

USO DEL BUTILO 2 CIANOACRILATO EN PERFORACIONES OCULARES EXPERIMENTALES

Por

Miguel SERRANO GARCIA*

Pedro CARDONA GUERRA*

Manuel A. GONZALEZ DE LA ROSA*

RESUMEN EN ESPAÑOL: En este trabajo experimental se estudia el cierre de las perforaciones corneales en el ojo del conejo con el producto adhesivo BUTILO-2-CIACRINOLATO. Se comprobó que la tolerancia a este producto guardaba relación estrecha con la cantidad de superficie corneal cubierta por la película adhesiva y con el grado de irregularidad de esta capa.

RÉSUMÉ FRANÇAIS: Dans ce travail expérimental on étudie la fermeture des perforations cornéales dans l'oeil du lapin par moyen du produit adhésif BUTILO-2-CIANOACRILATO. On a montré que la tolérance à ce produit maintient une relation étroite à la partie de la superficie cornéale couverte du film adhésif ainsi qu'au degré d'irrégularité de ce film.

ENGLISH SUMMARY: An experimental study consisting of the closure of corneal perforations in rabbit's eyes using the adhesive product BUTILO 2-CIANOACRILATE, showed that tolerance was closely related to the part of cornea surface covered by adhesive film, and the grade of irregularity of the same film.

En 1974, la continua investigación sobre fibras sintéticas permitió el descubrimiento de un nuevo producto denominado CIANOACRILATO. El primero en descubrirse fue el Metilcianoacrilato, líquido claro y fluido, y mediante un aumento en la cadena del monomero, se fueron descubriendo los polimeros más recientes.

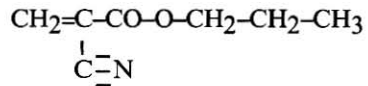
COOVER y Cols. (1), comprobaron el carácter adhesivo que dichos productos poseían sobre el tejido orgánico, motivando por ello, a los investigadores relacionados con la cirugía, con el fin, aun remoto, de lograr sustituir a las suturas convencionales por materia plástica.

El uso en cirugía de adhesivos cianoacriláticos, fue por primera vez comunicado por CARTON C.A. y Cols. (2) (1960). No obstante, hoy por hoy y, sobre todo en el campo de la Oftalmología, el uso de los cianoacrilatos, incluido el Butilo-2-cianoacrilato que posee una óptima tolerancia, se sitúa aun en el terreno de la experimentación.

WEBSTER R.G. (3); MALAEV A.A. (4); DUNLAP E.A. (5); SELENFREUND M.H. (6) etc. realizaron experiencias con adhesivos cianoacriláticos en tejidos de animales de experimentación. GASSET Y Cols. (1970) (7), comprobaron que pequeñas cantidades de adhesivos introducidos en el estroma corneal de conejos, producían una reacción no superior a la del catgut o la seda. La introducción de 0,1 ml. de cianoacrilato en el estroma corneal, causaba una moderada reacción, con edema localizado, neovascularización y daño del endotelio.

Existen diferentes autores que han comunicado reacciones de intolerancia por parte de los tejidos oculares a los adhesivos, yendo estas desde una simple reacción inflamatoria hasta la necrosis del tejido. REFOJO (8); WOODWARD (9); LEHMAN (10 y 11) etc. han demostrado que las lesiones son máximas con el Metil y Etil-cianoacrilato, y que van disminuyendo a medida que la cadena se hace más larga. Contra este criterio, aunque sin obtener una aceptación generalizada, se han pronunciado GASSET A. (7) y ARONSON S.B. (12), objetando que en sus trabajos experimentales, no obtuvieron diferencias evidentes entre los cianoacrilatos de cadena corta y larga. Por otro lado, REFOJO M.F. (13), comprobó experimentalmente que la tensión de ruptura descendía a medida que aumentaba la longitud de la cadena que constituía la molécula. Por tanto, el Butilo-2-cianoacrilato; aparece como el polimero poseedor de un equilibrio más aceptable entre tolerancia y tensión de ruptura. Contra esta postura, KAUFMAN H.E. (14) defiende como producto óptimo el Octil-cianoacrilato, señalando a su vez, sus buenos resultados en la fijación con dicho polimero de Epikeratoprotesis.

No obstante, en la actualidad, el producto más difundido es el Butilo-2-cianoacrilato, cuya fórmula es:



El Butilo-2-cianoacrilato de uso comercial, (Histoacril) se sirve con un olor azula-

do, a fin de controlar la cantidad y extensión a aplicar; debe mantenerse hasta su uso en nevera o cámara frigorífica, siendo preciso dejarle fuera de ella, una hora antes de su empleo, pues de no hacerse así, el tiempo de polimerización (15-60 seg.) se alarga considerablemente.

