

heridos, etc., etc., se encuentra, una vez sobre once, en el moco vaginal de las mujeres sanas. Por consiguiente, médicos encargados de atender las afecciones más diversas pueden ser el vehículo de la infección, si no toman todos los cuidados de desinfección.

Como consecuencia de estos datos perfectamente adquiridos para la ciencia, Peraire encuentra sólo un medio de evitar la producción de la difteria genital: la asepsia, pero la asepsia practicada, no sólo durante el parto y el puerperio, sino también en toda la duración del embarazo, bajo la forma de inyecciones bicotidianas, y de taponos asépticos mantenidos permanentemente en la vulva. Si por cualquier motivo se tiene la desgracia de que sobrevenga el envenenamiento puerperal aplica por 24 horas, el tratamiento ya trillado de la septicemia; pero si en ese tiempo no se logra conjurar los accidentes, no existe otro recurso que practicar en el acto la raspa.

No podemos sino suscribirnos á esta manera de ver.  
México, Diciembre 9 de 1891.

MANUEL GUTIÉRREZ.

---

## SECCION DE BACTERIOLOGIA.

---

### ANTISEPSIA, ASEPSIA Y DESINFECCION.

---

Memoria leída en la Academia N. de Medicina en la sesión del 23 de Octubre de 1891.



E han suscitado últimamente en el seno de esta Academia interesantísimas discusiones que han atraído á la mayor parte de sus miembros, deseosos de ver la luz en cuestiones que como la que se debate sobre el tratamiento de las oclusiones intestinales, necesitan aún del concurso de sabias experiencias y del apoyo de estadísticas exactas y numerosas para quedar dilucidadas ó por lo menos bien definidas.

En diversas ocasiones y en el curso de esta discusión, se han estimado algunas ideas que incidentalmente han venido á tocar un punto que

no está en litigio, sino que es una verdadera conquista de que la ciencia se enorgullece y que ha llegado á ser la piedra angular sobre que reposa la moderna cirugía y á constituir la más bella esperanza de la medicina.

Es á la antisepsia á la que me refero; es de ese formidable elemento que en nuestras manos tenemos del que quiero hablaros; es de ese medio infalible sin el cual los cirujanos no podrían vanagloriarse de sus progresos, ni hacer alarde de su habilidad y algunas veces de su audacia.

En vano el ingenio se esforzó para perfeccionar procedimientos, en vano se idearon medios que se soñaban científicos para sacar de su estado de inercia á la cirugía; la técnica manual avanzaba sin disputa; los instrumentos y los medios mecánicos se multiplicaron y la habilidad de los operadores iba en creciente; se intentaron intrincadas y peligrosas operaciones quirúrgicas que han dado gloria á los operadores y útil enseñanza á la posteridad; pero las estadísticas de mortalidad apenas si eran menos aterradoras que las de nuestros antepasados. ¡Cuán grave era una amputación! ¡Como una simple incisión era el punto de partida de un flemón ó una erisipela! ¡Cómo era espantosa la "podredumbre de hospital!" ¿No tenían un tremendo azote los que se dedicaban al arte obstetrical, azote que cada día va siendo más raro? ¿Las laparotomías no eran el paso del Rubicón? ¿Las serosas no eran el "*noli me tângere*" del cirujano?

A qué cansaros con ejemplos si en casi todos está la convicción y el entusiasmo, á qué encarecer más lo que claro como un rayo de sol nos ilumina aunque nos deslumbra!

No voy por tanto á hacer la defensa de la antisepsia que el mundo sabio preconiza y adopta y que sobre todo la experiencia enseña como uno de los más grandes progresos del siglo; vengo solamente á presentaros en ordenados y modestos conceptos las convicciones que sobre este asunto tengo; á comunicaros algunas opiniones que espero ver aclaradas por vuestras sabias observaciones y á pretender precisar la significación de algunas palabras, que se confunden algunas veces y que entrañan un error de trascendencia en la práctica.

Tomo pues como asunto de mi lectura reglamentaria, pretendiendo sólo cumplir con un deber: la Antisepsia, la Asepsia y la Desinfección.

Comenzaré por definir estos términos y presentaré en el curso del trabajo una clasificación de los medios con que actualmente contamos para hacer la desinfección en todos los casos y de la manera como debe usarse de ellos, pretendiendo sólo aclarar algunos puntos y precisarlos, esperando que el asunto os interesará solo por ser oportuno.

A.—Se entiende por antisepsia: el procedimiento por el cual se pueden destruir los microbios patógenos ó saprógenos existentes en un cuerpo, ó el que impide que se desarrollen los que allí pudieran depositarse.

B.—Se llaman antisépticas, las sustancias que tienen la propiedad de matar á los microbios y por consiguiente de detener las fermentaciones que ellos producen.

Desde luego distinguireis que la primera definición se refiere al caso general, al conjunto de preceptos que nos deben servir de guía, y la segunda comprende á los elementos de que podemos servirnos para hacer la primera.

