

28-20-21

Sepl

147

Desinfección, Desinsectación y Desratización

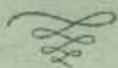
POR

LUIS NARBONA NAVARRO

ACADÉMICO CORRESPONDIENTE Y HONORARIO DE LAS NACIONALES DE MEDICINA Y FARMACIA. SUBDELEGADO DE FARMACIA. INSPECTOR FARMACÉUTICO MUNICIPAL. LAUREADO EN PÚBLICOS CONCURSOS POR LOS ILUSTRES COLEGIOS DE FARMACÉUTICOS DE ALICANTE Y BARCELONA; POR LA ACADEMIA NACIONAL DE FARMACIA; ASAMBLEA NACIONAL DE FARMACIA CELEBRADA EN VALENCIA, Y "OACETA FARMACÉUTICA ESPAÑOLA". COLEGIAL HONORARIO DEL MÉDICO FARMACÉUTICO DEL DISTRITO DE LA ALMUNIA; DE MÉRITO DEL FARMACÉUTICO DE BARCELONA. CORRESPONSAL DEL MÉDICO - FARMACÉUTICO VASCO-NAVARRO. FUNDADOR DEL FARMACÉUTICO DE ZARAGOZA. EX DIRECTOR DEL "BOLETÍN MÉDICO - FARMACÉUTICO DE LA PROVINCIA DE ZARAGOZA". REDACTOR Y COLABORADOR DE DIFERENTES REVISTAS CIENTÍFICAS, PROFESIONALES Y LITERARIAS, ETC., ETC.

PRECEDIDA DE UN

PRÓLOGO DEL MISMO AUTOR



1023434

Desinfección, Desinsectación y Desratización

POR

LUIS NARBONA NAVARRO

ACADÉMICO CORRESPONDIENTE Y HONORARIO DE LAS NACIONALES DE MEDICINA Y FARMACIA. SUBDELEGADO DE FARMACIA. INSPECTOR FARMACÉUTICO MUNICIPAL. LAUREADO EN PÚBLICOS CONCURSOS POR LOS ILUSTRES COLEGIOS DE FARMACÉUTICOS DE ALICANTE Y BARCELONA; POR LA ACADEMIA NACIONAL DE FARMACIA; ASAMBLEA NACIONAL DE FARMACIA CELEBRADA EN VALENCIA, Y "GACETA FARMACÉUTICA ESPAÑOLA". COLEGIAL HONORARIO DEL MÉDICO FARMACÉUTICO DEL DISTRITO DE LA ALMUNIA; DE MÉRITO DEL FARMACÉUTICO DE BARCELONA. CORRESPONSAL DEL MÉDICO - FARMACÉUTICO VASCO-NAVARRO. FUNDADOR DEL FARMACÉUTICO DE ZARAGOZA. EX DIRECTOR DEL "BOLETÍN MÉDICO - FARMACÉUTICO DE LA PROVINCIA DE ZARAGOZA". REDACTOR Y COLABORADOR DE DIFERENTES REVISTAS CIENTÍFICAS, PROFESIONALES Y LITERARIAS, ETC., ETC.

PRECEDIDA DE UN

PRÓLOGO DEL MISMO AUTOR



Al ilustrado médico D. Santiago
Carro, en prueba de reconocimiento a sus
relevantes cualidades

El Autor

Es propiedad del autor. Queda he-
cho el depósito que marca la Ley

Prólogo

Al promulgarse en el año 1904 la vigente "Instrucción General de Sanidad Pública" y observar en ella el olvido que se padeció por no haberse tenido en cuenta en su redacción la misión sanitaria del farmacéutico en la extensión que tal gestión a éste corresponde, me hizo escribir un artículo periodístico que se publicó en la ilustrada revista El Monitor de la Farmacia y de la Terapéutica, de Madrid, en su número del 15 de julio de dicha época y dedicado aquel trabajo a la Junta de Gobierno y Patronato del Cuerpo de Farmacéuticos titulares, que entonces actuaba.

Desde aquella lejana fecha continué mi labor sobre tan importante y trascendental asunto, no solamente en la prestigiosa publicación mencionada, si que igualmente en otra no menos reputada y de tanto prestigio como El Restaurador Farmacéutico, de Barcelona, y en distintas e igualmente interesantes y cultas revistas profesionales, en Asambleas farmacéuticas y concurriendo a concursos, a premios, he asistido igualmente, desarrollando temas como por ejemplo: "Función Sanitaria del Farmacéutico"; "Actuación del farmacéutico, como hombre de ciencia, en la vida de las pequeñas poblaciones"; "Desinfección y desinfectantes: intervención del Farmacéutico en la práctica de aquélla"; todos ellos interesantes para la Farmacia, pero modestamente desarrollados por quien esto escribe. Así se puede comprobar en las publicaciones aludidas y sin negar que habrá habido personas y entidades que colaboraron a la misma obra y con idéntico empeño que quien estas líneas redacta.

Después de tantos años de estos trabajos, estudiados y expuestos con gran insistencia y entusiasmo, tengo la satisfacción de decir que el tiempo ha demostrado la razón que me asistía, a fin de que por el farmacéutico se desempeñara lo que debe ejercer en cuanto a la sanidad afecta, y como resultado no hay más que recordar la legislación vigente que a esto incumbe, y se observará que está de acuerdo con mi humilde labor, en lo que atañe a lo aludido, no a la delicada cuestión de clasificación de partidos rurales que tanto requiere se piense sobre ello así como de la venta de farmacias de ex titulares (hoy Inspectores) a

titulares; que al fin en esto, dicho sin vanidad, no se tendrá más camino feliz y seguro que decidirse por pedir se ejecute, las ideas, el plan que ante el docto Ilustre Colegio de Farmacéuticos de Sevilla propuse, y éste me hizo el honor, y con encomio que agradezco uno y otro, de aceptarlo; y además de ese modo que estimo ese extremo, otro que se refiere a la demarcación que antes aludo de partidos, y que tengo manifestado en la prensa profesional; porque no es que se impondrá, es que ya se imponen estos dos asuntos importantes y trascendentales.

También he de hacer presente que tal confianza me inspira mi modesta obra, que al igual que se ha conseguido lo que anteriormente me refiero, llegará día, y no lejano, que a los Inspectores farmacéuticos municipales les serán pagados sus haberes por el Estado y sus respectivos nombramientos y ejercicio será, con más o menos variantes, pero como menciono en mi citada Actuación. Perdóneseme la inmodestia; creo que quien tanto ha trabajado (va para más de cuarenta años) en pro de la Farmacia — y también de la Medicina y Veterinaria — bien puede expresarse en esa forma; a ello me autoriza esa humilde e insistente labor, comenzada siendo joven y antes de ejercer la profesión.

En lo que manifiesto de la aludida Instrucción general de Sanidad, aun cuando en este punto me he querido referir mayormente a la ilustrada clase farmacéutica-rural, por ser la más interesada, no me he olvidado de los otros ilustrados compañeros que ejercen su profesión en capitales; al efecto se puede leer en diversas publicaciones más, entre ellas "Función Sanitaria del Farmacéutico" e "Imperiosa necesidad de limitar la Farmacia en España. Medios para implantarla".

A partir del primer momento de mis mencionados trabajos sobre estos asuntos, señalé como una de las funciones que debía ejecutar el farmacéutico, la desinfección en general, claro es en lo que afecta a ropas, locales, etc., no al tratamiento del paciente de una enfermedad, y esos ideales los vemos preceptuados en el artículo 6.º del Reglamento vigente de Inspectores a quienes me vengo refiriendo y por esto me he decidido a editar esta obra que lleva por título: "Desinfección, desinsectación y desratización", en la que expongo lo que conceptúo lo más fundamental, práctico y necesario para ejercitar los aludidos funcionarios municipales este cometido, y de ello se halle enterado el que no lo esté, por no haberse dedicado a estas cuestiones.

A los antiguos Farmacéuticos titulares de los municipios les denominé en el año dicho al principio, "Inspectores químico-farmacéuticos municipales" y en El Monitor de la Farmacia, antes ya aludido, y correspondiente al 5 de diciembre de 1930, propuse debían denominarse "Inspectores municipales de Sanidad farmacéutica".

No es que esté conforme con esta última denominación por mi propuesta; a ello me llevó la aplicación que de la palabra Sanidad se adjudicó a la actuación en asuntos sanitarios a los médicos, y por Real Decreto de 18 de junio de 1930, ratificado en Real orden de 8 de sep-

tiembre del mismo año, también a los veterinarios (1) y mi modesto criterio sobre los vocablos Sanidad y Sanitario, expresión ésta aplicable de una manera especial y principalmente a las clases médicas.

Manifestado cuanto digo, como demostración de mi interés por los asuntos farmacéuticos, a continuación desarrollaré lo referente al título que se lee de esta publicación, a la cabeza de ella. Interesantísimos los asuntos a tratar; porque, además, llevándolos a la práctica se contribuye a elevar la misión científica de la Farmacia, encomendándoselos a los profesionales de ella.

2 de octubre de 1933.

(1) Artículo 9.º Los servicios veterinarios municipales comprenderán los correspondientes a los Inspectores municipales de Sanidad veterinaria, Veterinarios titulares, R. D. de 18 de junio de 1930. (Gaceta 27 de dicha época).

