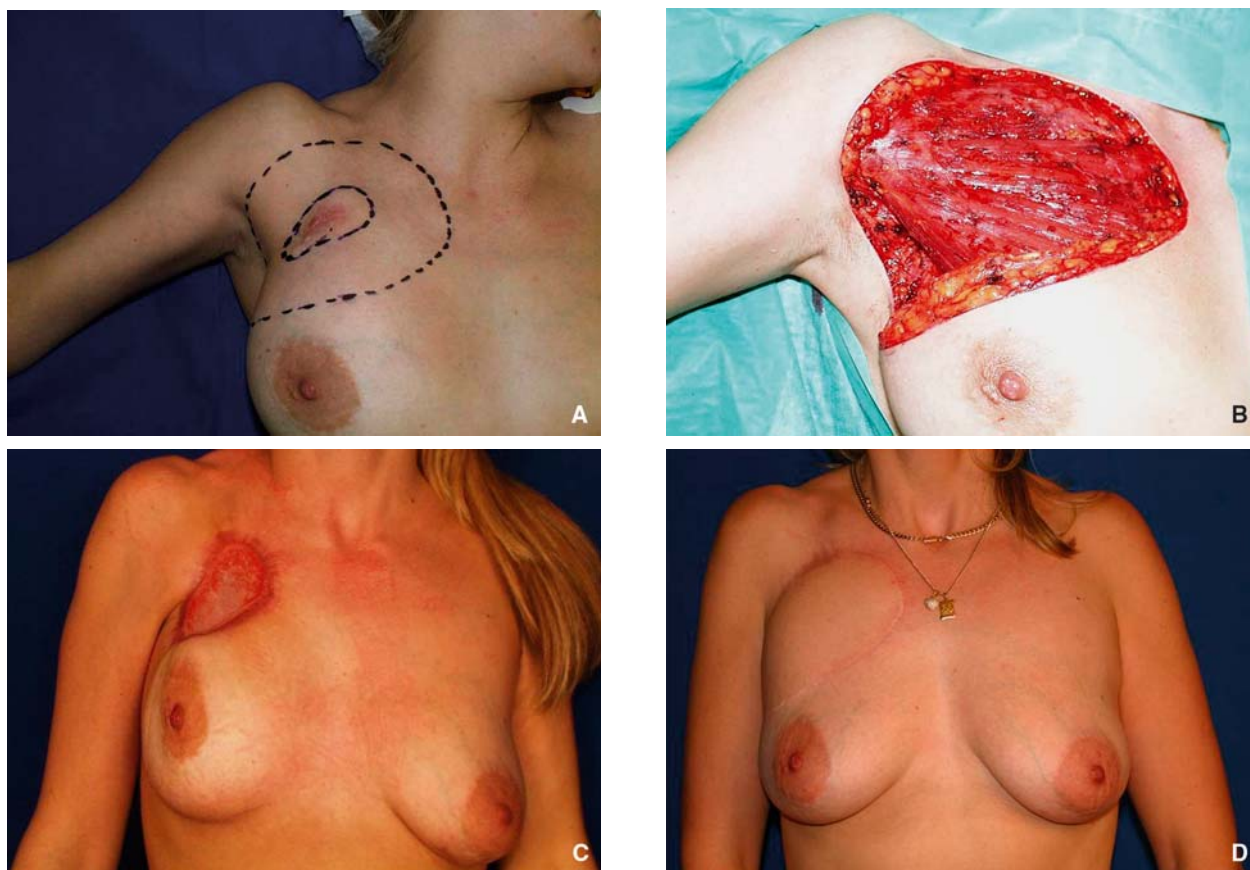


Figura 5. La cicatrización dirigida previa permite reducir la superficie que debe cubrirse con un injerto.

A. Dermatofibrosarcoma de Darier y Ferrand del surco inframamario derecho.

B. Exéresis amplia del tumor que pasa a 5 cm en la superficie y engloba la aponeurosis pectoral en profundidad.

C. La pérdida de sustancia se deja cicatrizar de forma dirigida, primero para lograr el resultado histológico y después para aprovechar la retracción.

