

CONFERENCIAS Y RESUMEN DE REVISTAS

TRABAJOS ANALIZADOS

Memorándum sobre el catgut quirúrgico esterilizado.—Publicado por *Ministry of Health*, dirigido a las autoridades locales por circular núm. 1.563 del 28 de agosto de 1936, Londres.

La comprobación reciente, con intervalos bastante cortos, de varias series de casos de tétanos sobrevenidos tras operaciones quirúrgicas en las que se había utilizado el catgut, ha llamado de nuevo la atención sobre los peligros que presenta el empleo de un catgut imperfectamente esterilizado. Como la posibilidad de estos accidentes se ha reconocido, se estableció un Reglamento sobre el catgut en 1930 en aplicación de la ley de 1925 sobre las sustancias terapéuticas, y seguidamente se le incorporó al Reglamento de 25 de julio de 1931 sobre las sustancias terapéuticas. Según los términos de este Reglamento, la fabricación, en vista de la venta e importación del material de sutura, sólo se autorizan mediante obtención de una licencia librada por el Ministerio de Sanidad. La entrega de esta licencia se subordina a las pruebas sistemáticas de esterilidad hechas con muestras de catgut de cada lote fabricado o importado. Además el local, el personal y el modo de fabricación son controlados por periódicas inspecciones.

De esta reglamentación resulta que el enfermo en el organismo del cual es introducido, en el curso de una intervención, el catgut vendido con la denominación de catgut quirúrgico esterilizado, es decir, un catgut fabricado o importado en virtud de una licencia, puede considerarse como efi-

cazmente protegido contra una infección tetánica procedente del catgut. Desgraciadamente, en gran número de hospitales se emplea aún catgut no controlado, a causa de que es comprado en bruto y sometido en el mismo hospital a un procedimiento no siempre satisfactorio. El Ministerio de Sanidad ha tenido recientemente conocimiento de nueve casos de tétanos, de los cuales cinco mortales, sobrevenidos en serie en tres hospitales diferentes, y sobre los cuales, después de las investigaciones practicadas, el origen de la infección debe ser imputado al catgut preparado en el hospital.

Una primera serie comprende tres casos, de los que dos son de cura radical de hernia, terminados por curación, y el tercero es de una nefrectomía, con muerte. En los tres casos el catgut había sido comprado en bruto y esterilizado en el hospital por ebullición en el xilol durante media hora y seguidamente conservado en alcohol. El examen bacteriológico de muestras de catgut del mismo lote descubre la presencia de *B. tetánico* en una muestra de catgut seco y la de un bacilo anaerobio esporulado, Gram positivo, en una bobina de este catgut esterilizado.

La segunda serie comprende cuatro casos, de ellos dos mortales; estos últimos consecutivos a una operación de hernia estrangulada y a una operación de apendicitis subaguda, respectivamente. Los dos terminados por curación era uno de cáncer abdominal y el otro de diverticulitis del asa sigmoidea. Después del primer caso mortal los otros tres recibieron una inyección de antitoxina tetánica. El método de esterilización empleado en el hospital consistía,

para el catgut ordinario, en sumergir este último en la esencia de clavo durante catorce días y después conservarlo en alcohol absoluto durante ocho días, y para el catgut cromado, en sumergirlo en una solución de biioduro de mercurio al 1 por 250 de alcohol absoluto durante ocho días.

Se hizo lo posible para determinar el origen de la infección en el segundo caso mortal (el primero de que tuvo conocimiento el Ministerio) examinando bacteriológicamente fragmentos de tejidos tomados *post mortem*, así como muestras de dos clases de catgut empleadas. Pero, desgraciadamente, el único material que dió un cultivo de *B. tetánico* era el tejido tomado en la autopsia en el muñón de apéndice. De donde resulta que pueden considerarse dos hipótesis para explicar el origen de la infección en este caso: o bien los esporos de tétanos existían en el intestino del operado y han infectado el muñón «tierno» del apéndice en el curso de la operación o posteriormente; o bien la infección ha sido causada por el catgut empleado. Si se acepta la primera hipótesis habrá que admitir que el *B. tetánico* estaba presente en el intestino de los cuatro operados, lo cual es tanto más inverosímil cuanto que para dos de ellos la operación no interesaba al intestino. Por el contrario, dos órdenes de hechos abogan en favor de la segunda hipótesis, la de existencia de un factor común a los cuatro casos observados: es primero el resultado positivo del examen bacteriológico más arriba relatado, y después, que los métodos de esterilización empleados en el hospital se han mostrado, experimentalmente, absolutamente incapaces de matar los esporos del *B. tetánico*. Así, pues, sin poder aportar la prueba material de que en este segundo grupo de casos la infección provenía del empleo del catgut «tratado en el hospital», existen presunciones muy grandes en favor de esta conclusión.