PRIMERA PARTE

DESINFECCION

Las enfermedades contagiosas son causa de que por medio de los microbios de ellas se propalen aquéllas produciendo epidemias. Al fin de evitarlas tenemos que salirles al paso con la desinfección; ésta es la operación por la cual los gérmenes patógenos se destruyen, ya matándolos, ya reduciéndolos a la incapacidad, al objeto de que no puedan ocasionar enfermedades, y por consiguiente quitar la infección destruyendo cuanto es capaz de causarla, y propagarla.

Esta definición que he presentado está en armonía no sólo con lo que sobre esto nos enseña la ciencia, si que el Diccionario de la lengua española, por ser aquella operación la ejecución y resultado de desinfectar, y de este vocablo es su significado quitar la infección, siendo esto la acción o efecto de inficionar, y con esta palabra se expresa el acto de corromper, contagiar, aplicable esto a lo que trato.

Perdone el lector esta expansión, quizá oportuna como se verá más adelante, si no lo es ya al presente.

Mas acontece que la ciencia admite o crea ciertas palabras que en el Diccionario no están consignadas o están en contradicción con otras empleadas por la ciencia.

El ilustre, ya fallecido por desgracia, catedrático que fué de la Universidad de Barcelona doctor don Rafael Rodríguez Méndez, en un interesante y lleno de sabia enseñanza discurso que leyó en la Academia de Medicina y Cirugía de dicha ciudad, que versó sobre "Concepto de la Infección y Desinfección", al tratar de esta última decía: "Todo lo que representa una verdadera desinfección, aplíquese en donde quiera y hágase como se pueda, es una victoria. Y así como en la práctica militar se defiende una plaza de una parte con construcciones *ad hoc*, y de otra batiendo al enemigo los sitiados, si las murallas no fueren bastante, trabándose la lucha en medio de las calles de la urbe; en materia de desinfección podemos usar ya de prevenir, ya de tratar, según practiquemos la profilaxis o recurramos a los agentes terapéuticos".

Lo cual no solamente tiene aplicación al tratamiento de ciertas enfermedades, si que igualmente acomodarse al asunto que trato sobre desinfección que no es precisamente el desarrollo del plan terapéutico del médico cuando visita a un paciente con el fin de curarle, y si el objetivo es desinfectar estancias, ropas, etc.

Transcrito lo antes recordado del señor Rodríguez Méndez, es una prueba demostrativa de lo interesante que es esta cuestión, y lo mucho que por la ciencia se trabaja para poder llegar a una completa desinfección en aquello que se desea desinfectar, sea enfermo, sea objeto.

Es oportuno también decir aquí que las moscas y mosquitos, según es sabido, se les considera como medio de transporte de las enfermedades contagiosas, al igual que lo son, además del enfermo, las personas que lo cuidan, las sábanas, los vestidos, los excrementos, los convalecientes de ciertas enfermedades como por ejemplo del cólera, pues sabido es que puede estar el espirilo del cólera en los excrementos aun cuando nos parezca buena la salud del individuo.

A continuación seguiré estudiando lo que es la desinfección; proseguiré ocupándome del fin que con tal medio se persigue y de todo aquello que conceptúo que con ello tiene relación.

Al efecto, reproduciré lo que A. Loir, al referirse a la desinfección expone, publicado en la importante revista *El Monitor de la Farmacia y de la Terapéutica*, de Madrid; es así: "si los microbios están bastante atenuados, si han perdido su virulencia, si se les ha reducido a un número insuficiente para ser capaces de causar la infección, el objeto de la desinfección está asegurado".

La desinfección, además de tener por objeto el inutilizar, el combatir los gérmenes que principalmente originan las enfermedades contagiosas, encamina la vista a que los objetos que se han de desinfectar no se perjudiquen, ni se alteren. Por esto es necesario fijarse bien en los objetos que se han de desinfectar, esto es, en su naturaleza, y la resistencia del germen mórbido causante de la enfermedad.

El antes mencionado Loir, con mucha razón expone lo siguiente:

"Todos los procedimientos de esterilización son también procedimientos de desinfección, pero no todos los de desinfección son de esterilización".

Ciertamente, con la desinfección, ya lo digo anteriormente, nos dirigimos contra el germen o gérmenes patógenos que originan las enfermedades contagiosas y con la esterilización vamos a la destrucción completa de todos los seres organizados animales o vegetales que puedan existir en el interior o en la superficie de los objetos, aun cuando no sean productores del contagio (1).

En la Academia de Medicina de París, el profesor Mr. Chantemene, al referirse a estas cuestiones, decía que se confundía con la mejor buena fe dos términos: esterilización y desinfección. Creo que

ésto lo dejo bien puntualizado anteriormente y en lo sucesivo, pues recojo, comento modestamente y presento lo que se estudia y dice sobre este asunto.

Algunos microbios tienen esporos que corresponden a la semilla de las plantas, y por esta circunstancia poseen mucha mayor resistencia y de aquí dimana la distinción entre esterilización y desinfección. Los esporos resisten a la desecación, a la luz del sol y a los agentes físicos y químicos que destruyen rápidamente los microbios que carecen de esporos.

En un trabajo que publicó A. Loir recuerda que merced a estudios recientes se sabe que ninguna de las enfermedades contagiosas para el hombre o los animales que se extienden bajo la forma de epidemias es causada por microbios que tengan esporos resistentes; y agrega: así, pues, los procedimientos usuales de desinfección, aunque perfectamente eficaces, pueden respetar la vitalidad de muchos microbios que no son peligrosos, o expuesto de otro modo: la esterilización, raramente es necesaria para combatir las enfermedades epidémicas.

Loir, también manifiesta que el desinfectante ideal para matar los microbios que contenga un objeto infectado será un gas germicida. Las causas de las enfermedades comunicables se presentan bajo la forma de microbios invisibles, y sólo un gas podría atacar todas las partes de un objeto; las soluciones germicidas son de difícil aplicación en todos los casos; como toda la superficie no queda por completo en contacto con ellas, el líquido resbala y con frecuencia la substancia germicida que contienen no se encuentra de modo suficiente en presencia de los microbios para penetrar bien en ellos y conseguir la destrucción; por esto prefieren muchos prácticos la acción de un gas.

Las enfermedades contagiosas no son debidas todas ellas a las bacterias; muchas de aquéllas se deben a los parásitos animales.

Las bacterias son la forma más baja de la vida vegetal; son pequeñas células de aspecto variable, multiplicándose por división y algunas poseen esporos. Se necesita la humedad y un medio orgánico para que se desarrollen.

Existen muchas especies de animales parásitos que son productores de enfermedad en los hombres y en los animales y la que más sobresale en esto es la clase de los protozoarios, muy parecidos a las bacterias por su pequeñez, estando dotados de todas las funciones vitales.

Bien conocido es que las substancias nitrogenadas contienen oxígeno, carbono, hidrógeno, nitrógeno, azufre, fósforo y diferentes sales. Siendo los principales productos de su fermentación pútrida el amoniaco, ácido carbónico, agua, hidrógeno sulfurado y fosforado, gases fétidos y productos intermedios poco estudiados.

Por otra parte, el aire, además de la descomposición de tales materias, contiene fermentos en suspensión.

Para mayor abundamiento, los productos de la fermentación pútrida diseminados por la atmósfera, ejercen su acción fatal, aconte-

(1) Véase lo que digo cuando trato de la Asepsis.

ciendo lo mismo con los fermentos que se mantienen en suspensión debido a un número crecidísimo de enfermedades infecciosas.

Expuesto todo esto, mucho de ello puede leerse en diferentes obras, me corresponde decir que los procedimientos de desinfección tienden también a limpiar la atmósfera de los productos volátiles procedentes de la putrefacción de los gérmenes que están en suspensión en la misma; así como anteriormente aludo que los objetos no se inutilicen y sirvan para el fin a que se destinan, sin claro está, peligro en la salud de quienes los han de utilizar, y matando aquellos gérmenes que son originarios de las enfermedades infecciosas.

A juicio de Flügge la desinfección no debe efectuarse después de enfermedad, sino durante ella, sobre todo si es larga, pues en este caso los gérmenes nocivos han podido extenderse con libertad.

Es evidente que en estos casos que hubiere que desinfectar un local en el que estuviere el enfermo, el director de la desinfección debe ordenar las precauciones convenientes para molestar lo menos posible al paciente.

Entiendo que antes de continuar con el plan que sigo debo definir lo siguiente:

Esterilización, Asepsis: La esterilización o asepsis tiene por finalidad privar a los objetos y sustancias, de las bacterias y sus esporas o formas de resistencia o anular la vitalidad de las mismas y, en general, de todos los microgérmenes, haciéndolos inaptos para que puedan desarrollarse o reproducirse.

Hace años definía la esterilización así: Es la operación por la cual se depura al objeto de los agentes sépticos, por procedimientos especiales y que la privan de aquello que pudiera dar motivo, por su origen o transporte, a causar infecciones patológicas o tóxicas, así como a la destrucción completa de todos los seres orgánicos o vegetales que puedan existir en el interior o en la superficie de los objetos, aun cuando no sean productores de contagio.

Según las definiciones de Asepsis o esterilización, está esterilizado un objeto cuando están destruidas todas las formas de vida que contenga y que lo impurifica. Por esto se dice que todos los procedimientos de esterilización lo son de desinfección.

La esterilización puede realizarse por medios químicos y físicos.

Si es por químicos, practicamos la antisepsia, y si por físicos la asepsia.

