

Hemostasis de parénquimas mediante plásticos adhesivos *

Dr. ALBERTO DEL CAMPO, Q.F. MARIO A. BRIANO,
Dr. CARLOS GOMEZ FOSSATI y Br. ENVER MARTINELLO

Estudios anatomopatológicos: Br. LUIS FALCONI

En la última década, se ha iniciado el estudio de materiales poliméricos de propiedades adhesivas, con el objeto de complementar o sustituir a los clásicos métodos de hemostasis y sutura quirúrgicas.

En 1958, Manderino y Salvatore (1), experimentaron con el poliuretano en el tratamiento de las fracturas óseas y en 1959, Coover y col. (1) demostraron las propiedades adhesivas de los alquil-2-cianoacrilatos, al polimerizarse bajo efecto de presión. Los estudios sobre los cianoacrilatos continúan, pese a los problemas de su histotoxicidad, su poder trombogénico, la disminución de su adhesividad en presencia de humedad, su limitada vida útil, etc.

Siguiendo a Braunwald y col. 2, 3, 4, 5), hemos estudiado un nuevo adhesivo quirúrgico, la mezcla gelatina-resorcinol. La gelatina aporta al sistema sus propias cualidades adhesivas y su calidad de proteína natural, conteniendo cadenas peptídicas semejantes al tejido a adherir. El resorcinol, el fenol de mayor reactividad en condiciones normales de temperatura y presión, forma un fenoplasto de gran adhesividad. La mezcla gelatina-resorcinol, es polimerizada agregándole un aldehído.

Este sistema, contemplaría en forma aceptable o excelente, la mayoría de las condiciones ideales que debe llenar un adhesivo quirúrgico:

- poseer una rápida y elevada adhesividad inicial;
- no alterarse en presencia de humedad, siendo insoluble o lentamente soluble en los flúidos orgánicos;

- no ser tóxico, ni localmente, ni desde el punto de vista sistémico; y
- ser de fácil aplicación, de cómoda manipulación.

MATERIAL Y METODOS

Se intervinieron 22 perros, bajo anestesia general y en condiciones de asepsia, por incisiones medianas o paramedianas.

Las concentraciones relativas y el porcentaje de sólidos del sistema gelatina-resorcinol (G-R), variaron dentro de límites estudiados previamente. Se usó como agente plastificante el formaldehído (F), solo o asociado a polivinilpirrolidona (PVP) en gotas o aerosol.

La mezcla G-R 1006, plastificada por F-PVP,* reunió los caracteres de adhesividad y rapidez preferibles, dentro de las estudiadas.

Se estudió el efecto hemostático del sistema plástico, sobre 30 lesiones renales (unilaterales en general, bilaterales en 8 casos). En 26 oportunidades, se practicó una incisión sobre el borde convexo del riñón, interesando la cortical, de 4 cm. de largo y 0,5 cm. de profundidad. En los 4 restantes se realizó una nefrectomía polar.

Se obtuvo una hemostasis transitoria por clampeo del pedículo renal y previa protección del campo, se procedió a aplicar el sistema: primero una capa de aldehído (en gotas o aerosol), luego la mezcla G-R entibiada (en pomo) (fig. 1) y nueva-

* Trabajo del Laboratorio de Cirugía Experimental de la Cátedra de Cirugía. Profs. L. M. Bosch del Marco y J. E. Cendán Alfonso.

* G-R 1006, es una solución de gelatina-resorcinol, en una proporción de 5 a 1, con un 40 % de sólidos en agua. El formaldehído, es una solución acuosa al 40 % U.S.P. En los aerosoles, se usó como propelente el freón 12 (diclorodifluorometano).



FIG. 1.— Aplicación de la mezcla G.R. sobre superficie de sección tangencial al borde convexo del riñón. Antes se obtuvo la hemostasis por clampeo pedicular.



FIG. 2.— Aplicación del formaldehído en aerosol. La misma se efectúa antes y después de la aplicación de la mezcla G-R.



FIG. 3.— Dos minutos más tarde, se ha completado una plastificación correcta. Aún no se ha declampeado el pedículo renal.

mente el aldehído (fig. 2). Se aguardó el tiempo de plastificación, que fue de 1 a 2 minutos (fig. 3), procediendo al declampeo del pedículo.

RESULTADOS

Los resultados inmediatos fueron buenos en 26 casos (hemostasis completa), aceptables en 3 (leve hemorragia residual con hemostasis espontánea) y malo en uno, que obligó a la nefrectomía.

De los 29 casos (en 30) en los que se logró la hemostasis, en 8 fue necesario completarla en algún punto, con una segunda aplicación del adhesivo.

Como resultados alejados: ningún animal presentó hemorragia secundaria; no hubieron muertes por esta causa, ni signos necróticos de la misma.

Doce animales fueron sacrificados en plazos variables entre 21 y 67 días, para estudios anatomopatológicos. Los 10 restantes, murieron espontáneamente: 3 por evisceración, 2 por sobredosis anestésica, 2 por peritonitis purulenta, uno por politraumatismos, uno por invaginación intestinal y el restante en caquexia.