C.—Asepsia, es la propiedad adquirida por un cuerpo, de estar exenta de microorganismos vivos ó de corpúsculos gérmenes.

Se percibe inmediatamente la inmensa diferencia que existe entre ambas cosas; no es posible confundir un elemento de acción ó un procedimiento, con una propiedad; no se podría decir que es lo mismo un desinfectante que el resultado alcanzado con él. Antiséptico es el que puede hacer aséptico un cuerpo; se aplica por tanto la antisepsia para obtener por último resultado la asepsia; pero decir que se hace la asepsia sin intermedio de la antisepsia es una verdadera ilusión; si la cavidad abdominal está (como sucede normalmente) aséptica, el hecho existe ya, no vamos nosotros á hacerlo.

En efecto, desde el momento en que se emprende una operación quirúrgica la más leve, se tiene que recurrir á la antisepsia para destruir todos los microbios vivos que se encuentran en el lugar en que se opera, ya sea la piel del brazo para extraer un quiste, ya la del vientre para laparotomizar ó la conjuntiva en una extracción de catarata. ¿Qué cirujano que sepa su deber no hará hoy la antisepsia en estos casos?

Hay operaciones en las cuales no se quiere llevar una sustancia antiséptica al interior; bien está si se encuentra el operador frente á tejidos no infectados, pues desde las célebres experiencias de Pasteur sabemos que en la intimidad de los tejidos y en los vasos no hay microbios cuando no hay infección; pero ¿estaremos autorizados para decir que se hizo sólo la asepsia, como repiten algunos cirujanos, cuando han lavado la cavidad peritoneal con agua esterilizada por calefacción ó filtración? No sin duda; pues antes hicieron la antisepsia exterior y de los útiles é instrumentos por medios antisépticos y el hacer uso del agua estéril sin ninguna sustancia química en solución, es haber aplicado el procedimiento antiséptico, porque con ello se ha evitado el que lleguen esporos ó gérmenes vivos á albergarse en tejidos en donde no existen.

¿Y para tener el agua aséptica qué se ha hecho sino utilizar un poderoso elemento de antisepsia, el calor ó la filtración, que son seguros medios de hacer la desinfección?

Además en los casos en que se dice impropriamente haber aplicado la asepsia, podreis haber visto, sobre todo entre nosotros entre los cuales no abundan las estufas de desinfección de instrumentos, que éstos, las esponjas, catgut, seda y manos del cirujano, han estado sumergidos más ó menos tiempo en soluciones antisépticas las más enérgicas y todo con el fin de evitar la infección, de conferir á los tejidos en que se opera una propiedad, y puramente una propiedad, la asepsia.

Se ha querido hacer la distinción entre asepsia y antisepsia diciendo: que una operación es aséptica cuando no se han aplicado sustancias químicas llamadas antisépticas. Desde luego esto haría suponer que no disponemos de otros medios antisépticos que las sustancias químicas y que cualquier otro procedimiento que se emplee para destruir los organismos ó impedir el que se desarrollen los que en el momento pudieran intervenir, no es un procedimiento de desinfección ó sea de antisepsia; por ejemplo, la cauterización en los casos de inoculación accidental ó de mordedura de un perro rabioso; la aplicación de una corriente de oxígeno para evitar que se desarrolle el vibrión séptico que es anerobio, etc. . . .

Es además completamente teórico suponer que una operación quirúrgica pueda hacerse sin la intervención de los antisépticos, pues constando toda operación de muchos tiempos algunos hay que sólo por medio de los antisépticos pueden realizarse.

Supongamos una histerectomía vaginal: ¿debe comenzarse como todas las prácticas actuales lo aconsejan, por hacer la antisepsia lo más perfecta posible del canal vaginal ó útero-vaginal, pues de otra manera los numerosos gérmenes que existen allí (stafilococcus, estreptococcus y algunos de putrefacción) podrían penetrar profundamente en los tejidos siendo los instrumentos los vectores de esos microbios. Y de qué serviría haber hecho antes la desinfección de los instrumentos si no se aplicaba antes una solución netamente antiséptica que dejara el canal en estado aséptico?

Si consecuentes con el principio de que la asepsia pura sea posible, lavamos la vagina con agua estéril y las manos é instrumentos los mojamos sólo en esta agua esterilizada, es indudable que produciremos en la mayor parte de los casos una infección ajena á aquella que los tejidos degenerados presentan y que puede generalizarse determinando una septicemia ó una piohemia, que conducirá á la enferma á una muerte segura.

Sigue después otro tiempo en el que la asepsia es indispensable; pero alcanzada por los antisépticos: las suturas tendrán que hacerse con catgut por ejemplo y como este producto no puede desinfectarse por el calor porque se altera se tendrá que recurrir á la química y jugará su papel el sublimado ó el ácido fénico y así con las gazas fenicadas, yodoformadas ó bicloruradas, etc..... No sería prudente usar en estos casos algodón sin sustancias químicas, pues la impregnación de los líquidos que escurren sería motivo para que germinaran los microbios que accidentalmente hubieran caído y que no morirían si no estaba en presencia un producto que impidiera la eclosión de los esporos ó la evolución de un microbio adulto.