La intervención del farmacéutico en dirigir la desinfección que me refiero, así como la desinsectación y desratización, es indiscutible por los estudios de su carrera, y debo de poner de relieve esa competencia, que me place decir que ya va ocupando el rango científico perdido ¡a costa de humillaciones!, a cuya elevación tan grandemente contribuyó principalmente la prensa profesional, ilustres farmacéuticos y doctas entidades de la profesión aludida. ¡Llor a todos ellos!; han sido unos beneméritos de la Farmacia.

Efectivamente, para la desinfección — y aplicable, claro es, también a las dos restantes antes dichas denominaciones — ha de tenerse el objeto que se ha de desinfectar y el desinfectante, aparte del germen que produjo la enfermedad contagiosa, por un lado; de otro, el técnico — aun cuando igualmente lo hay en el primer caso — (con el personal auxiliar) del que ha de dirigir esa operación que tanta importancia alcanza. Por todo esto se comprende claramente que se precisa una persona científica acostumbrada al conocimiento de los desinfectantes, a su estudio, a prácticas de laboratorio. Y este es indiscutiblemente el farmacéutico.

A esta reunión de causas, de razones, se une otra más, que es la precisión de conocer lo mayormente posible la naturaleza del objeto, como anteriormente aludo, que ha de desinfectar, ya sea tejido, vidrio, ya sustancias orgánicas depositadas en un rincón, por ejemplo, y que por entrar en descomposición ha producido el desarrollo de olores que el farmacéutico conoce lo que en aquellos lugares se ha formado impurificando la atmósfera, y otros conocimientos hace que pueda saber aplicar el desinfectante más indicado.

Realmente que si bien el farmacéutico en lo que se refiere a los ejemplos que he señalado de tejido y vidrio no está tan enterado como los individuos de otra carrera que directamente están en el de conocer lo que a tal asunto se refiere, lo está lo suficiente para saber que, por ejemplo, el color de la lana de aquel tejido está dado con un tinte rojo que puede ser de cochinilla, valiéndose para ello del empleo como mordiente de un compuesto de estaño; si el color se le quiere obtener con matices algo amarillo se añade palo fuste o algún extracto de una materia colorante vegetal amarilla; así como que usando mordiente para la lana el alumbre y crémor, llevando el baño a la ebullición, se obtienen los carmesís de cochinilla. Si se trata del vidrio, sabemos que es un compuesto de sílice, potasa o sosa y de cal u óxido de plomo, cuya fusión de una masa amorfa y transparente, insoluble en el agua y en los ácidos, exceptuando el fluorhídrico, siempre que el vidrio sea de buena calidad, y así sucesivamente se podrían poner de manifiesto otros casos, todo ello aprendido en las asignaturas que estudiamos en la carrera de Farmacia, y después de terminada ésta no desechando tales conocimientos y sí aumentarlos.

Y si es el ejemplo que he presentado, referente a las sustancias orgánicas amontonadas en un rincón, de cuya causa haya lugar a putrefacción desarrollándose malos olores, diré que el farmacéutico sabe que esa podredumbre es una descomposición profunda acompañada de un desprendimiento de productos volátiles de olor fétido, que sufren las sustancias orgánicas animales o vegetales nitrogenadas, expuestas en condiciones convenientes de humedad y calor.

Esto que expongo se encuentra en muchas obras de química y de una de esas publicaciones reproduzco lo siguiente:

“El olor infecto que despiden las sustancias en putrefacción, se debe a los gases que desprenden, y por sí sólo caracteriza y puede dar

a conocer que se trata de la descomposición de materias orgánicas nitrogenadas. La putrefacción empieza ordinariamente por la aparición de corpúsculos microscópicos en la superficie de la materia proteica que se pudre; ésta se vuelve más blanda; absorbe oxígeno y desprende ácido carbónico, nitrógeno, hidrógeno sulfurado y fosforado, sulfhídrico de amoníaco y ciertos efluvios infectos. La metamorfosis sigue su aumento de día en día; luego disminuye lentamente hasta que desaparece, quedando por residuo una materia que se deseca y se transforma en una masa parda, constituida por diversos principios químicos, sustancias grasas que desaparecen con el tiempo por oxidación lenta, dejando al fin las materias minerales que constituyen una suerte de cenizas”.

¿A qué seguir más para demostrar que el farmacéutico, al verse al frente de casos conocidos como los expuestos y otros análogos, sabe qué desinfectante aplicar para destruir los gérmenes patógenos y evitar la destrucción de los objetos que se quieren conservar, otra de las condiciones que ha de reunir la desinfección para que sea buena? Sin embargo continuaré con algún otro ejemplo.

Pero es más y no debo de omitirlo; el laboratorio del farmacéutico es un centro de estudios y experimentación para conocer el poder desinfectante de los agentes que hemos de emplear; al efecto, dice A. Loir, al referirse al gas sulfuroso como desinfectante, lo que sigue: “el gas sulfuroso se ha empleado durante mucho tiempo como desinfectante para la fiebre amarilla”, etc., etc. (no reproduzco más porque se puede leer en esta publicación cuanto trato de los desinfectantes gaseosos al referirme al anhídrido sulfuroso); esto es, pues, una demostración más de lo interesante que es que el farmacéutico tome parte muy activa en la desinfección de los objetos y locales; véase lo que digo en el lugar que aludo al ocuparme de los desinfectantes gaseosos.

En mi práctica he estudiado en el despacho y en el laboratorio experimentado, que ciertos agentes desinfectantes, intencionadamente mal preparados, no mataban los gérmenes patógenos, como es natural así sucediera, y otros que se denominaban lo mismo y por lo tanto iguales y se hallaban bien elaborados, los mataban; son, pues, los desinfectantes, lo que los reactivos en análisis; si esos reactivos están mal obtenidos, no esperemos que nos digan la verdad de los componentes o de las adulteraciones de una substancia.

Anteriormente he procurado hacer resaltar lo interesante que es conocer la naturaleza del objeto que se trata de desinfectar, y se han presentando ejemplos, es decir, se ofrecieron pruebas demostrativas de los conocimientos del farmacéutico.

Antes de practicar una desinfección y no hay que decir que con el deseo de que resulte lo más completa posible, no cabe olvidar que no debe aplicarse el mismo método en todos los casos; conociendo el objeto, local, etc. que se quiere desinfectar y el fin que se propone, entonces emplea el procedimiento más adecuado.

Es preciso estudiar, como indico, mucho estas cuestiones de desinfección, porque si por ejemplo, empleamos el sublimado corrosivo cuando nos proponemos ejerza su acción sobre líquidos que contengan albúmina, peptona o mucina, debido a que con estas sustancias se producen en el agua combinaciones insolubles de mercurio, en tales circunstancias no tiene fuerza desinfectante.

Cuando trate de las reglas de desinfecciones especiales, al llegar a estudiar la desinfección de los urinarios públicos y vasos para recoger la orina, recordaré la acción del sublimado sobre esas tres sustancias que cito en el párrafo anterior.

Es muy cierto; si una orina, hállese en un recipiente o esparcida por un urinario, contiene albúmina o mucina, el sublimado no tiene acción, por la razón antes dicha; no se hace por tanto la desinfección.

La incompatibilidad del sublimado con la cal, para estos usos — que algunas personas acostumbran mezclar el bicloruro de mercurio con la cal para practicar la desinfección a la vez que blanquean el local — da lugar a la formación de óxido de mercurio amarillo, producto éste que tiene escasa fuerza desinfectante; por lo que no desinfecta.

Manifestado cuanto llevo expuesto, debo preguntarme o mejor dicho preguntarnos los farmacéuticos: ¿Pues si el farmacéutico es uno de los hombres más conocedores de la naturaleza de los objetos que se quieren desinfectar, si no de todos ellos, si de muchos, cuál mejor que quien se encuentra en tales condiciones para que sean ellos los que practiquen las desinfecciones? ¿Si el farmacéutico conoce también las condiciones de bondad que ha de reunir uno o varios desinfectantes para que nos den resultados satisfactorios, si tan extendido se halla el ejercicio profesional, por qué no son tales facultativos los encargados de intervenir en las desinfecciones, como directores de ellas? ¿Si saben dichos facultativos purificar o desinfectar las aguas, conocen las condiciones que debe concurrir en un agua para que sea potable, por qué no son ellos encargados exclusivamente de la dirección de estos asuntos? ¿Si no ignoran cómo a los gérmenes patógenos es preciso atacarles para destruirlos o matarlos, por qué no son los farmacéuticos a los que se les encomiende tal servicio?; y por último, en el caso que cito al referirme a la acción del sublimado sobre líquidos que contengan albúmina, peptona o mucina, ¿no exige esto antes un análisis previo?, claro que sí, y éste debe efectuarse, donde sea posible, el farmacéutico; he ahí un dato más, probatorio de la necesidad de que el mencionado facultativo intervenga, tome parte activa, sea el director de la desinfección con el personal auxiliar.

Estas preguntas, estas reflexiones, son las que hacía en un trabajo que al concurso de premios convocado por la prestigiosa revista *Gaceta Farmacéutica Española*, dirigida que fué por el insigne farmacéutico y brillante escritor, fallecido por desgracia, don Narciso Durán Desumvila, presenté a tal certamen en el año 1907 y tuve la suerte

de que se me adjudicara el premio respectivo, cuyo tema se refería a estas cuestiones que desarrollo en esta publicación.