La tercera serie comprende dos casos, los dos terminados por muerte. El primer enfermo era un muchacho de quince años, operado de hidronefrosis. En el curso de su intervención se emplearon dos clases de

catgut: catgut quirúrgico esterilizado, fabricado con licencia, y catgut rotulado «estéril interiormente», tratado además en el hospital según un método recomendado por el proveedor: la inmersión en alcohol fenicado al 5 por 100 durante, al menos, cuarenta y ocho horas. El examen de uno de los tres tubos de catgut fabricado con licencia, que quedaba después de la operación, mostró que éste era estéril, y lo mismo ocurrió con gran número de muestras de todos los lotes corrientes de la misma procedencia. Al contrario, por lo que hace al catgut tratado en el hospital, igualmente empleado en esta operación, y que fué el único empleado para el segundo operado (un hombre de sesenta y siete años operado de la vejiga), la presencia del bacilo tetánico se demostró en el catgut seco utilizado para hacer las suturas, en el mismo catgut, tras «esterilización» por el procedimiento empleado en el hospital, y, en fin, en una muestra de tejido tomado *post mortem* sobre el operado. También aquí los hechos abogan grandemente en favor de la infección por el catgut tratado en el hospital.

Desgraciadamente, tales ejemplos de tétanos postoperatorio causado por el catgut no son excepcionales.

En una relación al Scottish Board of Health, Mackie (1), después de haber revistado los numerosos casos de este género, publicados no solamente en Gran Bretaña, sino también en España, etc., ha relatado once observados de 1920 a 1928 en un hospital escocés, que utilizaba casi exclusivamente catgut de una única procedencia, y ha demostrado claramente que sólo a este catgut podía imputarse el origen, en los casos considerados, de la infección por el bacilo tetánico u otros gérmenes anaerobios esporulados.

Además, existen buenas razones para pensar que un cierto número de casos de infección tetánica postoperatoria, y en particular de casos seguidos de curación, han debido producirse sin que haya tenido conocimiento de ellos el Ministerio de Sanidad.

Por consiguiente, es evidente que el pe-

ligro que puede hacer correr al público el catgut quirúrgico imperfectamente esterilizado, merece ser tomado muy en serio por todas las administraciones encargadas de hospitales en los que se hagan intervenciones quirúrgicas.

Esta cuestión ha sido estudiada recientemente en sus menores detalles en un artículo de W. Dalrymple-Champneys (2), y bastará, al objeto que nos proponemos, describir brevemente el material bruto a partir del cual se prepara el catgut, los procedimientos de fabricación y de esterilización, y en lo que se refiere a esta última, discutir el valor de los diversos procedimientos empleados hasta aquí.

(Sigue la descripción de las operaciones sucesivas a que da lugar la preparación del catgut, antes de la esterilización.)

Esterilización

Los procedimientos de esterilización del catgut empleados por los diversos fabricantes difieren radicalmente unos de otros, pero pueden ordenarse en un pequeño número de categorías, según el agente esterilizador empleado, a saber: calor, soluciones de iodo, soluciones mercuriales, agua oxigenada, sola o combinada con el iodo, y aceites esenciales. Lo siguiente es una descripción general de estos procedimientos, de los cuales se estudiará más adelante la eficacia.