¿En las laparotomías se contentará el cirujano con hacer el lavado de las paredes abdominales con agua filtrada por el Chamberland? No. Tendrá que recurrir á la antisepsia en todo su rigor.

Demostrado como está que las enfermedades infecciosas y las infecciones accidentales en las heridas quirúrgicas son producidas por microbios, es de inmenso interés conocer los medios de procurar su destrucción.

Hay que tener en cuenta que los microbios cuando son adultos, es decir formados por una cierta cantidad de protoplasma encerrada en una cubierta de envoltura, resisten menos á la acción de la temperatura y de los antisépticos, que antes de germinar, es decir: cuando son corpúsculos gérmenes ó sea esporos; en este caso las modificaciones que les imprimen estos agentes, es apenas sensible en los esporos cuando ya han sido matados los microbios desarrollados.

Dos son los medios de que disponemos para hacer la desinfección:

1º Medios físicos.

2º Medios químicos.

1º Medios físicos.—Calor, Deseccación. En general las bacterias perecen cuando se les sujeta por algún tiempo á la desecación por el calor, y repetidas experiencias han demostrado que las bacterias patógenas mueren con más facilidad; pero que los esporos de ellas son mucho más resistentes á este agente.

Si el calor se aplica seco ó húmedo, da diferentes resultados. En seco soportan elevadas temperaturas muchas especies, por ejemplo, los esporos del carbón hasta 105 ó 110° c., en tanto que al calor húmedo perecen entre 65° y 75°.

El "penicilium" resiste á temperaturas elevadas sin perder la propiedad de germinar si se le coloca en condiciones adecuadas. De estos hechos se deduce que para esterilizar bien un objeto por el calor, es preciso recurrir á temperaturas muy elevadas en seco  $180^{\circ}\text{c.}$ , temperatura á que están graduadas las estufas de aire que como la del Laboratorio bacteriológico de la Escuela de Medicina, sirven para desinfectar, instrumentos, algodón, vidriería, etc.; abajo de esta temperatura he podido observar que si en un matraz se coloca gelatina ó caldo, algunas veces aparecen colonias de microbios á pesar de haber puesto en él medios esterilizados con las precauciones minuciosas que exige la técnica bacteriológica.

Con el calor húmedo (vapor con presión) es suficiente una temperatura de  $115^{\circ}\text{c.}$  durante veinte minutos para estar seguro de la completa desinfección, siempre que se cuide de que no quede aire en el interior de la estufa.

Esta noción que hoy se ha extendido al campo de la práctica corriente, nació del estudio del autoclavo de Chamberland en la preparación de los medios de cultivo; es pues como otras tantas conquistas el resultado de laboriosas observaciones de laboratorio. La ventaja de la estufa mencionada es incontestable, pues cuando el vapor obra á presión el calor penetra hasta la intimidad del cuerpo que se desinfecta ó esteriliza. Un colchón dentro del cual se coloca un cultivo y un termómetro de máxima, no es obstáculo para que el primero quede esterilizado y el segundo marque la temperatura de  $115^{\circ}$  que señala el termómetro de observación; pero vuelvo á hacer notar que es preciso que no quede aire dentro de la estufa lo cual se consigue, no cerrando la llave de escape hasta que el vapor salga denso y con cierta rapidez.

Son inferiores las estufas que obran sin presión, es decir, aquellas en las que el vapor contrapesa la atmósfera, pues sólo alcanzan  $100^{\circ}$  á  $76$  centímetros de mercurio y  $93.6$  á nuestra presión atmosférica  $58$  y medio centímetros; sin embargo su uso es necesario por su fácil improvisación y manejo, así como porque hay substancias orgánicas que no resisten temperaturas superiores sin alterarse, por ejemplo: los medios gelatinados y las substancias glutinosas y córneas.

Como he señalado antes que numerosas observaciones de sabios experimentadores han demostrado que los esporos resisten más altas temperaturas en ciertas especies, es preciso repetir la esterilización varias veces con doce horas de intervalo, es decir, hacer la *esterilización ó desinfección discontinua.*

Si un paquete de algodón se sujeta al vapor sin presión en México 93°6 c. durante dos horas, en el mayor número de casos no quedará aséptico y será preciso sujetarlo á la misma temperatura, dos ó tres veces con doce horas de intervalo. La razón de este hecho es, que los microbios adultos mueran primero y que con la humedad que el vapor deja ó que existe en el medio si se trata de un producto líquido ó humedecido, hacen eclosión los esporos, llegan á ser microbios desarrollados y pueden entonces morir por la influencia del vapor á 93,6 á 100°.