El tiempo ha venido a demostrar lo cierto que en ello estaba, porque actualmente está preceptuado así, en el Reglamento de Inspectores farmacéuticos municipales, de 16 de agosto de 1930; que exige una modificación acerca de esto y la cual propondré más adelante en esta obra.

El vulgo, más o menos ilustrado, también le llamaba la atención, le sorprendía, cómo al farmacéutico no se le encomendaba oficialmente este servicio; no sólo por tanto quien estas líneas escribe así pensaba, sí que también otros farmacéuticos, y si la persona extraña a la profesión era culta, menos comprendía ese olvido.

En aquella labor que me fué laureada en el concurso a que antes me refiero, terminaba así:

"Es un asunto muy claro a cuya claridad nos llevan los estudios farmacéuticos y también la opinión pública, que entendemos hace que nuestra clase debe dirigirse en respetuosa instancia al señor Ministro de la Gobernación en solicitud de que se dignara dictar una disposición a fin de que para justificar la desinfección de ropas, locales, etc., sea preciso un certificado de haberse hecho aquélla y firmado este comprobante por un farmacéutico en ejercicio de su profesión, esto es, bien con oficina de farmacia abierta al público o con laboratorio de análisis u otro análogo". Y esto puede decirse que ha llegado.

Al referirme sobre desinfectantes, tendré que estudiar otra vez lo de desinfección; mis deseos fueron el haber presentado en esta parte solamente lo referente a desinfección, pero ésto se halla tan hermanado con los desinfectantes que no pueden realizarse mis propósitos en la forma que digo.

Después de estudiar y discurrir sobre la desinfección, debo de ocuparme de la declaración oficial, en la cual está preceptuado cuáles son las enfermedades que hace se proceda a practicar la desinfección.

Y lo preceptuado es como se manifiesta a continuación:

Las enfermedades infecciosas, contagiosas e infecto-contagiosas, de declaración obligatoria a las Autoridades, según las disposiciones que conozco, son las siguientes:

Anejo I. (Instrucción general de Sanidad de 12 de enero de 1904), cólera, fiebre amarilla, tífus exantemático, disenteria, fiebre tifoidea, peste bubónica, viruela, varioloide y varicela, difteria, escarlatina, sarampión, coqueluche, meningitis cerebro-espinal, septicemia y singularmente la puerperal, gripe y tuberculosis.

Después de esto, preceptuado por la Instrucción mencionada, se promulgaron otras disposiciones que se refieren a enumerar esta clase de enfermedades, y son: Real decreto de 10 de junio de 1919, Real orden de 11 de septiembre de 1928 y finalmente, la Real orden de 27 de julio de 1929, que dice así:

"1.° Que se consideren como enfermedades infecciosas, infecto-

contagiosas y epidémicas, las siguientes: Cólera, peste, fiebre amarilla, tífus exantemático, fiebre tifoidea y colitífus, disenteria, viruela, difteria, escarlatina, sarampión, meningitis cerebro-espinal epidémica, bronconeumonía, prostocoqueluchoide, gripe, dengue, lepra, tuberculosis pulmonar, gangrena gaseosa, carbunco, tétano y rabia".

* * *

En el art. 124 de la Instrucción antes citada, se enumera quiénes deben de notificar al Inspector municipal de Sanidad respectivo, cuando ocurren casos de estas enfermedades que antes indico; y el citado Inspector debe ponerlo en conocimiento del Alcalde y del Inspector provincial de Sanidad sin perjuicio de obrar él a denunciarlo sin necesidad de esperar a que se lo comuniquen, si lo sabe, aparte de la obligación que tiene, de la inspección sanitaria de la localidad con su término municipal

* * *

Con fecha 22 de mayo de 1929 se publicó el Reglamento de aplicación para la inspección sanitaria de Establecimientos, edificios y vehículos de servicio público, etc., y con la de 21 de junio de dicho año un Apéndice, en complemento a tal reglamento, para las prácticas de desinfección, desinsectación y desratización, a quienes incumbe ejercitarlas, en donde deben efectuarse y tiempo de duración de su eficacia; excepción de cuando deban practicarse antes de finar ese tiempo prescrito en esa disposición.

Igualmente acompaña a ese Reglamento unos "Modelos" para expedir las certificaciones de desinfección, desinsectación y desratización, y la tarifa.

* * *

Al final de esa sección y antes de pasar adelante, corresponde decir lo que actualmente está preceptuado respecto a quién es el que debe dirigir la desinfección a que vengo haciendo mención. Y al efecto, diré:

Según los artículos 126 y siguientes, que afectan a ello, de la vigente Instrucción general de Sanidad Pública, el Inspector municipal de Sanidad respectivo debe vigilar la desinfección, que es, claro está, el Médico antes titular, hoy Inspector aludido.

La mencionada Instrucción es de fecha 12 de enero de 1904; el Reglamento de Inspectores farmacéuticos municipales, de 16 de agosto de 1930.

En este Reglamento últimamente citado, en su artículo 6.°, apartado h), se lee lo que sigue, que afecta a: "Las obligaciones y servicios inherentes a los inspectores farmacéuticos municipales" dice así: "h) Dirigir la desinfección de los locales y ropas en el caso que los Ayuntamientos donde ejerza no tengan, al establecerse el servicio, personal especializado para este fin".

Desde el año 1904 que se promulgó la Instrucción general de Sa-

nidad, así como otras posteriores disposiciones en lo referente a estas cuestiones hasta la fecha, hace creer que en todas las localidades de España se habrá cumplido con lo ordenado sobre este asunto, y, por consiguiente, los Municipios tendrán personal especializado para este fin, según reza el susodicho apartado h) del artículo 6.º del Reglamento de Inspectores farmacéuticos municipales.

A mi modesto juicio, lo que debiera disponerse por la Superioridad, es derogar o modificar los artículos 126 y siguientes de la Instrucción general de Sanidad y las disposiciones — sin olvidar la anteriormente recordada de 22 de mayo y 21 de junio de 1929 — relacionadas con ella en la parte pertinente a esto que trato, y con mayor motivo preceptuando ese mismo Reglamento de los indicados Inspectores farmacéuticos, que ejercerán éstos la inspección y vigilancia a que se refiere el Reglamento de 22 de diciembre de 1908, en su artículo 11, que éste más adelante transcribo, y resultamente ordenar sea el que debe ser, por sus especiales estudios y práctica, quien dirija esa clase de desinfección, desinsectación y desratización, que es el Inspector farmacéutico municipal respectivo.

Es evidente que si por causa de enfermedad u otra análoga no puede efectuarlo éste, el más indicado para de momento sustituirle en este asunto es el actualmente denominado Inspector municipal de Sanidad local.

DESINFECTANTES

Antes de detallar y estudiar los desinfectantes en particular, haré un examen general y sucinto de ellos en cuanto a sus nombres se refiere y dedicaré breves líneas a los germicidas y antisépticos en relación con aquéllos, al igual que referente a desodorante.

Según el diccionario indicado al comienzo de este trabajo, y también desde el punto de vista científico, *desinfectante* es su significado que destruye o neutraliza la infección haciéndola ineficaz.

Germicida, es una sustancia o agente que destruye los gérmenes. Las palabras *germicida* y *desinfectante* son sinónimas y con ellas se quiere expresar que son destructores de microbios.

Desodorante y *desinfectante*, estos dos vocablos es preciso distinguirlos. Con el primero se quiere significar que se destruye o neutraliza los malos olores sin matar los microbios. Con el segundo se manifiesta mata los microbios, como anteriormente menciono. Sin embargo, hay desodorantes que reúnen las dos condiciones, como diré.

Cierto que existen sustancias que son a la vez desinfectantes y desodorantes, pero no todos estos últimos son desinfectantes. Así, tenemos que el carbón de madera absorbe los malos olores que se producen

en las soluciones orgánicas en putrefacción, pero no mata a los microbios que son los que originan aquellos malos olores.

El formol es un excelente desinfectante y desodorante, el cual se combina con la materia orgánica formando cuerpos que reúnen la condición de ser sin olor y estériles.

El sublimado corrosivo, que es tan desinfectante, no es desodorante.

Los agentes para destruir esos gérmenes patógenos son físicos y químicos, y es preciso que haya sido probada su eficacia en la destrucción de aquéllos.

Referente a la asepsia, antisepsia y esterilización, ya anteriormente he tratado de ello.

Desde luego que sobre esto diré que existe una gran diferencia entre poder antiséptico y desinfectante.

Cuando aplicamos antisépticos impedimos o tratamos de impedir el desarrollo de la descomposición y fermentación, retardando la multiplicación de los microbios, pero no los destruye tan rápidamente como con los desinfectantes.

Así por ejemplo; si usamos el formol en soluciones al 1 por 50.000 detenemos el desarrollo de los microbios, pero si queremos matarlos en breve espacio de tiempo, será necesario al 3, 5, 6 por 100. En el primer caso practicamos la antisepsia; en el segundo la desinfección.

Para expresar esto, también Loir, recurre a las consideraciones siguientes:

Una solución débil de bicloruro de mercurio al 1 por 30.000, impide el desarrollo de los esporos del microbio del carbunco, en tanto que para destruirlos es preciso que sea aquélla al 1 por 1.000.

Una solución saturada de sal y azúcar impide se descomponga la carne y las sustancias vegetales, es decir, que la sal y el azúcar son antisépticos, pero no son germicidas, ni pueden destruir la infección.