D. Un colgajo de dorsal ancho (cuya zona donante puede cerrarse de forma directa) puede resolver con sencillez el problema de la cobertura cutánea.

Casos especiales de los apósitos con presión negativa

La indicación principal de los APN corresponde a las pérdidas de sustancia no suturables y mal vascularizadas, para favorecer su granulación final y permitir de ese modo su epidermización espontánea, o bien injertarlos de forma secundaria o realizar un colgajo. Este método parece tener una utilidad cierta en las mediastinitis después de la cirugía cardíaca, sobre todo cuando las arterias torácicas internas se han utilizado para la revascularización coronaria. Además del drenaje, mejora de forma indudable la revascularización de la región y permite realizar los posibles desbridamientos óseos secundarios necesarios en mejores condiciones antes o durante una reparación con un colgajo local, que siempre es indispensable.

Por tanto, las indicaciones de los APN en el contexto de la cicatrización son exactamente las mismas que las de los apósitos grasos tradicionales. Sin embargo, las ventajas e inconvenientes no se conocen aún con precisión y objetividad. Al igual que en los otros tipos de apósitos, se trata de un ámbito en el que los intereses comerciales de los fabricantes interfieren sin duda alguna de forma considerable con la independencia científica de los médicos que los prescriben.

En cualquier caso, al igual que sucede con los apósitos, los APN sólo son un procedimiento complementa-

rio en el método de la cicatrización dirigida, por lo que no deben confundirse con un procedimiento suplementario de cobertura de las pérdidas de sustancia.

Bibliografía

- [1] Monaco JL, Lawrence WT. Acute wound healing. An overview. *Clin Plast Surg* 2003;**30**:1-2.
- [2] Robson MC. Cytokine manipulation of the wound. *Clin Plast Surg* 2003;**30**:57-65.
- [3] Leahy PJ, Lawrence WT. Biologic enhancement of wound healing. *Clin Plast Surg* 2007;**34**:659-71.
- [4] Heggors JP. Assessing and controlling wound infection. *Clin Plast Surg* 2003;**30**:25-35.
- [5] Morin RJ, Tomaselli NL. Interactive dressings and topical agents. *Clin Plast Surg* 2007;**34**:643-58.
- [6] Knox KR, Datiashvili RO, Granick MS. Surgical wound bed preparation of chronic and acute wounds. *Clin Plast Surg* 2007;**34**:633-41.
- [7] Danino A. Pansement à pression négative : plaidoyer pour un pluralisme nécessaire à la réflexion scientifique. *J Chir (Paris)* 2007;**144**:464-6.
- [8] Glicenstein J. Jules Guérin (1801-1885) et l'occlusion pneumatique des plaies. *Ann Chir Plast Esthet* 2008;**53**: 378-82.

- [9] Chariker ME, Jeter KF, Tintle TE, Bottsford Jr. JE. Effective management of incisional and cutaneous fistulae with closed suction wound drainage. *Contemp Surg* 1989;**34**:59-63.
- [10] Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt W. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg* 1997;**38**:553-6.
- [11] Miller MS, Lowery CA. Negative pressure wound therapy: "a rose by any other name". *Ostomy Wound Manage* 2005;**51**: 44-9.

- [12] Hinman CD, Maibach H. Effect of air exposure and occlusion on experimental human skin wounds. *Nature* 1963;**200**: 377-8.

Para saber más

Kremlin Papers. Traduits en anglais et regroupés sur le site Internet de BlueSky Medical : www.blueskymedical.com/Portals/0/LBL-00221-01-AA%20Reprint,%20Kremlin%20Papers.pdf.
www.o-wm.com/article/3815.

M. Revol, Professeur des Universités (marc@revol.org).

J.-M. Servant, Professeur des Universités.

Service de chirurgie plastique, Hôpital Saint-Louis, 75475 Paris cedex 10, France.

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención del artículo original: Revol M., Servant J.-M. Cicatrisation dirigée. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45-050, 2010.

Disponible en www.em-consulte.com/es



Algoritmos



Ilustraciones complementarias



Videos / Animaciones



Aspectos legales



Información al paciente



Informaciones complementarias



Autoevaluación



Caso clínico