La ebullición mata los microbios patógenos cuando se prolonga cuando menos por dos horas; por tanto en la práctica general se puede adoptar este medio para hacer asépticos ciertos objetos que como los lienzos no se alteran; mas como en nuestra altura la temperatura de ebullición no alcanza los 100° necesarios, es preciso agregar al agua un 10 por ciento de cloruro de sodio ó de cloruro de calcio.

La desinfección de piezas de habitación, departamentos de hospital, wagoes, etc., no puede hacerse bien con el vapor, pues al proyectar el dardo sobre las paredes, se enfría rápidamente y apenas si alcanza á 45° la temperatura utilizada; para que sea eficaz este remedio se necesita usar el *vapor recalentado*, el que se obtiene haciéndolo pasar por tubos de fierro enrojecidos lo que es muy difícil en la práctica corriente.

2° Otro medio físico de desinfección es la luz, poderoso agente que depura la superficie de la tierra de miriadas de millones de microbios.

A priori se puede suponer que este es un hecho innegable pues la más antigua observación y los preceptos de higiene los más rudimentarios enseñan que los lugares oscuros ó mal alumbrados son insalubres.

Si se toma agua de pozo común en dos matraces y se coloca uno en la oscuridad y otro bajo la acción directa de los rayos solares y á las doce horas se hace el análisis microbiológico de ambos escantillones, se encontrará que la sujeta á la luz contiene poquísimos microbios, mientras que la que ha permanecido en la oscuridad, presenta más que la que sirvió de muestra.

En el Laboratorio de la Escuela de Medicina hemos hecho análisis del agua de la fuente y de esta agua tomada en el tinaco que todo el día recibe el sol directo; en esta segunda hay notablemente menos cantidad de microbios.

El conocimiento de este importantísimo medio de desinfección ha sido de gran utilidad, pues bien sabido es que actualmente en París se riegan las hortalizas de Asnieres con las infectas aguas de los albañales de

dicha ciudad y se obtiene una triple ventaja. 1º La destrucción de los microbios que quedan expuestos á la luz solar. 2º La filtración de las aguas que salen transparentes y exentas de tantos microbios; y 3º se abonan las tierras hasta transformarlas en verdaderas tierras de promisión.

Varios de los más notables miembros de esta Academia y yo que ocupé el último de ella, hemos podido juzgar "de visu" de la exactitud de este hecho. En Reims pude ver lo mismo y en Berlín y varias grandes ciudades europeas se hace igual cosa como medio de saneamiento.

Si se toman matraces de caldo nutritivo peptonizado en los que se han hecho culturas microbianas y se exponen al sol ó sólo á la luz difusa en un tiempo que varía de diez horas á algunos días, perecen los microorganismos; este hecho había sido notado por nosotros en el laboratorio cuando queríamos regenerar un cultivo que había permanecido á la luz durante algunos meses; muchos de ellos los encontramos esterilizados.

En la práctica quirúrgica no es posible aplicar este agente por las dificultades que presentaría y por la lentitud de su acción.

3º La electricidad es otro agente antiséptico: si se hace pasar una corriente con alguna tensión en una cultura microbiana, morirán todos los microbios. Como se comprende tampoco la podemos utilizar como medio antiséptico.

4º El movimiento impide también la rápida evolución y desarrollo de los microbios. Un matraz de cultura en medio líquido que se sujeta á pequeñas sacudidas durante muchas horas, presentará menor cantidad de microbios que otro igual en reposo. Mismas conclusiones que para los dos agentes anteriores, puesto que es regla de cirugía general el reposo de los operados, para obtener la cicatrización.

## 2º Medios químicos.

El segundo elemento de que disponemos y que es sin duda el más poderoso en la práctica por su fácil aplicación, es el de los antisépticos químicos.

Ya he presentado al principio la definición y no tendremos que volver á ella.

Las diferentes especies de microbios patógenos (refiriéndonos sólo á éstos) tienen una resistencia desigual á los antisépticos químicos: unos mueren con dosis pequeñas, otros con dosis mayores.

La acción del antiséptico puede limitarse algunas veces á detener el

desarrollo de un microbio sin llegar á determinar su muerte como pasa con la congelación. Las soluciones de sublimado que como sabeis son poderosísimas, así como las de biyoduro y cianuro de mercurio, obran sobre las especies microbianas á distinta concentración, por tanto las tablas hechas por algunos experimentadores arreglando los antisépticos según las dosis necesarias para matar los microbios, no indican sino los promedios de cada uno de ellos.

Algunos ejemplos que después citaré probarán mejor la exactitud de la observación, que despierta en el espíritu esta pregunta: ¿Cuál es la cantidad de antiséptico necesaria para destruir una especie de microbio?

Es difícil decidir por ser varias las circunstancias que concurren á determinar el fenómeno y por ser muy delicada la experimentación.

Desde luego, el medio en que se desarrolla un germen influye notablemente. Si nos referimos á experiencias de laboratorios, lugares de donde han salido todas estas conquistas, tendremos que un mismo microbio cultivado en medio líquido ó en gelatina ó medio sólido cualquiera, suero ó agar, necesitará menor cantidad para morir el de la gelatina, más el de caldo ó agar, y el que crece en suero cuagulado mayor cantidad que los anteriores.