Con el objeto de determinar la acción desinfectante, el procedimiento que se sigue es el de Koch o sea el empleo de los cultivos puros. Max Rubner, sobre esto dice:

La fuerza de resistencia de los microbios contra los desinfectantes químicos, lo mismo que sucedía con la acción del calor, es muy distinta según que se trate de material que contenga *esporos* o que contenga esporos endógenos. En la práctica, se trata generalmente de la destrucción de gérmenes que no forman esporos; así por ejemplo, los gérmenes de la infección traumática (estafilococos y estreptococos), fiebre tifoidea, cólera, difteria, etc. Estos últimos cultivos se someten en forma de emulsiones a la acción de los desinfectantes y después de cierto tiempo se toma una gotita y se prueba si existen bacterias vivas. Para esto, según el procedimiento de Koch, se empleaba la siembra en gelatina, pero mejor es el cultivo en caldo. En tiempos recientes se ha dicho que a veces la inoculación con cultivos que estuvieron expuestos a la acción de los desinfectantes da resultados positivos, cuando los cultivos los habían dado negativos (Geppert).

La determinación del valor absoluto de la acción de distintos desinfectantes, presupone que los organismos que se toman por tipo tienen la misma fuerza de resistencia. Muchas veces, para probar en esporos la fuerza de un desinfectante, se ha recurrido a los esporos del carbunco. Pero se ha evidenciado una gran diferencia en la fuerza de resistencia de esporos de distintos orígenes. En otros gérmenes se observa también esta misma diversidad en la resistencia. Cuando se transporta material desinfectado a los líquidos de cultivo hay que *separar cuidadosamente todo el material desinfectante que queda adherido*, porque dicho material, aun en pequeñas cantidades, puede impedir el desarrollo de los microbios.

DATOS COMPLEMENTARIOS SOBRE ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES

Según Dufaax, son necesarios los miligramos que se expresan para detener el desarrollo de las bacterias en un litro de jugo de carne, que son:

Sublimado corrosivo, 170 miligramos; Cloruro de cal, 268; Acido sulfuroso, 500; Acido sulfúrico, 500; Bromuros, 392; Iodo, 648; Esencia de mostaza, 1.690; Acido benzoico, 2.440; Timol, 9.175; Permanganato de potasa, 6.660; Acido fénico, 45.450; Cloroformo, 8.930; Borax, 20.830; Alcohol, 227.300; Esencia de eucaliptus, 8.900.

Antisépticos, que según Tarmier y Vignal, pueden emplearse con éxito en los estreptococos.

Bicloruro de mercurio, al 0'25 por 1.000; Acido fénico, al 30 por 1.000; Permanganato potásico, al 0'25 por 1.000; Sulfato de cobre, al 5 por 1.000; Biyoduro de mercurio, al 0'25 por 1.000.

Antisépticos, que según Martens, pueden emplearse contra los estafilococos: Iodo, al 1 por 10.000; Timol, al 1 por 500; Nitrato de plata, al 1 por 1.000; Sublimado, al 1 por 1.000; Acido benzoico, al 1 por 500; Acido salicílico, al 1 por 300; Acido fénico, al 1 por 100; Percloruro de hierro, al 1 por 100; Esencia de trementina, al 1 por 50; Cloruro de zinc, al 1 por 26; Acido bórico, 1 por 25.

Substancias que no impiden ni aun dificultan la vida y la reproducción del bacilo de la tuberculosis.

Acido benzoico. Acido bórico. Acido salicílico. Benzoato de sosa. Biborato sódico. Bromuro de alcanfor. Cloral. Fósforo blanco. Uretano.

Substancias que dificultan el desarrollo del bacilo de la tuberculosis. Acetato de sodio. Acido arsenioso. Acido sulfuroso. Alcohol etílico. Bencina. Cloroformo. Creosota. Eter sulfúrico. Hiposulfito de sodio. Mentol. Nitrato de potasa. Salol. Iodoformo.

Substancias que esterilizan completamente el bacilo de la tuberculosis. Amoniaco. Polisulfuro de potasa.

DESINFECCIÓN POR MEDIOS FÍSICOS

Para la práctica se fundan estos medios, en parte, en la acción de agentes puramente físicos y en parte en agentes químicos.

Referente a los procedimientos físicos para la destrucción de los parásitos, el más importante es el empleo de temperaturas elevadas.

Estas son las ideas que sobre ello nos dice el Dr. Max Bubner, así como también expone que la principal misión de la desinfección es, en general, la destrucción de los gérmenes patógenos sin alterar el objeto que debe ser desinfectado. Que es lo que anteriormente también digo.

La desinfección puede hacerse por medio de ebullición en agua, con lo que después de media hora, quedan aniquilados todos los gérmenes patógenos, aun los esporos más resistentes; la ebullición mata los bacilos tuberculosos y los del cólera, fiebre tifoidea y difteria. La adición de carbonato de sosa, empleado ciertas veces principalmente para el lavado de ropas, facilita la desinfección, al valerlos de ese producto químico.

Diferentes procedimientos existen para la desinfección por el vapor. Max Bubner dice que el sistema más empleado es el del vapor "no concentrado, sin presión", que posee distinta temperatura según la altura del vapor. Si el vapor se produce en un sistema de tubos cerrados, se origina el vapor concentrado o con presión.

Si se hace pasar el vapor por un tubo que esté a una temperatura mayor que dicho cuerpo, se produce el *vapor supercalentado*.

La desinfección por el vapor usada hasta ahora es el no concentrado, el concentrado y el saturado, que se produce por calefacción del vapor no concentrado ordinario. La acción de estas tres clases de vapor es distinta, pero hay que distinguir entre la acción del vapor en los parásitos libres, y su acción en cuanto a la penetración del calor en los objetos.

El referido Dr. Max Bubner, que tanto se ha distinguido en estas cuestiones, continúa diciendo a lo que antecede, como resultado de sus observaciones, lo que sigue:

El vapor a los 100°, obra matando con tanta mayor rapidez cuanto más saturado está; los vapores saturados a menos de 100°, disminuyen rápidamente su acción a partir de los 90°. Los vapores concentrados saturados aumentan su energía por encima de los 100°. Calentándolo más, el vapor es "relativamente más seco" y pierde su acción a los 120°, a pesar de que aumenta la temperatura.

Las mezclas de vapor y aire que contienen un 20 por 100 de este último, son menos activas que el vapor saturado puro.

El mencionado Dr. Max también nos dice en su tratado de higiene,

traducido por el eminente Dr. Rodríguez Méndez, que la causa de la muerte de los esporos o de los demás estados de vegetación de las bacterias, está en los fenómenos de coagulación de la albúmina; en la coagulación realizada por el vapor no se observa alteraciones exteriores visibles. Cuanto más agua se absorbe, a más baja temperatura se inicia la coagulación.

Por el vapor de agua se producen también acciones químicas; descompone el ácido carbónico, el ácido sulfúrico y el amoníaco de las bacterias. Igual descomposición acontece sin vapor acuoso, con calor seco, a los 160 ó 170°.

Como quiera que la desinfección de los agentes patógenos no comienza hasta que la temperatura conveniente se alcance; por eso si las bacterias y otros parásitos se hallan en vestidos, tapices, etc., al practicar la desinfección es preciso tener presente cómo penetra el calor seco o húmedo en los objetos que se quieren desinfectar.

Es indudable que tiene mucha importancia que el vapor no encuentre dificultades para poder moverse, y entonces la desinfección se va consiguiendo.

Un medio para matar los gérmenes referidos es la combustión, pero esto no se puede llamar desinfección porque quedan inutilizados o destruidos los objetos. Si éstos no tienen valor u otra razón está bien la combustión de ellos.

Los libros, cuya desinfección es muy difícil, sea por el medio que quiera, lo más radical en el concepto higiénico es quemarlos, sobre todo si han sido usados por enfermo de tuberculosis u otras enfermedades tan eminentemente contagiosas como el tífus exantemático. Sin embargo más adelante indicaré un medio para practicar la precitada desinfección de libros.

La acción desinfectante de la luz solar es un hecho bien conocido, pero rara vez es la que se emplea como procedimiento especial de desinfección.

El frío no es una desinfección, es un medio, sí, por el cual se detiene el desarrollo de los microbios.

Cuando nos proponemos practicar la desinfección por la temperatura es necesario estar seguros de que ésta penetra por todo el objeto, para lo cual necesitamos fijarnos en su naturaleza.

En el Tratado de higiene antes citado se aconseja que para saber si la temperatura ha penetrado por todos los objetos de los que se intenta hacer la desinfección hemos de valernos de *termómetros señaladores* que se colocan en el interior de lo que se desea desinfectar. Al efecto recomienda como los mejores, por tener más duración, los *pirómetros*. Estos aparatos consisten en una chapa de latón, en forma de herradura, cuyas ramas están separadas por una aleación que se funde a los 90° (o 110°); las ramas están unidas a un timbre eléctrico por medio de alambre de cobre. Si en el interior del paquete de ropa la temperatura llega a 110°, la aleación se funde; las dos ramas se

ponen en contacto y suena el timbre. A partir de este momento se sostiene la misma temperatura hasta que se cree que el objeto está desinfectado.

