
GACETA MÉDICA DE MÉXICO

PERIÓDICO

DE LA ACADEMIA N. DE MEDICINA DE MÉXICO.

CIRUGÍA.

LOS ANTISÉPTICOS PROBADOS POR LA BACTERIOLOGÍA.

Una de las conquistas más gloriosas de la cirugía moderna es, á no dudarlo, el empleo de los medicamentos antisépticos. Los descubrimientos de F. Schultze, Schwan, Tyndall, y sobre todo, de Pasteur concernientes á la acción septógena de los micro-organismos atmosféricos, abrieron los cimientos del edificio que Lister ha levantado inmortalizando su nombre.

El método de Lister, después de quince años de peripecias, encuéntrase hoy establecido, y la demostración de su irreprochable potencia, una vez reconocida, ha hecho que el cirujano, animado de legítima audacia, emprenda operaciones que hubieran parecido un mito á nuestros antecesores.

Numerosas investigaciones, estudios de gran mérito acerca de las substancias antisépticas, han venido perfeccionando el método; al ácido fénico preconizado por Lister, sucedió el sublimado corrosivo, y á éste otras substancias cuya eficacia los unos ensalzan y otros deprimen infundiendo vacilaciones que solo la experimentación puede disipar.

El Dr. Weeks, de Nueva York, ha emprendido investigaciones interesantísimas bajo el punto de vista bacteriológico, que vienen á arrojar viva luz sobre cuestión tan importante, y aunque sus trabajos se refieren á la asepsia y anti-sepsia en oftalmología, provechosos son también para la cirugía general, y darlos á conocer á mis ilustrados colegas, siquiera sea extractándolos, es el objeto del presente escrito.

El valor relativo de los antisépticos en oftalmología así como en cirugía, debe determinarse conociendo el tiempo en que matan los gérmenes en soluciones cuya fuerza no afecta los tejidos, así como también estableciendo su estabilidad y sus propiedades irritantes.

Weeks emplea el *staphylococcus* piógeno para demostrar el valor de los antisépticos empleados, porque es el más dominante de los gérmenes piogénicos y la causa de la supuración de las heridas, abscesos y pústulas, por lo menos en los

nueve décimos de los casos. Los resultados que vamos á exponer han sido determinados después de pruebas repetidas. Los experimentos ascienden á 1.200.

Bicloruro de mercurio, soluble en diez y seis partes de agua fría ó tres de agua hirviendo. La solución en agua destilada ó en agua de la fuente da un precipitado blanco, ordinariamente de mercurio dulce. Esto puede ser evitado añadiendo á la solución pequeña cantidad de cloruro de sodio.

Una solución de	1:500 destruye la vitalidad de los gérmenes en 10 segundos.						
" " "	1:1,000	"	"	"	"	"	45 "
" " "	1:2,000	"	"	"	"	"	1½ minutos.
" " "	1:4,000	"	"	"	"	"	2½ "
" " "	1:5,000	"	"	"	"	"	3 "
" " "	1:10,000	"	"	"	"	"	5 "
" " "	1:20,000	"	"	"	"	"	12 á 15 "

Estos experimentos corresponden exactamente á los de Sattler con el bacilo del jequirity. Gaertner y Plagge encuentran las soluciones de bicloruro un poco más rápidas en su acción germicida, que lo que demuestran estos experimentos.

Una solución de 1:4,000 á 1:5,000 de sublimado puede ser aplicada en los sacos conjuntivales sin causar irritación. Soluciones de 1:1,500 á 1:2,000 pueden ser usadas en heridas recientes en cavidades de abscesos, etc., sin producir efecto deletéreo.

Bisulfato de mercurio, soluble en 1:1,700 de agua fría.

Una solución de 1:8,000 destruye la vitalidad de los gérmenes en cuatro minutos. Colocada ésta en solución el saco conjuntival ocasiona ligera sensación de escozor que se disipa en pocos minutos.