1.º—*Calor*.—El calor constituye probablemente el agente más eficaz y más digno de confianza para la esterilización del catgut, a condición (y en ello está toda la dificultad) que no se alteren por la operación las propiedades físicas del catgut. Y el calentamiento rápido en el aire, a una temperatura suficiente, para destruir los esporos anaerobios, si no quema verdaderamente el catgut, lo hace al menos tan duro como el alambre y muy quebradizo. Se han imaginado diversos medios para solventar esta dificultad, y en ciertos casos con éxito completo, pero el atractivo de este método no justifica necesariamente las afirmaciones de Clock (3'4) y otros autores, según los cuales el calor sería el único método satisfactorio, pues no hay que olvidar que fácil-

mente se cae en la tentación de reducir la temperatura o la duración del calentamiento por debajo del punto de seguridad si, en un momento dado, la resistencia a la tensión del catgut es juzgada insuficiente.

2.º—*Iodo*.—Las soluciones de iodo han sido ampliamente empleadas para la esterilización del catgut en razón de su poder de penetración, aun cuando éste difiera considerablemente según el disolvente utilizado. El grado de penetración de las soluciones de iodo, en razón del color de éstas, puede comprobarse fácilmente por el examen de una sección transversal del catgut, lo que da al fabricante una sensación de seguridad. Es evidentemente importante que el contacto con la solución esterilizadora no tenga interrupción (ya se trate del iodo o de otro producto químico), y se acostumbra, por consiguiente, extraer el aire de los vasos que contienen la solución en la que se baña el catgut, de modo que desaparezcan de la solución las burbujas de aire que podrían impedir un contacto perfecto. Otro punto, que necesita una atención especial cuando se emplean soluciones iodadas, es la eliminación del exceso de iodo al fin de la operación, porque además de que los cirujanos suelen tener reparos para un catgut de coloración un poco subida, el exceso de iodo puede a la larga ejercer una acción corrosiva sobre el catgut, que disminuye su resistencia a la tensión. En general, se elimina el iodo en exceso mediante alcohol filtrado antes de emplearlo, porque contrariamente a la creencia popular, el alcohol del comercio no es necesariamente estéril y contiene frecuentemente esporos de gérmenes anaerobios.

3.º—*Soluciones mercuriales*.—Las soluciones acuosas y alcohólicas de sales de mercurio, en particular de bicloruro y de biioduro, están entre los agentes más antiguamente empleados para la esterilización del catgut y aún se utilizan en gran escala. Como más adelante se dirá, el valor de las sales de mercurio a este respecto se ha sobreestimado manifiestamente, y esto sobre todo, porque se ha empleado para juzgar la esterilidad del catgut terminado

pruebas no apropiadas. En realidad, estas soluciones, en lo que se refiere al catgut, más bien que desinfectar, lo que hacen es impedir el crecimiento de las bacterias, bien que posean sin duda una cierta acción desinfectante sobre el exterior del catgut, y por esta razón son empleadas con frecuencia como «soluciones de llene», es decir, para llenar los recipientes en los que el catgut se expende, incluso cuando se ha empleado otro procedimiento para la esterilización real de éste.

4.º—*Agua oxigenada*.—(Peróxido de hidrógeno). El agua oxigenada es un agente de esterilización muy eficaz para el catgut, pero a causa de su efecto de hinchamiento sobre la tripa hilada jamás se emplea sola, sino solamente como tratamiento preliminar, antes de hacer actuar el yodo.

5.º—*Aceites esenciales*.—Los aceites esenciales, como la esencia de clavo, la esencia de menta, la esencia de eucalipto, se han empleado ampliamente en los hospitales de la Gran Bretaña, pero es difícil de explicar esta popularidad, pues es despreciable su acción sobre las bacterias esporuladas.

Llenado.—La operación que se realiza en seguida en la preparación del catgut quirúrgico esterilizado es el llenado, es decir, la introducción de la tripa esterilizada en los recipientes que se ponen a la venta y que se llenan con determinada solución, a menos que no se venda en forma seca. Este tiempo de la preparación es muy importante, como se dirá al examinar los posibles modos de contaminación del catgut esterilizado. Según el Reglamento sobre las sustancias terapéuticas, el catgut sólo puede venderse en un recipiente previamente esterilizado y cerrado. Se emplea un gran número de tipos diferentes de recipientes, cuyas principales variedades son: los tubos de cristal cerrados, los tubos de cristal tapados por medio de un tapón de caucho y una cápsula metálica a tornillo, los tubos de cristal parecidos, pero conteniendo varias bobinas de catgut de dimensiones diferentes cuyas extremidades salen por los tubos laterales cerrados de la

misma forma, los cartones encerados conteniendo pelotas de catgut seco, generalmente enrollado sobre una «estrella» de fibra vulcanizada, o en algún otro producto sintético apropiado.