Un microbio muy virulento sembrado en un caldo fenicado en ligera proporción, se desarrollará dando cultivo; esta misma especie atenuada ó debilitada, no germinará en el medio fenicado.

De varias especies patógenas habrá alguna que se cultivará en presencia del ácido fénico, mientras que las otras perecen. Este es un medio de distinguir el bacilus de Erbert de la fiebre tifoidea, el cual da colonias puras en gelatina fenicada.

Hay, por tanto, que determinar las condiciones en que se experimenta, para poder decir cuál es la dosis á que se debe emplear una sustancia para que sea antiséptica.

Habrá que tener en cuenta también el estado del medio; si es el alcalino, neutro ó ácido; si el microbio es viejo ó de cultivo reciente, etc.

Para asegurarse de que el microbio ha perecido, es preciso hacer siembras y ponerlas en la estufa; pero para que la experiencia tenga éxito, hay que eliminar todo el antiséptico que pudiera transportarse al hacer la siembra. El medio es lavar repetidas veces hasta diluir el antiséptico suficientemente, cuya manipulación requiere una delicadeza extraordinaria. El segundo medio es la inoculación á los animales sensibles.

Ambos medios son buenos, pero en diferentes casos. Un microbio po-

drá haberse modificado atenuándose, y aunque inocule al animal, producirá trastornos que pasarán inadvertidos.

Hay otra razón poderosa para que no siempre sea concluyente la experiencia de inoculación á un animal; este es un medio de cultivo vivo que reacciona y se defiende contra la invasión de un microbio, mientras que un medio inerte, caldo ó gelatina, no obran contra él. <sup>1</sup>

Esta acción de los elementos celulares de un animal contra los microbios, formaría un tercer elemento antiséptico, que podíamos llamar medio biológico.

Hay otras causas de error en esta experiencia que no se deben despreciar.

Quando un microbio vive algún tiempo en un medio antiséptico ligero, se adapta al medio, y después soporta dosis mayores de la misma sustancia.

La concentración de un antiséptico puede algunas veces ser perjudicial para obrar eficazmente, y no bastará para demostrarlo, un caso que tuve la fortuna de resolver.

Se me preguntó por el Dr. Chávarri por qué un fragmento de placenta se había podrido en una solución al 4 por ciento de sublimado, en tanto que otro fragmento de la misma placenta había quedado desinfectado en una solución á la misma proporción de sulfato de cobre. Desde luego, esto podría hacer suponer que el sulfato de cobre era más poderoso antiséptico que el sublimado; pero pude darme cuenta del fenómeno, atendiendo á las propiedades del sublimado, el cual, como es sabido, coagula rápidamente las sustancias albuminoides de los tejidos, por cuya razón formó una costra impermeable que impidió la impregnación del centro del fragmento en donde los microbios de la putrefacción, que son anerobios, pudieron fermentar los tejidos y producir gases fétidos, que hicieron efracción, siendo sustituidos al poco tiempo por la solución de sublimado que acabó por desinfectar toda la masa, mientras que la de sulfato de cobre fué prontamente impregnada y desinfectada.

Los gases, por su gran poder de penetración, son buenos antisépticos; su acción es mucho más intensa si se hacen obrar al estado húmedo.

El cloro es un antiséptico muy bueno, pero como el yodo y el bromo no se puede usar, tanto por su acción profundamente irritante sobre los

<sup>1</sup> No entro en la explicación de este fenómeno, por haberlo tratado extensamente en una memoria anterior presentada á esta Academia. Consideraciones sobre el Citofagismo y la Quimiotaxia, que está en prensa en la Gaceta de la Academia.

tejidos vivos, como que para las grandes desinfecciones, se buscan sustancias que no sean muy peligrosas y que no alteren los objetos con que se ponen en contacto. Ya desde tiempo atrás se viene usando el hipoclorito de cal que no da resultado por la manera como se usa; pero esto indica que hace tiempo se conocía el poder desinfectante del cloro.

El ácido sulfuroso que tan preconizado ha sido, no sirve. Obra sólo sobre el microbio del cólera de las gallinas; pero no tiene acción sobre la mayor parte de los microbios patógenos pues su influencia es muy ligera. En casos de epidemia de viruela se le ha usado; pues bien, sujetando la vacuna Jeneriana á la acción prolongada de este ácido, no altera en lo más mínimo sus propiedades.

El ozono como oxidante, cambia la constitución de un medio orgánico, no se desarrollan allí las bacterias pero no las destruye.

Hay otro grupo de antisépticos que son muy poderosos. Las sales metálicas de mercurio, plata, cobre y fierro.

En ciertos casos las sales de plata son tan enérgicas como las sales de mercurio y aun las sobrepasan, pues no hay que olvidar que las soluciones de sublimado coagulan las sustancias albuminoides é impiden la penetración.