Biyoduro de mercurio, muy escasamente soluble en el agua (1:40,000 ?), destruye la vitalidad en cuatro días. La solución de Panas, tan empleada por los oculistas, tiene la fórmula siguiente:

Biyoduro de mercurio.....	0.05
Alcohol absoluto.....	20.00
Agua.....	1,000.00

Si se usa el alcohol absoluto la sal de mercurio permanece disuelta; si se emplea alcohol ordinario (95%) la sal no se disuelve. La solución de Panas es ligeramente irritante para la conjuntiva, es de presumirse por el alcohol que contiene. Si se moja algodón ó gasa en esta solución, y se pone en contacto con los tejidos, se produce frecuentemente eritema y en algunos casos ámpulas que deben ser atribuidas al alcohol. La misma solución destruye el *staphylococcus* en cerca de dos ó tres días.

Óxido amarillo de mercurio, muy poco soluble en el agua; la solución saturada destruye la vitalidad de los gérmenes en dos ó cuatro días.

Mercurio dulce, no es soluble en el agua; sin embargo mezclado con ésta en la proporción de 1:500 es antiséptico débil, probablemente por la pequeña cantidad de sublimado que contiene, aunque no se revela por los reactivos.

Nitrato de plata: es de extrañarse que tan pocos experimentos se hayan emprendido con esta sal. Ratimoff y Miquel, citados en la obra de Flügge sobre micro-organismos, han determinado su potencia para detener la putrefacción en la cantidad de 1:10,000. Credé y otros estudiaron sus efectos clínicos sobre el *gonococcus*, y los experimentos de Weeks le asignan posición preferente entre los remedios antisépticos, como se echa de ver por lo que sigue:

Una solución de 1:	10	destruye la vitalidad en	4	segundos.
" " " 1:	50	" " " "	8	" "
" " " 1:	100	" " " "	12	" "
" " " 1:	500	" " " "	1½	minuto.
" " " 1:	1,000	" " " "	4	" "

Se ve por lo que antecede que el nitrato de plata en soluciones que irritan poco la superficie de las mucosas, es un germicida de primer orden, y así se explica su eficacia en las afecciones purulentas del ojo, en la otorrea, el eczema, etc. Si no manchase y su estabilidad fuera mayor, sería más usado.

Ácido salicílico: se disuelve en el agua en cerca de 1:600 a la temperatura de 16° c.

Una solución de 1:	600	destruye la vitalidad en	1	minuto.
" " " 1:	1,000	" " " "	4.5	" "

El ácido debe ser puro, y en las proporciones indicadas la reacción es manifiestamente ácida y produce considerable excitación en la conjuntiva. Es un antiséptico poderoso y estable.

Permanganato de potasa: se disuelve en diez y seis partes de agua a 15° c.

Una solución de 1:	50	destruye la vitalidad en.	20	segundos.
" " " 1:	100	" " " "	1	minuto.
" " " 1:	200	" " " "	5	" "
" " " 1:	500	" " " "	20	" "

Las soluciones de esta sal son de color purpúreo y no muy estables. La solución de 1:100 es muy irritante para la conjuntiva.

Ácido fénico.—La solución de:

1:20	destruye la vitalidad de los gérmenes en	¼	minuto.
1:40	" " " " " " "	½	" "
1:60	" " " " " " "	4	" "

Si se introduce la solución de 1:40 en el saco conjuntival, sobreviene fuerte irritación, dolor que dura algunos segundos, sentimiento de sequedad y a dor-

mecimiento que dura algunos minutos, y la superficie se pone ligeramente blanca. Estos accidentes se disipan después de pocas horas y son seguidos de congestión. El ácido carbólico, aunque es estable, no puede ser usado en aplicaciones á la conjuntiva por la irritación que ocasionan las soluciones de fuerza suficiente para ser germinicidas.