La polimerización se instaura de forma instantánea e inmediata, al esparcirse en forma de una delgada película sobre el tejido orgánico, o cuando entra en contacto con el agua. De ocurrir esto último, el adhesivo se blanquea y resquebraja, por lo que siempre antes de su empleo, deberá secarse la zona en cuestión, a fin de que la unión sea óptima, (REFOJO M.F. (15).

Los estudios de LEONARDO y Cols. (16) señalaron que la toxicidad e intolerancia a los cianoacrilatos dependía en gran medida de sus productos de degradación (Cianida y Formaldehído).

La reacción inflamatoria inicial, tiene un carácter inespecífico a base de polimorfonucleares siendo continuada por una reacción tardía de tipo más específico, granulomatosa y con células gigantes de cuerpo extraño englobando los restos plásticos.

En 1971, FERRY A. P. (17) comunicó el primer caso de empleo de los cianoacrilatos, y más concretamente el Butilo-2-cianoacrilato, en una cornea humana afectada de úlcera herpética de repetición, la cual al perforarse fue cubierta con el adhesivo, resolviéndose, por lo menos en una primera fase, el proceso de forma satisfactoria.

MATERIAL Y METODO

En el presente estudio experimental, se utilizaron 16 conejos, anestesiados por inhalación de éter, a los cuales se les practicó una incisión corneal lineal de 4 mm. con

cuchillete de Von Graefe. Esta lesión es lo suficientemente amplia para evitar el cierre espontáneo debido a la marcada viscosidad del humor acuoso de los conejos, y lo suficientemente pequeña para mantener coaptados de por sí a los labios de la herida practicada. En los ojos derechos se realizó una incisión perpendicular al plano corneal, mientras que en los izquierdos ésta se practicaba oblicuamente, logrando por tanto, una perforación biselada.

En 12 conejos se procedió al cierre de la incisión corneal mediante la instalación del producto adhesivo: butilo 2 cianoacrilato (Histoacril), dejando a los otros 4 conejos sin practicar cierre alguno, para de esta manera tomarlos como referencia.

De los 24 ojos operados, la instilación de una delgada película adhesiva superó en el 50% de los casos a la mitad de la superficie corneal, mientras que en el otro 50% alcanzó a menos de un tercio de la mencionada superficie.

De los 8 ojos tomados como referencia (sin película adhesiva de cierre) en 2 se dañó el cristalino, lo que interfirió en su normal evolución, produciéndose un cierre corneal secundario a un puente de masas cristalinas. De los 6 restantes, en 4 se mantuvo un Seidel positivo durante la primera semana de control, y al sobreañadirse un proceso reactivo en un caso apareció una queratodistrofia, y en 2 un hipopion, uno de los cuales evolucionó con posterioridad hacia una panoftalmia. El Seidel positivo y la desfavorable evolución se mantuvo durante todo el tiempo de control que fue de un mes y medio. En los otros 2 casos, el carácter viscoso del humor acuoso del conejo, pensamos permitió el cierre espontáneo de la perforación al 3 y 4 día de iniciada la experiencia, evolucionando satisfactoriamente. No se observaron diferencias evidentes entre los dos tipos de incisiones perforantes.

En el grupo de 12 ojos, en los cuales la película de butilo 2 cianocrilato no superaba un tercio de la superficie total corneal, el tiempo de permanencia macroscópica del adhesivo osciló entre 4 y 7 días, ocurriendo en tres la caída precoz del adhesivo, comportándose dichos casos como los de cierre espontáneo. En otros 3 casos, se hizo evidente una moderada reacción de polo anterior, con edema corneal localizado en la zona del adhesivo, y un enturbiamiento discreto del humor acuoso, entre el segundo y séptimo día, siendo su evolución finalmente satisfactoria. La alteración corneal, una vez desaparecido macroscópicamente el adhesivo evolucionaba en 2 o 3 días hacia la normalidad.

Entre el grupo de 12 ojos, en los que la administración del adhesivo superaba la mitad de la superficie corneal, el tiempo de permanencia de éste fue mucho más largo, constatándose una marcada reacción de polo anterior, llegándose a la aparición de una progresiva queratodistrofia similar en su aspecto a la que se produce en causticaciones oculares por bases, cuya extensión e intensidad guardaba estrecha relación con el tiempo, superficie e irregularidad de la película adhesiva, llegándose incluso en un caso extremo, a una auténtica digestión corneal, con la consiguiente nueva perforación ocular. De la misma forma, el grado de vascularización corneal, reacción de polo anterior, etc., mantenía estrecha relación con las variables tiempo, extensión e irregularidad de la película adhesiva. En 5 casos apareció un Seidel positivo durante la segunda semana del estudio, el cual creemos imputable a la dehiscencia de la herida secundaria a la queratodistrofia. Dichos ojos evolucionaron de manera totalmente desfavorable, comprobándose que correspondían con superficies de Histoacril marcadamente irregulares.