Indicado cuanto llevo dicho sobre esta clase de desinfección, debo de manifestar que las estufas de desinfección con vapor de agua bajo presión resultan dificultosas, su precio es muy elevado, la desinfección que efectúan es completa sólo para aquello que se coloca en su interior, pero no desinfecta lo que existe fuera de ella, así como tampoco la habitación. Esto lleva consigo el que se tenga que realizar dos desinfecciones: una dentro de la estufa, la otra en la habitación y lo que haya en ella, y si es esencial la primera, no es menos la segunda.

Entre los procedimientos a que aludo en esta parte, la desinfección por el vapor de agua es la que tiene mayor importancia entre los medios ordinarios, la cual se practica en aparatos especiales.

Alemania, que en asuntos de higiene está tan adelantada, para ejecutar la desinfección por el vapor de agua utiliza los aparatos Schimmel o de Budenberg; también emplean el de Shurfield, el de Gottinger y el de Senking.

Los aparatos Schimmel o Budenberg, son dos unidos que constituyen el completo; el primero con vapor algo supercalentado, el segundo con vapor saturado.

La descripción y modo de funcionar el aparato, según se puede ver en la obra de Rubner, es como sigue:

Consiste en un depósito cilíndrico de palastro, de tamaño suficiente para contener una cama con colchones y ropa o vestidos colgados, que corren por medio de barras que se colocan en su interior.

El aparato de desinfección tiene dos puertas, una para colocar ropa, otra para sacarla desinfectada. El aparato se coloca en un edificio a propósito, el cual está dividido por una pared en cuyo departamento están los locales para la recepción de la ropa que hay que desinfectar y para la entrega de la desinfectada.

Cuando los objetos que hay que desinfectar están en el aparato y las puertas cerradas herméticamente, se calienta ante todo el aire por medio de una corriente de aire caliente. Si se quiere hacer entrar enseguida el vapor, muchos objetos se mojan. La calefacción previa en seco evita este inconveniente; pero también trae consigo el peligro de que entonces los objetos higroscópicos se calientan sobre la temperatura del vapor. En estas condiciones obra sobre los objetos vapor supercalentado y aquéllos sufren más que en vapor saturado. Después de la calefacción previa entra el vapor por arriba (producido por una máquina de vapor) y se le deja penetrar en el aparato (normalmente o con presión). El exceso se escapa con el aire, por medio de un tubo.

El tiempo de calefacción necesario debe determinarse de un modo empírico o señalarse en cada caso según la rapidez con que el calor entre en el objeto, lo que puede comprobarse por medio de un *pirómetro señalador*. Desde el momento en que el pirómetro señale la entrada

de vapor en el interior de las mantas, vestidos, etc., se deja aún obrar el vapor por el espacio de quince a treinta minutos. Terminada la desinfección, se corta la corriente de vapor y se deja entrar el aire en el aparato; en breve tiempo están los vestidos, mantas, etc., completamente secos y puede sacarse dicho contenido de ropas.

El aparato de Thursfield es más sencillo que el anterior, más pequeño y más práctico, y además de menor coste y se puede transportar con facilidad.

El aparato de Gottinger, es una marmita de vapor. Sobre un cubo lleno de agua lleva una parte superior cilíndrica cerrada con una tapadera.

Es parecido el aparato Serking al de Gottinger, pero se diferencia en que la parte superior tiene una puerta por la que se introduce el objeto en el aparato.

He detallado el primero de esta clase de aparatos por ser el mejor de todos, aunque, es claro, para algunos no resulta practicable, más que por otra razón, por su excesivo coste.

También se fabrica otra estufa de desinfección denominada *Autoclave horizontal*, para la esterilización de colchones, vestidos, ropas, etc., cuya descripción es así:

Es un aparato del mismo material que los autoclaves corrientes, cilíndrico, con doble pared, trabaja a una presión de 104° c. Por medio de una válvula a vapor adoptada al aparato, pueden secarse seguidamente los objetos esterilizados. Está colocado sobre una base de hierro con hornillo para la calefacción por medio de leña o carbón. Los accesorios, como manómetro, válvula de seguridad, ventilador a vapor, tubo nivel del agua con grifo de purga y termómetro están distribuidos perfectamente por los lados, a fin de permitir su buena observación; va provisto de dos puertas que cierran herméticamente.

El desinfectador de Hartmann, es importante; no es posible detallarlo aquí por tener que tratar de tantos asuntos, en corto número de páginas. Tiene tal desinfectador, su propia caldera para la presión hasta $\frac{1}{2}$ de atmósfera. Es un aparato para lo mismo que el anterior, de dos puertas que se colocan entre dos habitaciones separadas por un tabique, de manera que las aberturas desemboquen en dos piezas completamente separadas, para obtener una estricta separación de los artículos infectados y desinfectados.

Es altamente recomendable y se encuentra en la importante casa "Industrias Sanitarias", de Barcelona o sus sucursales, así como en otras que se surten de dicha casa.

En la Instrucción general de Sanidad vigente, se leen unos "Anejos" en los cuales se da las normas para practicar desinfecciones entre las que se encuentra la que se llama lejiación, acomodándolas al censo de residentes de la localidad.

En los números 4.º y 5.º del anejo II aplicables a poblaciones de menos de 5.000 almas, dicen: "4.º Para la desinfección de colchones,

muebles, cortinas, alfombras, mantas y objetos que no puedan someterse a la colada, azufre, con el cual, según las reglas que luego se prescriben, se producirá el desprendimiento del gas sulfuroso".

"5.º Tendrá además, una o varias calderas para someter a colada las ropas blancas de cuerpo y cama. Estas coladas se efectuarán en agua hirviendo, adicionando 25 gramos por litro de carbonato o cloruro sódico para elevar el grado de ebullición del agua".

A medida que se va aumentando el número de habitantes de la población, la antes mencionada Instrucción de Sanidad va también disponiendo existan lejiadoras, para las coladas, más perfeccionadas.

Así también dicha Instrucción ordena lo siguiente:

"El agua salada para la ebullición de ropas y objetos puede prepararse en la proporción de 6 a 10 gramos de sal común por litro de agua. Entiéndase que esta disolución no se tiene por desinfectante, y se aconseja con el solo objeto de elevar el grado de ebullición en el agua.

"En igual sentido puede emplearse el hervido de las ropas en las diferentes lejías de uso doméstico".

"Terminada la enfermedad, se llevará al establecimiento de desinfección, si lo hubiera, los vestidos, la cama, almohadas, colchones, sábanas, mantas, colchas, etc."

"Se procurará no remover estas prendas, ni sacudirlas, y si las envolverá en lienzos empapados en una disolución desinfectante".

Para pequeñas localidades, las lejiadoras usuales que se acostumbra a emplear no dan el resultado que la cuba para desinfección por inmersión a 100°. Esta se encuentra también en la antes citada casa "Industrias Sanitarias".

La desinfección por inmersión no se verifica más que cuando el agua está en ebullición, y manteniéndola así durante quince o veinte minutos.

Y como esta condición es necesaria, la desinfección no podrá efectuarse con seguridad en un aparato que sea incapaz de producir a menos de esos 100°.

Esta temperatura es aún superada si se hace uso de una solución alcalina (carbonato de sosa o de potasa).

El aparato referido: "Cuba para desinfectar por inmersión", es así: Se compone de una cuba con departamentos, el superior, en el que se pondrán los efectos para desinfectar; el inferior, verdadera caldera, en la que se elevará a más de 100° la temperatura del líquido esterilizador.

Estos dos departamentos están unidos por medio de dos tubos laterales que permitan la circulación del líquido de manera que se tiene igual temperatura en el departamento superior como en el fondo mismo de la caldera; en fin, una espita de ahorro indica la cantidad de agua que conviene emplear por cada operación y una espita de purga que permite vaciar el aparato.

DESINFECCIÓN O PURIFICACIÓN DE LAS AGUAS POR MEDIOS FÍSICOS

Si este asunto había de desarrollarse con la extensión que requiere, sería preciso o ser este trabajo más extenso o dedicar a ello una monografía, por estar ligado, unido con análisis de aguas y otros detalles que con esta cuestión tiene gran conexión.

Efectivamente, tema tan importante como la desinfección de aguas lleva consigo exponer algo de lo que afecta a la purificación de ellas (y al decir purificación se dice también desinfección). En esta parte, como en la que más adelante lleva por epígrafe "Desinfección o purificación de las aguas por medios químicos", me ocuparé ligeramente de este extremo; por las razones expuestas no puedo ser más extenso, pero si lo suficiente para poder ejercitar, en este asunto, lo que sobre tal desinfección puede surgir.

La significación de la palabra purificación sabido es que responde al acto de quitar o extraer cualquier cosa de todo aquello que le es extraño, dejándolo tal y cual debe ser.

Y la desinfección, el acto o efecto de quitar la infección destruyendo cuanto es capaz de causarla y propagarla. Y así es como expreso al comienzo de este trabajo el vocablo desinfección.

De suerte que si practicamos la purificación de un agua para dejarla tal cual debe ser, como tratamos de separar todas aquellas substancias de origen mineral u orgánico que la han puesto en condiciones no potables, ejecutamos también la desinfección, y he ahí por qué escribo la partícula alternativa *o*. Ciertamente que con la desinfección solamente nos proponemos aniquilar los gérmenes, ya matándolos ya reduciéndolos a la incapacidad al objetivo de que no puedan ocasionar enfermedades, pero con la purificación de las aguas procedemos a separar, como digo, los elementos inorgánicos y destruir los orgánicos que las impurifican.