Alcohol.—Los experimentos de Sattler y otros confirman las conclusiones de Kock acerca del ningún efecto que el alcohol absoluto tiene sobre los gérmenes secos; mas respecto de los húmedos ó en vía de desarrollo, los experimentos demuestran lo contrario.

El alcohol absoluto destruye la vitalidad de los gérmenes en 4 á 12 segundos.
” ” 90°/o ” ” ” ” ” ” ” 20 á 30 ”
” ” 66°/o ” ” ” ” ” ” ” 10 á 15 minutos.

Respecto de la conjuntiva aun á 10% es muy irritante.

Agua clorada.—Sattler coloca á la cabeza de los antisépticos al agua destilada saturada de cloro; posee la ventaja sobre los otros, de no producir marcada irritación sobre la conjuntiva. Se pueden comparar sus propiedades germinicidas con la solución de sublimado y de nitrato de plata, que no irritan la conjuntiva.

La agua clorada carece de estabilidad y debe conservarse bien tapada, en un lugar fresco y obscuro.

Dióxido de hidrógeno H_2O_2 .—Comienza á descomponerse á la temperatura de 16°c, dando oxígeno y convirtiéndose en agua. Antes de alterarse destruye la vitalidad de los gérmenes piogénicos en uno á uno y medio minutos. Después de cuarenta y ocho horas su poder destructivo disminuye.

Salicilato de sosa.—La solución de 1:10 destruye la vitalidad en ocho á diez minutos.

Ácido bórico.—El ácido bórico, según Weeks, no tiene efecto germicida; en una solución saturada, 1:25; el *staphylococcus* piógeno permanece vivo por diez días. Según Sternberg y otros, posee la propiedad de impedir el desarrollo de gérmenes en soluciones de 1:400. Los experimentos de Ratimoff en caldo esterilizado demuestran que es tres veces menos activo que el fenol, y cien veces menos que el sublimado.

Aceites.—El aceite de Cade destruye la vitalidad de los gérmenes en cinco minutos.

No la destruye ni en veinticuatro horas el aceite de clavo, de trementina, el timol puro y en solución acuosa, el eucaliptus puro y en solución acuosa y el benzol.

Polvos.—El calomel destruye la vitalidad en tres minutos. La resorcina en ocho á doce horas, el naphthol en el mismo tiempo.

El yodoformo retarda el desarrollo después de doce horas de exposición.

El yodo, sin efecto después de treinta y seis horas.

Subnitrato de bismuto, sin efecto.

De lo expuesto resulta que las substancias antisépticas eficaces que pueden ser usadas sin irritación de los tejidos, son las siguientes:

Bicloruro de mercurio, 1:1,000 à 1:2,000 en heridas recientes; en heridas en supuración 1:4,000, en membranas mucosas 1:8,000.

Nitrato de plata, 1:100 à 1:500 en las mucosas y en superficies supurantes.

Agua clorada.

Bióxido de hidrógeno.

Ácido carbólico, 1:40.

Permanganato de potasa 1:100 à 1:200.

Alcohol 66 %.

El aceite de Cade debe ser usado ventajosamente en el eczema à causa de sus propiedades antisépticas y germicidas.

El calomel es el antiséptico más eficaz que puede usarse en polvo.

El yodoformo, tan altamente estimado por algunos oculistas en las úlceras de la córnea y en la oftalmía gonorreica, así como también en la curación de las heridas, puede ser útil si su aplicación dura algunas horas. No irrita las heridas ni las mucosas, pero es muy lento en su acción antiséptica.

Las curaciones llamadas antisépticas son sólo asépticas. Para el desarrollo de la bacteria se necesita una superficie que contenga de 50 à 70 % de agua. Se ve desde luego que el material del vendaje debe ser libre de todo germen, pero puede contener los que en él se depositan provenientes del aire ó de los objetos con que se ha puesto en contacto: si se moja y se impregna en una solución antiséptica, entonces tendrá propiedades antisépticas. Siempre que una herida permanezca seca esté ó no vendada, marchará à la curación sin formar pus, porque los gérmenes no pueden desarrollarse sin humedad.