El catgut presentado en cualquiera de estas formas puede ser sometido a las pruebas indicadas en el Reglamento sobre sustancias terapéuticas, que no apunta más que a controlar el catgut tal como se vende y no se aplica al mantenimiento de la esterilidad una vez que el recipiente ha sido abierto por el comprador. Desde luego, es evidente que todo envase que permite extraer en diferentes veces porciones del catgut debe considerarse como poco satisfactorio.

Las soluciones empleadas para el llene son muy diversas, y su composición es en muchos casos mirada como un importante secreto de fabricación. Estas soluciones contienen con frecuencia un gran número de productos químicos muy distintos, pero deben considerarse como únicamente útiles para matar, en el exterior del catgut, los organismos que han podido tener acceso por manipulaciones posteriores a la operación principal de esterilización.

Antes de dejar este punto, debe advertirse que ciertos fabricantes colocan el catgut en el recipiente antes de esterilizarlo. Más adelante discutiremos las ventajas de este procedimiento.

Cierre.—El último tiempo de la preparación del catgut consiste en cerrar los recipientes llenos y los únicos de que hemos de ocuparnos son los de cristal: Estos cierran a la llama del mechero como de costumbre. Pero la operación debe hacerse con las debidas precauciones para evitar la recontaminación del contenido. El cierre de los tubos se comprueba sea por su examen a una buena luz, ya por inmersión en una solución coloreada.

Etiquetado.—El etiquetado debe hacerse conforme a las prescripciones del Reglamento sobre las sustancias terapéuticas, exigidas a la vez para facilitar el control de la autoridad que expide la licencia y para permitir al cirujano saber el material que emplea.

Recontaminación del catgut esterilizado.—El catgut puede contaminarse de nuevo de varias maneras, entre el momento en que la esterilización se determina y el del cierre, notablemente después del enrollamiento sobre el soporte antes de su introducción en el recipiente. Por eso es muy deseable que el catgut se esterilice en el mismo recipiente.

También puede hacerse la recontaminación a favor del polvo atmosférico, de las gotitas procedentes de la respiración de los operarios, del empleo de recipientes, tapones o soluciones de llene no esterilizadas, etcétera.

Pruebas de esterilidad.—Los ensayos de esterilidad prescritos por la Ley sobre las sustancias terapéuticas tienen por objeto asegurarse de que el catgut carece de microorganismos patógenos que puedan determinar una infección cuando se introduce en el cuerpo humano con motivo de una intervención; deben recaer sobre una muestra tomada a la casualidad entre ciento del mismo lote y se efectúan sistemáticamente por el fabricante, sin perjuicio de los ensayos de control de la autoridad que expide la licencia.

Eficacia de los diversos procedimientos de esterilización.—Un gran número de investigaciones se han efectuado sobre la esterilidad del catgut quirúrgico esterilizado, preparad^o con diversos métodos; bastará resumir aquí los principales resultados, remitiendo para más detalles al artículo (2) al cual ya se ha hecho alusión.

El doctor R. O. Clock, de Nueva York (3), como consecuencia de investigaciones sobre la eficacia de veintisiete compuestos químicos diferentes y del calor, para la esterilización del catgut, concluye «que la esterilización por el calor, convenientemente conducida, constituye el único método seguro y eficaz para esterilizar el catgut destinado a suturas quirúrgicas». Pero a la luz de los trabajos del profesor T. J. Mackie (1) esta opinión debe considerarse como excesivamente exclusivista.