Los medios mecánicos y físicos, entre otros, que para la desinfección o purificación de las aguas pueden emplearse son los siguientes:

Hervir el agua y después en un local en el que no haya temor a que pueda existir gérmenes, airearla; para lo cual se deja caer desde cierta altura sobre lechos de guijarros silíceos.

Con esto se consigue que por la ebullición y más si llega a 120°, matar todos los gérmenes, y en esas condiciones, por la agitación, hacerla digestiva y que no produzca dolores de vientre. Sabido es que aireándola se facilita la oxidación de la materia orgánica que pueda contener y después la separación de parte del carbonato de cal que lleve en disolución al estado de bicarbonato, sal que por agitación se descompone parcialmente perdiendo su ácido carbónico excedente.

Para filtraciones de agua con destino al servicio público, conocidos

son las clases de depósito y filtros que existen, y tubos para dar la conducción de ellas. Además eso no es un trabajo que corresponde al Inspector farmacéutico municipal y si a la ingeniería especial. Igualmente son conocidos los aparatos esterilizadores y los filtros domésticos, silíceos, tierra porosa, de carbón, piedra porosa, etc., entre los tales es muy recomendada por su buen resultado y economía, el de porcelana y amianto, teoría Pasteur, sistema Mompalmer.

Sobre este filtro esterilizador marca MxM, el ilustre Dr. Cervera Molto, en un certificado que expidió, dice: "he obtenido en todos los diversos ensayos practicados los resultados más satisfactorios".

"Procediendo al filtrado de un agua contaminada y cuyo número de microbios era el de 82 por centímetro cúbico, el análisis de dicha agua, previo filtrado, las distintas placas que se han sembrado, han resultado completamente estériles, demostrando esto no dejan pasar los filtros bacteria alguna".

Nunca estará de sobra repetir la gran necesidad que existe de purificar las aguas. El ilustre Pasteur decía en uno de sus trabajos referentes a tan necesario elemento: *En las ciudades por las aguas de río y el engrasamiento de los conductos, son más o menos contagiosas*, y en otros escritos del ilustre Dr. Roux, expone este distinguido profesor que: *Las aguas son más o menos contagiosas en las campañas o poblados por las aguas corrompidas que se filtran en los manantiales, pozos y cisternas*.

En los filtros no es ignorado que los higienistas, a fin de que no sean focos de infección y si un procedimiento de desinfección, precorizan lo siguiente:

- 1.ª La materia filtrante debe ser imputrescible e inalterable a los ácidos.
- 2.ª La materia filtrante debe ser impenetrable a los gérmenes peligrosos.
- 3.ª Todo filtro, cualquiera que sea, debe fácilmente limpiarse en todo momento.
- 4.ª Debe poderse hervir siempre que se desee.
- 5.ª Debe ser ligero para poderlo manejar fácilmente cuando se limpia.

Todas estas condiciones reúne el filtro de porcelana y amianto, lo que unido a la bondad del agua filtrada es por lo que digo que es recomendable.

A falta de filtro, de cualquiera de los conocidos, puede utilizarse para el mismo fin, hasta conseguir uno de los aludidos, el medio que sigue, que he leído en un excelente trabajo del muy ilustrado Farmacéutico Dr. Segura Ballester, es así: A una tinaja de regulares dimensiones, se le hace un agujero en el fondo; sobre este fondo, se va echando alternativamente, en el orden que se expresa, capas de dos dedos de carbón, cantos rodados del tamaño de garbanzos y arena de río, hasta el número de seis u ocho. Llénese la tinaja de agua potable y la que

filtra se recoge en frascos de gran tamaño, previamente hervidos o lavados con una solución al milésimo de permanganato potásico.

También algunos aconsejan para la purificación del agua potable, colocar ésta, filtrada, al sol en jarros de cristal tapados, por espacio de tres horas y después se vierte en tinajas, previamente lavada con una solución al milésimo de permanganato potásico, se tapan bien y se tiene en sitio fresco.

Desde hace años se aconseja para la purificación del agua, teniendo presente lo extendido que está el servicio de la luz eléctrica, como medio de profilaxia individual, la esterilización de tan necesario elemento de que me ocupo por el procedimiento de los rayos ultra-violetos.

Acerca de esto transcribiré a continuación sobre lo que respecto a ello publicó la reputada revista *La Clínica Moderna* y referente a una conferencia que acerca de los rayos ultra-violetos pronunció el doctor Nogués en la Universidad de Lyon.

Veamos, pues, lo que expone el citado profesor, de la esterilización del agua por los rayos ultra-violetos, es así:

"La primera comunicación científica sobre la cuestión data de 22 de febrero de 1909. El profesor Courmont y Rogir indica a la Academia haber esterilizado completamente por medio de una lámpara de cuarzo de vapor de mercurio, un barril de 115 litros de agua y entonces establecieron las conclusiones siguientes:

- 1.ª El agua clara es permeable a los rayos de corta amplitud y poseen una energía bactericida muy grande.
- 2.ª Esta acción es prácticamente utilizable hasta una distancia de 30 c. de lámpara.
- 3.ª El agua no se calienta.

Esta fué la primera vez que la esterilización del agua fué obtenida sumergiendo en la misma una lámpara de vapor de mercurio.

Nuestras experiencias confirmaron lo que desde hace mucho tiempo se conocía, que la destrucción de los microbios se realizaba por los rayos ultra-violetos.

En la misma comunicación indicaron que el agua esterilizada de esa manera no era tóxica ni para las plantas, ni para los animales y al mismo tiempo, exponiendo el medio de esterilizar industrialmente el agua potable escalonando sobre un tubo apropiado una serie de lámparas de vapor de mercurio.

Esto no fué más que la primera etapa de un gran número de experimentos.

En 8 de marzo de 1909 indicamos (dice dicho señor) que los rayos ultra-violetos no tenían acción sensible sobre las toxinas puras a causa de la substancia coloide que contiene.

Bien pronto todo el mundo se convenció de la acción esterilizadora de los rayos ultra-violetos, pero no discutía el modo como obraban dichos rayos.

El profesor Kernbaum atribuía la esterilización del agua al oxígeno que se formaba bajo la influencia de los rayos ultra-violetos, pero muy pronto se esclareció este error, porque verdaderamente durante el corto espacio de tiempo que el agua está sometida a la acción de los rayos, no hay lugar a la formación de oxígeno.

La esterilización es debida, por consiguiente, únicamente a la acción especial de los rayos refrangibles.

Lo que demuestra es que los rayos matan instantáneamente no solamente los organismos sencillos que son las células microbianas, pero también las células más complicadas que constituyen el epithellium de los animales superiores así como las células vegetales.

Después de esterilizar el agua hicieron el experimento para demostrar que esta agua no era nociva.

Durante varios meses sometieron plantas y animales a régimen del agua esterilizada, y se observó que no era nociva para ninguno de los ejemplares tratados.

El agua esterilizada no modifica su composición química y conserva sus gases y sales. Para demostrarlo hicimos varias experiencias sobre aguas de ríos y conchimos:

- 1.ª Que el agua en la cual los microbios hayan sido destruidos por los rayos ultra violetos no es inepta al desarrollo de nuevas especies microbianas que se quiera sembrar en ella.
- 2.ª El agua esterilizada por la luz permite el desarrollo de algas como si el agua no fuera irradiada.
- 3.ª El agua esterilizada por la luz no retrasa la germinación de los granos.
- 4.ª El agua esterilizada por la luz no retrasa el crecimiento de las plantas jóvenes.
- 5.ª El agua esterilizada por la luz no es nociva para las plantas adultas.
- 6.ª El agua esterilizada por la luz no es tóxica para los animales.

Estudienmos ahora el medio de esterilizar diversos líquidos.

Para esterilizar rápida y completamente un líquido es menester que tenga poco color y pocas substancias coloideas.

Para el agua se coloca en condiciones óptimas de esterilización, cuando es clara, y por consiguiente, hasta que el agua tenga la limpieza que requiere cualquier agua llamada potable; para cervezas, sidras y otras substancias, es menester que la copa sometida a los rayos sea delgada y tenga un espesor mayor de dos centímetros.

Para la leche las dificultades son mayores, no llegando a obtener una buena esterilización. Además no tarda a tomar un olor desagradable.

Para el agua se han construido distintos aparatos de un manejo sencillo y de un gasto relativamente pequeño.

El aparato doméstico se compone de tres partes esenciales.

La lámpara de cuarzo, su envoltura y el grifo.

La casa constructora garantiza una esterilización completa después de 20 minutos de funcionamiento con agua medianamente clarificada.

El gasto de electricidad es aproximadamente de 350 watios por hora, para obtener 600 litros de agua esterilizada, siendo el precio el de 25 céntimos; obtendriase de esa manera un metro cúbico esterilizado por el precio de 15 céntimos.

Dejamos a la consideración del público este precio de coste, dato más elocuente que todas las demostraciones y que permite suponer que dentro de un porvenir más o menos lejano todas las poblaciones suministrarán a los consumidores aguas potables perfectamente exentas de materias bacteriológicas.

Purificador de agua "Permo". Filtro de Agua "Asilex".— Este purificador de agua, según lo facilita "Industrias Sanitarias", de Barcelona, o sus sucursales, consiste en un aparato esmaltado en blanco, modelo mural, para ser instalado encima o proximidad de un lavabo o fregadero; y que por la descripción de él este asunto lo coloco en este grupo. Es así:

El aparato contiene una materia filtrante especial, completamente insoluble en el agua, poseyendo la propiedad notable de retener y fijar por el solo contacto con el agua, la totalidad de las sales de cal y magnesia que ésta contiene en disolución, y que determinan la dureza.