De tres modos se pueden esterilizar los instrumentos: 1.º, por medios mecánicos; 2.º, por medios químicos; 3.º, por medios térmicos.

1. Acabamos de indicar que la humedad es condición indispensable para el desarrollo de los gérmenes: se debe, en consecuencia, limpiar y secar los instrumentos con lienzos limpios. Si los instrumentos están bien pulidos, no hay temor de que contengan muchos gérmenes; por el contrario, la menor mancha de herrumbre retiene el material séptico. No se puede considerar un instrumento como perfectamente limpio sino cuando está bien pulido y no se dejan secar en él gérmenes piogénicos. Experimentos numerosos comprueban estos asertos.

2. La mayor parte de las soluciones antisépticas eficaces tienen inconvenientes para esterilizar químicamente los instrumentos. El nitrato de plata produce sobre el acero un depósito de óxido de plata, lo descolora y embota el filo. El sublimado tiene idénticos defectos; una solución de 1:2,000 pone ásperos los instrumentos y embota su filo à causa de depósitos que se presentan en pocos minutos.

El ácido carbólico en solución 1:20 ó 1:40 es muy eficaz porque no deslustra el acero ni embota el filo ni la punta de los instrumentos, con tal que éstos no permanezcan en la solución más de media hora; pero tiene el inconveniente de causar anestesia en los dedos del cirujano y una ligera destrucción de la epidermis: esto se puede evitar fácilmente haciendo que los mangos de los instrumentos no sean mojados por la solución.

Los instrumentos antes de usarse pueden ser humedecidos en una solución no irritante, como la de Panas, ó simplemente en agua recientemente hervida.

El alcohol absoluto ó á 95% no merece entera confianza, porque no destruye los gérmenes secados en los instrumentos.

El ácido salicílico en solución 1:1,000 puede ser empleado, mas es preciso dejar los instrumentos cinco minutos en la solución. Una inmersión durante cuatro ó seis horas echa á perder el acero.

El permanganato de potasa, la agua clorada y el dióxido de hidrógeno, no sirven para la esterilización de los instrumentos.

Tenemos, pues, como agentes químicos para la esterilización de los instrumentos: el sublimado en solución de 1:2,000, siempre que la inmersión sea muy corta; el ácido fénico 1:20 ó 1:40; en esta última solución se necesitan cuatro á cinco minutos, y el ácido salicílico 1:600 ó 1:1,000, inmersión de cinco á diez minutos.

3. Puede emplearse el calor seco ó húmedo para la desinfección de los instrumentos. Sternberg ha demostrado que entre 52° y 100°c. todos los microorganismos mueren siempre que la duración sea de diez minutos. Cuando se emplee el calor seco la temperatura debe ser más alta, pero no tanto que el metal se oxide. Pequeñas estufas cuya temperatura pueda ser regulada por un termómetro deben usarse. Pasar los instrumentos por la flama de una lámpara, es inconveniente porque se oxida el acero y se embota el filo; es preferible el agua á la temperatura de 90° á 100°c., porque en dos ó tres minutos destruye la vitalidad de todos los gérmenes piogénicos.

La esterilización mecánica combinada con la acción del calor es el mejor método; pero como sucede algunas veces que se dificulta conseguir agua caliente, se pueden combinar los medios químicos con los mecánicos.

Por último, el sitio de la operación debe ser lavado con jabón y agua caliente, y una vez limpio, con la solución de sublimado 1:2,000 ó 1:5,000. El cirujano debe limpiarse las manos con la solución 1:2,000.

He omitido adrede en este trabajo las substancias que no tienen potencia germicida ó aquellas que, como el ácido sulfúrico, el hidrato de potasio, etc., aunque dotadas de propiedades antisépticas, no pueden usarse por ser muy irritantes.