Por otra parte, los resultados de Clock han confirmado las conclusiones anteriores

de Mackie (1) en lo que se refiere a la ineficacia de los diversos agentes esterilizadores. Conviene también retener el hecho, demostrado por él, de que ciertos métodos químicos de esterilización del catgut tienen por efecto impregnar éste de compuestos de naturaleza tal, o en tal cantidad, que los métodos usuales para librar de aquéllos el catgut antes de proceder a los ensayos de esterilidad se comprueben insuficientes para eliminarlos, de modo que en los ensayos bacteriológicos subsiguientes estos compuestos químicos actúen sobre las bacterias en forma suficiente para quitar a la prueba todo valor. Entre estos productos figuran los compuestos de cobre y mercurio. En cuanto a saber si microorganismos patógenos podrían desarrollarse en el cuerpo humano, a partir de cierto catgut, en presencia de los productos químicos que lo impregnan, es una cuestión que requiere nuevas investigaciones.

Mackie ha estudiado la eficacia de cincuenta y un métodos de esterilización diferentes, de los cuales sólo indicaremos los más importantes. Un contacto prolongado, hasta setenta y tres días, en el alcohol etílico bajo diversas formas, ha tenido un efecto muy escaso sobre los esporos de las bacterias. La esencia de clavo y la de eucalipto se han mostrad^o (como se dijo más arriba) «prácticamente inertes como bactericidas frente a las bacterias esporuladas», quedando vivos los esporos después de ciento treinta y un días de contacto con dichas sustancias. También se han mostrado ineficaces el fenol y el lisol. Análogos resultados se han obtenido por Bulloch (5) y sus colaboradores con la esencia de eucalipto y el fenol, así como con la esencia de trementina. El formol ha sido más eficaz; un contacto de cuarenta minutos, con una solución acuosa al 2 por 100, ha impedido a los esporos tetánicos producir la enfermedad en el cobaya, pero sin matar a los esporos. Ahora bien, tras un contacto de veinticuatro horas con una solución al 3 por 100, los esporos mueren. Es un mejor resultado que el obtenido por Bulloch. La acriflavina y la mezcla cristal

violeta y verde brillante, se han mostrado completamente ineficaces y el b ioduro de mercurio, que ha sido y es tan popular, desgraciadamente, para la esterilización del catgut, a pesar del rapport de Bulloch en 1929, se ha mostrado incapaz de matar los esporos después de un contacto de ochenta y dos días con una solución alcohólica al 1 por 1000. Se ha sugerido que la presencia de una pequeña cantidad de esta sustancia en el catgut podría ser de alguna utilidad impidiendo la infección del catgut *in situ* posteriormente a la operación, pero el hecho es dudoso. En lo que se refiere al bicloruro de mercurio, para el cual Bulloch tiene una conclusión desfavorable, los esporos del bacilo tetánico han sobrevivido a un contacto de veintiocho días con una solución acuosa de esa sal al 1 por 1000; pero con adición de ácido clorhídrico, a los once días estaban muertos. El nitrato de plata ha sido mortal para los esporos, pero lo hace notar Mackie, esta sal «parece difícil convenga para la esterilización del catgut a causa de la impregnación de plata que resulta del tratamiento en las condiciones ordinarias».

El ácido bórico, en solución saturada, ha sido también muy eficaz, pero probablemente destruiría las propiedades físicas del catgut. De todos los productos ensayados por nosotros el más eficaz es el tricloruro de iodo al 1 por 100 para destruir los esporos, pero, desgraciadamente, parece producir en el catgut una alteración considerable. El eusol (equivalente a una solución al 0'25 por 100 de ácido hipocloroso en el agua) ha destruido los esporos de tétanos en dieciocho horas, pero los esporos de *B. mesentérico* han sobrevivido cuarenta y uno días. Varias preparaciones de iodo se ensayaron también, y el agua iodada se ha mostrado una de las preparaciones de iodo no combinado más eficaces que se puedan emplear para la esterilización, pues los esporos del *B. tetánico* son habitualmente destruidos después de un contacto de una a dos horas con una solución de iodo al 1 por 100 en agua conte-

niendo 2 por 100 de ioduro potásico. Pero, sin embargo, a veces los esporos han sobrevivido más tiempo y los del *B. mesentérico* han podido sobrevivir de veinticuatro horas a seis días. Estos resultados confirman las anteriores experiencias de Bulloch. El agua oxigenada ha sido, como en las anteriores experiencias de Bulloch, un agente muy eficaz, destruyendo los esporos del *B. tetánico* en una hora y los del *B. sporógeno* (los más resistentes) en dos horas y media. Por otra parte, un contacto tan corto no tiene acción nociva sobre las propiedades físicas del catgut, pues sólo tras un contacto de doce horas o más se altera. Además, este producto se ha mostrado «también eficaz para destruir los microorganismos (comprendidos los esporos) en las cintas de catgut fresco y las tripa^s no esterilizadas, así como en los casos de catgut artificialmente contaminado».