Analizaremos las muertes que pudieran relacionarse al método. Las producidas por evisceración, podrían vincularse al efecto necrotizante de dosis importantes de formaldehído, difundido por defecto de protección del campo. El hecho puede evitarse mediante el uso cuidadoso del mismo o por su sustitución por la mezcla formaldehído-glutaraldehído, de similar efecto plastificante y menor acción tóxica local.

Las muertes por sobredosis anestésica, podrían ser atribuidas a toxicidad sistémica del producto, hecho desmentido por el uso reiterado del mismo sin problemas y por los estudios al respecto de otros autores.

Las muertes por peritonitis no pueden vincularse al uso de productos de reconocidos efectos bactericidas (formaldehído, resorcinol). Las muestras, sin embargo, no fueron sometidas a control de esterilidad.

Se estudiaron las posibles salteraciones sobre el parénquima renal, mediante urografía, arteriografía renal y anatomía patológica.

Todas las urografías de excreción realizadas (5), fueron normales.



FIG. 4.—Arteriografía postoperatoria por punción aórtica. Se observa una arborización intraparenquimatosa normal.



FIG. 5.—Resultado necrópsico: adherencias del epiplón a la superficie hemostasiada con el adhesivo (señalada entre flechas).

Las arteriografías se realizaron por punción de aorta en 6 casos y de la renal en dos, previa laparotomía. No hubo defectos de la arborización intraparenquimatosa en 5 casos (fig. 4), siendo ella imperfecta, por escaso contraste o difusión del mismo a colaterales aórticas, en los 3 restantes, 2 de los cuales tenían urogramas normales.

La anatomía patológica no reveló evidencias de hemorragia peritoneal.

Diez riñones no presentaban adherencias de ningún tipo. En 8 casos existían adherencias epiploicas (fig. 5), laxas en 5, firmes en 3 y en los 11 restantes, las mis-

mas eran más complejas, vinculando, además del epiplón, a una o más vísceras vecinas. Pero sólo en 2 de estos, existían grandes bloques adherenciales centrados por el riñón, únicos 2 casos que pueden considerarse diferentes de las adherencias consecutivas a cualquier laparotomía.

La película plástica se mostró siempre adherente a la superficie renal y la sección del riñón no reveló nunca lesiones de importancia. El estudio histológico (fig. 6) mostró las heridas recubiertas por la sustancia plástica, violeta homogénea en la tinción con hematoxilina-eosina. El parénquima subyacente presentaba una necrosis laminar de 1 mm. de espesor. Sólo en un caso (de resección polar), la necrosis tenía una disposición cuneiforme de mayor profundidad (1 cm. de espesor). No se vieron hematomas debajo del plástico (siempre adherente al parénquima), ni trombosis de los vasos vecinos, incluso en las resecciones polares.

En evoluciones más prolongadas, se desarrolló una moderada reacción inflamatoria de organización, sin reacción de cuerpo extraño y posteriormente aparece una fibrosis que recubre la superficie de la herida.



FIG. 6.—Sección histológica: la película plástica adhiere a la superficie renal; necrosis laminar subyacente (más evidente a la derecha de la foto).

CONCLUSIONES

El sistema G-R-F ha demostrado características que justifican la prosecución de su estudio. Como hemostático fue efectivo en 29 de 30 casos. La falla que obligó a la nefrectomía, se observó en el tercer animal de la serie y no hubieron fallas con la mezcla 1006, de adhesividad y rapidez de plastificación, muy superiores a las primeramente usadas.

No hubieron hemorragias secundarias, permaneciendo el film plásticoadherente al parénquima, en los plazos estudiados.

El plástico no demostró efectos histotóxicos de entidad, capaces de alterar la urografía de excreción ni la arteriografía renal.

En sólo 2 casos de 29, se formaron bloques adherenciales más importantes que los de cualquier laparotomía (¿difusión del formaldehído?).

Las muertes por evisceración pueden vincularse a un error en la aplicación del plástico y son fácilmente evitables.

La anatomía patológica no demostró lesiones, macro o microscópicas, diferentes en calidad o extensión, a las observadas luego de las suturas convencionales, en su evolución a la cicatrización.

BIBLIOGRAFIA

1. AUTIAN, J. Toxicity, untoward reaction and related considerations in the medical use of plastics. *J. Pharm. Sci.*, 53: 1298, 1964.
2. BONCHET, L. I.; FUCHS, J. C. A. and BRAUNWALD, N. S. Use of a cross-linked gelatin tissue adhesive in surgery of the urinary tract. *Surg. Gynec. Obstet.*, 125: 1301 1967.
3. BONCHET, L. I. and BRAUNWALD, N. S. Experimental evaluation of cross-linked gelatin in gastrointestinal surgery. *Ann. Surg.*, 165: 420, 1967.
4. BRAUNWALD, N. S.; GAY, W. and TATOLES, C. J. Evaluation of cross-linked gelatin as a tissue adhesive and hemostatic agent: an experimental study. *Surgery*, 59: 1024, 1966.
5. TATOLES, C. J.; CONSTANTINE, J. and BRAUNWALD, N. S. The use of cross-linked gelatin as a tissue adhesive to control hemorrhage on liver and kidney. *Surgery*, 60: 857, 1966.