Un medio de hacer más poderosas las sales metálicas es aplicarlas en soluciones ya ácidas ya alcalinas; el sublimado en este caso no da precipitado con las materias albuminoides.

La acción de la plata es más intensa, cuando se aplica alcalinizada por el amoníaco ó el hiposulfito de sosa.

El sulfato de cobre aunque inferior á los anteriores, es un admirable medio que tiene sus aplicaciones especiales, como lo prueba su uso en la desinfección ocular.

El zinc es enérgico frente á los microbios pyógenos y de la putrefacción y sus propiedades son utilizadas ventajosamente por los ginecologistas bajo la forma de cloruro ó bicloruro, que son sales muy abundantes en la industria.

El bismuto, ya en soluciones ó en polvo, es muy activo como antiséptico. Ha sido poco estudiado, pero es de esperar que vendrá á engrosar el grupo ya importante de estas sustancias. En las vastas quemaduras es de inmensa utilidad. El Dr. Fernando Zárraga trató una inmensa quemadura por el subnitrate de bismuto y vió formarse la cicatriz bajo la capa de sal, sin escurrimiento purulento ni mal olor.

Como prueba de la sensibilidad que ciertos microorganismos tienen frente á un antiséptico citaré algunos ejemplos.

El *aspergilus* no se desarrolla si hay en presencia una dosis infinitesimal de sal de plata; basta que el líquido en que se le siembra haya permanecido un momento en una cápsula de plata. Es el mejor reactivo para las sales de plata, el *aspergilus*.

El *Mildiu*, hongo que devasta las cepas de la vid y que se extiende en los campos con mayor rapidez que la *gripa* en las ciudades, es tan sensible al cobre que si se pone en contacto un alambre de cobre por cinco minutos con el líquido azucarado en que se le va á sembrar, no se desarrolla. Un jardinero francés regaba sus vides con una bomba de cobre y no había en ellas *Mildiu* á pesar de estar destruyéndose las de los alderredores.

Estas citas que pudieran pareceros inoportunas, son á mi juicio muy elocuentes, pues prueban de una manera brillantísima dos hechos: uno es, que en las plantas como en los animales, las enfermedades infecciosas son debidas á microbios, y otra, que es la que nos ocupa; que los antisépticos tienen un poder innegable, por lo cual es del deber del higienista, como del cirujano, no dar un paso hoy sin esos formidables elementos en la mano, y el que no lo haga merecerá oír los reproches de la ciencia y el quejoso grito de la humanidad doliente.

Tienen otro alcance de trascendental importancia los fenómenos citados, pues dan gran enseñanza para la terapéutica haciendo esperar: que cuando se descubra el antiséptico especial para cada microbio bastarán cantidades infinitesimales para combatir las infecciones por bacterias patógenas, las cuales podrán ser destruídas dentro del organismo mismo sin perjudicarlo; habremos alcanzado, como en los dos hechos de epibotamía á que me he referido, la antisepsia específica.

---

Las soluciones alcalinas ó los álcalis en masa tienen también propiedades antisépticas. La cal mata los microbios de la putrefacción cuando se pone en contacto íntimo con los materiales por desinfectar. No tiene acción sobre el bacilus de la tuberculosis, ni sobre los esporos de la bacteridia carbonosa; pero para que la acción de este álcali sea eficaz es preciso usar de *cal no carbonatada*. En las inhumaciones se hacía desde la antigüedad uso de este medio y bien sabido es que da buen resultado el arrojar grandes cantidades de cal en las cloacas.

Las débiles dosis de ácidos sulfuroso y clorhídrico no tienen acción sobre el vibrión colerígeno de Koch.

Los ácidos orgánicos en general no tienen buenas propiedades en este sentido, pues sus soluciones sirven para cultivar bacterias y hongos. El ácido láctico en particular es un buen antiséptico en la diarrea verde infantil.

Queda por último un grupo de antisépticos de los que hay mucho que esperar, por lo poderosos que hasta ahora los hemos hallado; este es el de los antisépticos que pertenecen á la serie aromática.

No pretendo hacer el análisis de todos los que hoy corren entre los prácticos sino sólo de aquellos que forman los tipos á que otros pueden referirse.

El que más ha sido usado y que puede considerarse como el prototipo es el *ácido fénico* cuyas propiedades son ya bien conocidas.

A la dosis de 5 por ciento mata casi todas las bacterias patógenas adultas, pero en general *no tiene acción sobre los esporos*, por ejemplo, los del carbón que no pierden su virulencia en la solución al 5 por ciento.

Por tal razón en ciertos casos de grave infección no es suficiente haber usado esta sustancia á esa concentración para evitar que posteriormente venga la eclosión de los esporos y se verifique una infección secundaria.

Vienen después los ácidos tímico y salicílico; el primero es poco soluble, pudiendo ser sustituido ventajosamente por el *timol*, el segundo tiene un poder antiséptico mucho más débil.