En fin, Mackie ha ensayado, «en las condiciones industriales», el agua oxigenada combinada con el agua iodada, y ha encontrado: que si las cintas no hiladas son empapadas en agua oxigenada durante doce horas y después las cuerdas hiladas tratadas en seguida por el agua iodada durante ocho días, eliminando al fin del tratamiento el exceso de iodo por lavado al alcohol dos veces, se obtiene un catgut estéril poseedor de excelentes propiedades físicas, a condición de observar cuidadosamente ciertas precauciones técnicas.

Las experiencias de Mackie para determinar la eficacia del calor como procedimiento de esterilización han tenido, desgraciadamente, poca extensión. Este autor concluye: que los métodos particulares de calentamiento que ha empleado, o bien no han conseguido producir una esterilización del catgut, o bien han hecho éste impropio para el uso quirúrgico; con todo, la posibilidad de obtener una esterilización eficaz por calentamiento compatible con el mantenimiento de las propiedades físicas del catgut, de las cuales depende el valor quirúrgico de esta sustancia, se desprende del hecho de que varias marcas de este

catgut esterilizado así se venden en Gran Bretaña con licencia.

Conclusiones

Un gran número de problemas ligados al catgut quirúrgico esterilizado necesitan ser estudiados más a fondo. Este estudio deberá recaer particularmente sobre la suerte del catgut después de su introducción en el cuerpo humano, sobre las condiciones que permiten a los microorganismos que han sobrevivido en el interior del catgut multiplicarse e infectar los tejidos del operado (6) y sobre el mejor método para asegurar la esterilidad del catgut conservándole las propiedades físicas sobre las cuales se ha fundado su utilidad en cirugía. Sin embargo, en conjunto se pueden sacar, de nuestro conocimiento actual de los hechos, las siguientes conclusiones:

1.^a La esterilización eficaz del catgut destinado a la práctica quirúrgica está muy lejos de ser sencilla, y presenta problemas particulares.

2.^a Un peligro serio va unido al empleo del catgut bruto o del llamado esterilizado interiormente, al cual se aplican en el hospital procedimientos de esterilización de dudosa eficacia.

3.^a Pueden procurarse diferentes marcas de catgut eficazmente esterilizado bajo el control instituido por la ley sobre las sustancias terapéuticas.

4.^a El tétanos postoperatorio, la gangrena gaseosa y otras infecciones causadas por el catgut quirúrgico pueden evitarse

mediante el empleo de catgut fabricado por los industriales provistos de licencia, conforme a la ley, u otro catgut esterilizado por métodos equivalentes a los que emplean los industriales provistos de la licencia.

Es manifiesto, por consiguiente, que las autoridades de todos los hospitales en los que se practican intervenciones que impliquen el empleo del catgut, deben enterarse con cuidado del origen del catgut y de los métodos de esterilización que puedan emplearse en sus hospitales, de manera que prevengan la aparición de accidentes mortales inherentes al empleo de catgut conteniendo el B. tetánico u otros microorganismos peligrosos.

Referencias

1. T. J. Mackie.—Investigación sobre el tétanos postoperatorio. — *Rapport al Scottish Board of Health*, Londres 1928.
2. W. Dalrymple-Champneys.—Catgut quirúrgico esterilizado.—*Proc. Roy. Soc. Med.*—1936, XXIX, p. 465.
3. R. O. Clock.—*Surg., Gyn., and Obst.*, 1933, 56, p. 149.
4. R. O. Clock *Ibid.*—1934, 59, p. 899.
5. W. Bulloch, L. H. Lampitt y J. H. Bushill.—*Rapports al Medical Research Council*, núm. 138, Londres 1929.
6. T. J. Mackie.—Factores provocantes del desarrollo del B. tetánico en los tejidos, particularmente en lo que concierne al tétanos postoperatorio.—*Rapport al Department of Health for Scotland*, Londres 1929.