No se observaron en los dos grupos en

que se empleó el adhesivo, diferencias imputables al tipo de perforación.

DISCUSION

El caracter fluido del humor acuoso humano le confiere a éste una gran facilidad para la difusión, aún en pequeñas perforaciones. Este detalle adquiere una innegable importancia al hablar de los adhesivos plásticos en el tratamiento de tales perforaciones, pues al necesitarse solo cantidades pequeñas del producto, los problemas de intolerancia y toxicidad reseñados anteriormente quedan practicamente minimizados.

Estamos del todo de acuerdo con SANI B. P. y Col. (1972) (18) en el sentido de que las irregularidades de la película adhesiva, producen un marcado aumento del componente reactivo contra el producto. Dicho problema pudiera ser subsanado con el empleo de un algodón humidificado en acetona (TURSS y Col., 1970), aunque este método presenta dificultades para su calibración, y por tanto puede afectar de forma excesiva al producto, facilitando su fragmentación o disolución.

Otro aspecto que resulta de importancia es que ha de intentarse aplicar la menor cantidad posible que permita obtener el resultado apetecido, y ello ha de hacerse en la extensión y lugar adecuado. Fue éste uno de los apartados más complejos del trabajo, y que nos obligó a eliminar a algunos animales intervenidos, por lo que somos de la opinión de fabricar algún tipo de aplicador del adhesivo para esta función concreta (19), ya que los suministrados por la casa no son eficaces. BORUCHOFF y col. (1969) (19) diseñaron discos plásticos de polietileno, de varios diámetros que puedan ser aplicados sobre la cornea, mientras dura la polimerización (15-60 segundos).

BIBLIOGRAFIA

- 1- COOVER y cols. (citados por Richling. J. Klebstoffe in der Chirurgie Symposium Verlag Wiener Medizinischen Akademie. Wien. 1967).
- 2- CARTON C.A. y cols. A plastic adhesive method of small blood vessel surgery. World. Neurol. 1: 356, 1960.
- 3- WBESTER R. G. y cols. The use of adhesive for closure of corneal perforations. Arch. Ophthal. 80: 705, 1968.
- 4- MALAEV A. A. y cols. MK-2 cyanoacrilate glue in penetrating wounds of the cornea and sclera. Vestn. Oftal. 82: 17, 1968.
- 5- DUNLAP E. A. y cols. Adhesives for sutureless muscle surgery. Arch. Ophthal. 82: 756, 1969.
- 6- SELENFREUND M. H. y cols. Sealing choroidal perforations with cyanoacrilate adhesives. Arch. Ophthal. 83: 619, 1970.
- 7- GASSET y cols. Ocular tolerance to cyanoacrilate monomer tissue adhesive analogues. Invest. Ophthalmol. 9: 3; 1970.
- 8- REFOJO M. F. y cols. Evaluation of adhesives for corneal surgery. Arch. Ophthalmol. 80: 645, 1968.
- 9- WOODWARD S. C. y cols. Histotoxicity of cyanoacrilate tissue adhesive in the rat. Ann. Surg. 162: 113, 1965.
- 10- LEHMAN R. AW. Toxicity of alkyl 2 cyanoacrilate tissue adhesive I. Arch. Surg. 93: 411, 1966.
- 11- LEHMAN R. AW. Toxicity of alkyl 2 cyanoacrilate tissue adhesive II. Arch. Surg. 93: 447, 1966.
- 12- ARONSON S. B. Toxicity of the cyanoacrilates. Arch. Ophthalmol. 84: 342, 1970.
- 13- REFOJO M. F. The tensile strength of adhesive joints between eye tissues and allopas-latic materials. Am. J. Ophthal. 68: 248, 1969.
- 14- KAUFMAN H. E. y cols. Clinical experience with the epikeratoprotesis. Am. J. Ophthal. 67: 38, 1969.
- 15- REFOJO M. F. Adhesives in Ophthalmology: a review. Surv. Ophthalmol. 15: 217, 1971.
- 16- LEONARD y cols. The n-alkyl-alfa-cianoacrilate tissue adhesives. Ann. New York Acad. Sci. 146: 203, 1968.
- 17- FERRY A. P. y cols. Granulomatous keratitis resulting from the use of cyanoacrilate adhesive for closure of perforated corneal ulcer. Am. J. Ophthal. 72: 538, 1971.
- 18- SANI B. P. y cols. B14 c-isobutyl 2 cyanoacrilate adhesive. Arch. Ophthalmol. 87: 216, 1972.
- 19- BORUCHOFF y cols. Clinical applications of adhesives in corneal surgery. Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol 73: 499, 1969.

* Universidad de la Laguna - Islas Canarias. Departamento Oftalmología.