Hay una sustancia mucho más activa que el ácido fénico y que apenas se usa entre nosotros, es el Cresol; es un producto mal definido aún, se prepara una sustancia que es el producto de la destilación de la *Toluidina* (origen de muchos antisépticos) que se llama *Creolina*, la cual es menos tóxica que el ácido fénico y tiene muy superior acción sobre los microbios.

Si el ácido fénico ó sus homólogos se disuelven en soluciones de ácido sulfuroso, se aumenta su poder antiséptico y este es mayor si la preparación se hace á baja temperatura.

El yodoformo ha sido muy preconizado y usado como antiséptico actualmente por muchos cirujanos quienes han creído tener á la mano un seguro elemento y lo emplean con fe religiosa; pues bien, si en cultivo que contenga *bacillus piocyanicus* se pone una mediana proporción de yodoformo, como me ha sido fácil asegurarme, parece que su acción es favorable

y que activa el cultivo, y en efecto la producción bacteriana es mayor. No se podrá explicar aún el hecho pero es cierto.

La acción del yodoformo depende de que en contacto de ciertas sustancias albuminoides y de algunas especies de microbios desprende *yodo libre* que es el verdadero antiséptico de que nos servimos al aplicar el yodoformo. Mezclado con éter sulfúrico, como se ha recomendado para hacer la antisepsia de los focos purulentos, obra mejor porque se pone en condiciones de desprender más yodo libre. Sobre un cultivo de bacteridia carbonosa no tiene ninguna acción porque no lo descompone la bacteridia.

En los cultivos de *bacillus virgula colerígeno*, hay desprendimiento de yodo y muere el vibrión aunque no rápidamente.

Ciertas sustancias disminuyen considerablemente el poder de los antisépticos de la serie aromática; por ejemplo, el alcohol disminuye el del ácido fénico. Los gases tienen la misma acción.

Al lado de los productos citados podremos colocar otros antisépticos que son usados pero que en general son mezclas.

El Aristol superior al yodoformo. El Naphtol *alfa* y *beta*, el Lisol, el Terpinol, el Yodol, el Salol (mezcla de ácido fénico y salicílico), etc., á los cuales se les van encontrando virtudes al estudiarlos experimentalmente.

Los aceites esenciales entre los cuales hay muchos antisépticos, entran en este grupo. Dos de ellas, la de *ajo* y la de *mostaza*, se pudiera decir que son formidables para ciertos microbios como Koch lo demostró en sus experiencias sobre el cólera.

Las esencias de clavo y de canela tienen un grado inferior á las anteriores pero quedan siempre como muy buenos antisépticos.

Todas las esencias son poco solubles pero pueden usarse en emulsión con la *Sapolina*; se disuelve ésta en agua y se agrega después la esencia.

La esencia de trementina agregada á un cultivo de carbón no la deja desarrollar.

La acción de las esencias es muy fácil de comprender si se atiende á sus propiedades químicas. Mezcladas con líquidos orgánicos forman ozono y las oxidaciones se activan mucho, son muy ávidas de oxígeno y destruyen de esta manera el protoplasma de las bacterias.

Conocidos los medios y las sustancias que nos pueden servir para desinfectar hay que hacer algunas observaciones respecto al uso de ellos para que sean ventajosos en la práctica.

La aparición de una epidemia debe ser vigilada en su principio y de-

tenido el desarrollo en el primero ó los primeros casos, si esta epidemia es de aquellas que se propagan por las deyecciones, ó por las ropas ú objetos de uso de los enfermos. Entonces es cuando se deben aplicar todos los medios de que disponemos; pues una vez que se han infestado las corrientes de agua ó las fuentes de una ciudad, ya por la mezcla de las deyecciones, ya por el lavado de las ropas, etc., no se detiene la epidemia de ninguna manera.

Desde luego debe aplicarse la antisepsia al enfermo y á todo lo que le rodea.

Como no siempre se tiene á la mano una de las estufas de desinfección de vapor (modelo Genest y Herschel) como la que actualmente se está montando en el hospital "Juárez," ó de otro modelo como las Rohrbeck, de Berlín, etc., en las cuales como sabéis se pueden colocar colchones, almohadas, ropa y todos los útiles que no se alteran por el vapor, se puede hacer uso ventajosamente del agua á 100° ó á mayor temperatura si se le agrega sal marina ó cloruro de calcio, con tal que la acción se prolongue por lo menos dos horas, pues la experiencia ha enseñado que á esta temperatura del agua hirviendo mueren las bacterias patógenas, *no los esporos*.

Después se deben desinfectar las deyecciones con sales cúpricas <sup>1</sup> ó con grandes cantidades de cal no carbonatada.

Las aguas de bebida se desinfectarán por el filtro de Chamberland, y en caso de carecer de él por la ebullición por dos horas.

---

Quiero por último presentaros algunas aclaraciones respecto á la técnica que se debe seguir en la *Antisepsia Quirúrgica*, pues las reglas en las operaciones y curaciones son bien conocidas de todos vosotros.

Las estufas de aceite para desinfectar instrumentos tienen el inconveniente de ser sucias é incómodas y algunas veces se engrasan los instrumentos; además en algunos modelos no se hace la desinfección porque el compartimiento interior tiene aire que difícilmente llega á 180°.

Es preferible con mucho el Autoclavo de vapor á presión (115° húmedo) pues deteriora menos los instrumentos que se colocan envueltos en papel de seda ó de China y desinfecta admirablemente como lo he podido hacer muchas veces en nuestra estufa del Laboratorio de la Escuela.

1 Sulfato de cobre.

Otro medio más simple pero menos seguro es la desinfección por inmersión en agua hirviente; pero en este caso debe tenerse presente que es necesario quitar completamente la grasa de los instrumentos, porque existiendo ésta el instrumento no es mojado en varios lugares y la temperatura queda en ellos mucho más baja no teniendo acción favorable.

Numerosas experiencias han probado que quedaban en los lugares engrasados microbios prestos á germinar.

Esto mismo debe tenerse presente, cuando la desinfección se hace en soluciones de sustancias antisépticas á frío; el líquido no moja el lugar engrasado y no hay desinfección completa. Este precepto es desconocido ú olvidado por la mayor parte de los operadores. Las experiencias de laboratorio dan una demostración palpitante de la exactitud de este aserto.

Sembrando tubos de gelatina con la grasa que cubre un bisturí que ha sido sumergido en solución de sublimado al  $\frac{1}{2}$  por ciento se han obtenido magníficas colonias.

En un caso, en que se empleó en un hospital de París una pinza que había sido desinfectada por el sublimado en solución, se contagió de tétanos al operado; se pudo averiguar después que la misma pinza había servido en una amputada que tenía tétanos. <sup>1</sup>

Es más conveniente encerrar los instrumentos en cajas metálicas, calentarlos á 115° ó á 180° en seco para poderlos transportar y sumergirlos al usarlos ó en solución de sublimado ó en solución fénica hecha en agua esterilizada.

La desinfección de las habitaciones ó salas de operaciones puede hacerse de muchas maneras; pero se puede decir que nunca es completa y satisfactoria. Esto tiene su trascendental importancia en casos de enfermedades parasitarias graves como en la escarlatina, viruela, difteria, etc., en las que nada debe economizarse para destruir los gérmenes que pudieran quedar.

El dardo de vapor es insuficiente por las razones que antes expresé.

El lavado completo con soluciones antisépticas es magnífico pero no siempre puede aplicarse.

Las pulverizaciones por medio del porfirizador de Championier, dejan mucho que desear, pues ciertos lugares no son bien mojados, y como la solución antiséptica llega en estado globular, entre un glóbulo líquido y otro queda lugar suficiente para alojar inmensas colonias de bacterias. *Es sin embargo uno de los mejores medios de que disponemos.*

<sup>1</sup> Hecho referido por el Dr. P. E. Roux.

Pueden quitarse los depósitos de microbios que hayan podido quedar, con sustancias sobre las cuales puedan pegarse, como por ejemplo, frotando las mesas, muebles y paredes de madera ó pintadas de aceite, con lienzos encerados; pero como se comprende, este medio sólo servirá para los lugares lisos sin anfractuosidades.

En caso de viruela grave, escarlatina y difteria, es prudente pintar de nuevo las paredes y desinfectar hasta el último objeto en la gran estufa de vapor.

Otro medio de que se hace uso, es la desinfección por el *ácido sulfuroso* que se aplica: por combustión del *azufre*, por medio de lámpara de *sulfuro de carbono* ó por bujías azufrosas que se hallan en el comercio lo mismo que el ácido sulfuroso en tubos cerrados á la lámpara.

Cualquiera que sea la manera de aplicar este desinfectante, puede decirse: que en algunos casos dará un resultado mediano y en otros casi nullo, pues los vapores secos obran muy ligeramente y no impregnan los tejidos ú objetos porosos y los vapores húmedos, es decir, mezclados con gran cantidad de vapor de agua no se pueden usar en la práctica. A esto se une como antes expresé, el débil poder antiséptico de dicho ácido.

Sin embargo, más vale algo que nada. La compañía de desinfección de París desinfecta las habitaciones con ácido sulfuroso.

Por último, la antisepsia puede, como es sabido, aplicarse al intestino y á las cavidades naturales por medio del permanganato de potasa, sublimado, naftol, yodoformo, yodo, bismuto, salol, etc.; casi todos estos productos son poco solubles y algunos insolubles.

La última aplicación de la antisepsia y que aun no ha alcanzado todo lo que de ella se espera es la del método hipodérmico.

No creo haberos ilustrado con esta Memoria; sino sólo haber cumplido con un deber como miembro de esta Academia.

México, Diciembre 23 de 1891.

ANGEL GAVIÑO I.

---