Así, pues, el agua dura que entra en el aparato, sale del mismo tan dulce como el agua de lluvia y con la misma rapidez con que entra, y sin pérdida perceptible de presión.

La materia filtrante sigue sirviendo siempre, no siendo necesario renovarla. Para conservar su actividad, bastará introducir periódicamente en el aparato sal común de cocina. De este modo la materia filtrante queda regenerada, tomando otra vez su actividad.

Esta operación puede efectuarse indefinidamente.

El peso de dicha sal marina para una regeneración es de 150 gramos.

Este aparato es para uso doméstico, y según los anuncios actuales su coste es de 350 pesetas, con un rendimiento de 200 litros entre dos regeneraciones.

Si se quiere para uso industrial, o de gran rendimiento, la mencionada empresa "Industrias Sanitarias", tiene el aparato sistema vertical, pero para facilitar lo dice la casa necesita saber datos concretos sobre la finalidad del aparato, cantidad de agua dulce que se precisa, e indicación exacta de los grados de dureza del agua cruda. En caso que no se conociesen exactamente dichos grados de dureza, aconseja le remitan una prueba de agua a purificar, sobre medio litro.

La referida "Industrias", cuando se trata de agua turbia, no a purificar y si a clarificar, ofrece filtros especiales.

* * *

En el Reglamento para el servicio de los Inspectores farmacéuticos

municipales vigente, de 26 de agosto de 1930, en su artículo 6.º, letra f), dice:

"f) Ejercer la inspección y vigilancia a que se refiere el artículo 11 del Reglamento de 22 de diciembre de 1908".

Veamos lo que éste preceptúa, que es así:

"Art. 11. Será misión de los Inspectores químicos de sustancias alimenticias:

"La inspección y vigilancia en las fábricas de alimentos y bebidas en cuanto concierne a éstos.

"La inspección y vigilancia en los almacenes, tiendas y puestos donde se venda toda clase de productos alimenticios, excepto las carnes, aves, pescados y demás alimentos procedentes del reino animal, de las frutas y de las verduras.

"La inspección y vigilancia de las fondas, cafés, cafetines, cervecerías, borchaterías, establecimientos de gaseosas y bebidas refrescantes.

"La inspección de fabricación y venta de utensilios de cocina por lo que respecta a los barnices y esmaltes, así como de las demás fábricas de papel de estaño, cápsulas metálicas, utensilios, vasijas y envases metálicos.

"La vigilancia de la potabilidad y pureza de las aguas en las fuentes públicas".

* * *

Como observará el lector, de este cuidado especial que se encarga al Inspector farmacéutico municipal puede resultar como consecuencia tener que practicar desinfección, desinsectación y desratización, y la disposición transcrita la coloco en este lugar porque al final prescribe la vigilancia, también, de las aguas.

DESINFECCIÓN POR MEDIO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Número considerable de cuerpos existen que obran químicamente y se han recomendado en algunos casos como desinfectantes, y, ya dijo Max Rubner, cada agente productor de las enfermedades pudiera reclamar un tratado especial de desinfección.

Sin embargo, en la práctica el número de desinfectantes que pueden emplearse es reducido, para las desinfecciones que me vengo refiriendo.

Los desinfectantes que deben comprenderse en este grupo son por medios líquidos y gaseosos.

En la sección de los líquidos encontrará el lector el formol y también en la de los gaseosos y se podrá observar la razón que expongo para colocarlo en ambas.

A modo de adición a los líquidos trataré de los llamados jabones antisépticos.

MEDIOS LÍQUIDOS DE DESINFECCIÓN

Los desinfectantes han de emplearse siempre en solución acuosa, no alcohólica, y deben evitarse las mezclas oleosas. Las soluciones acuosas obran enérgicamente. De modo que en las soluciones debe intervenir en todo cuanto sea posible la menor cantidad de producto para facilitar la solución en el agua.

No tienen igual importancia todos los desinfectantes que generalmente se emplean; así por ejemplo:

El alcohol absoluto, cloroformo, ácido salicílico, timol, amoníaco, borax y jabón de potasa, no obran aun después de algunos meses en los bacilos del carbunco que *contienen esporos*. Ejercen acción incompleta: el éter sulfúrico (a los 30 días); el ácido sulfúrico al 1 por 100 (a los 10 días); el ácido arsenioso al 1 por 100 (a los 10 días); la quinina al 2 por 100 (después de 1 día); el percloruro de hierro al 5 por 100 (a los 6 días); la acción del agua de cloro, bromo, de sublimado y de ácido fénico es rápida. Tales son las observaciones que sobre esto se hace en la obra, que acerca de tales asuntos trata, de Max Rubner.

Veamos ahora las fórmulas de los desinfectantes principales y algunas observaciones sobre ellos.

Acido bórico y Permanganato potásico.—Estos productos tienen varios nombres sinónimos, pero por los que casi únicamente se les conoce son por los que consigno.

En soluciones al 0'5 por 100, estos productos matan en cinco minutos los fermentos vegetarios.

Acido clorhídrico. *Acido hidroc্লórico, espíritu de sal fumante, ácido muriático.*—En soluciones, y lo mismo el sulfúrico, al 1 por 100, matan el material infectante *libre de esporos*, tales como *cocos piógenos, bacilos* del carbunco, de la fiebre tifoidea y del cólera, en cinco o diez minutos.

Acido fénico. *Acido carbólico, fenol, ácido fenólico y otros nombres.*—De él se ocupa la Instrucción de Sanidad vigente, preceptúa se emplee y lo denomina solución fuerte; consiste en ácido fénico, 50 gramos; ácido tartárico, 1 gramo; agua, 1.000 gramos.

Se acostumbra a emplear soluciones de este ácido del 3 al 5 por 100, y esta solución, para materiales *libres de esporos*, como lo demostró Koch, es un excelente medio de desinfección.

En soluciones al 3 por 100 de este ácido, mata los bacilos del carbunco y del muermo, los estreptococos y estafilococos patógenos, los bacilos de la fiebre tifoidea y de la difteria, en ocho o diez segundos, sin excepción.

Hasta ahora no está comprobado en la práctica que el ácido fénico destruya los esporos del carbunco. Sin embargo, en soluciones de 1:353 a 850 impide el desarrollo.

Acido salicílico.—Este producto se conoce con muchos nombres sinónimos, pero el que más se usa es el indicado.

El ácido salicílico, en soluciones al 0'1 por 100, en cinco minutos mata los fermentos vegetarios.

Acido sulfofénico. *Acido fenilsulfónico, ácido fenolsulfónico y otros nombres sinónimos*, pero por los consignados son por los que más se conoce.

Este ácido se forma mezclando en frío en partes iguales de ácido fénico y de ácido sulfúrico. La fórmula que se emplea es 2 gramos de ácido sulfofénico por 100 de agua. Los ácidos deben ser puros.

Tan enérgico es este ácido que si los esporos del carbunco tardan cuarenta días en sentir los efectos del ácido fénico al 5 por 100, el ácido sulfofénico los mata en el día.

Acido sulfúrico. *Acete de vitriolo, espíritu de vitriolo y ácido sulfúrico monohidratado.*—Este producto es como el ácido clorhídrico para este caso, disfrutando del mismo poder desinfectante.

Anhidrido sulfuroso líquido. *Acido sulfuroso anhidro, Sulfurilo.* De antiguo es conocido el anhidrido sulfuroso como producto de combustión del azufre y su uso para fumigaciones y otros empleos, y en esta forma de él me ocupo en otro sitio de esta obra.

El anhidrido sulfuroso líquido en el comercio se expende en botellas de acero.

Las soluciones acuosas de este anhidrido, se aconseja para su conservación adicionarles una pequeña cantidad de alcohol, glicerina o azúcar, que puede ser al 2 por 100.

El anhidrido sulfuroso líquido se emplea como antiséptico, pues destruye los hongos y gérmenes de putrefacción, impidiendo los procesos de fermentación y putrefacción.

Sirve también para azufrar el vino, para conservar la carne y otras substancias, y como medio de desinfección.

Para desinfección se emplea al 5 ó 10 por 100, en aparatos especiales que vende la industria.

Cloruro de cal. *Hipoclorito de calcio clorurado, Clorohipoclorito de calcio.*—(Vulgo: polvos de gas, de lavandera).

Preparando una mezcla de este producto al 1 ó al 2 por 100 en agua, mata en pocos minutos las formas vegetativas y también algunos esporos endógenos.

Esta substancia, en contacto con el ácido carbónico del aire, da lugar a la formación de cloro y ácido clorhídrico, que obra de nuevo, produciendo nuevas descomposiciones.

Haciendo obrar sobre él un ácido mineral puede emplearse en solución con agua.

En forma de lechada de cal sirve para la desinfección de retretes, y otros sitios análogos; para estos casos se hace una mezcla de dos kilos de hipoclorito por 30 litros de agua.

Si la desinfección se tiene que practicar en retretes, se lavan éstos antes con una solución de ácido clorhídrico comercial, para lo cual se hará en la proporción de un litro de ácido por seis de agua.

La solución fuerte de hipoclorito que prescribe la Instrucción de Sanidad, en la proporción de 5 gramos por cada 20, al hacerse la lechada (más adelante se dice la preparación de ésta).

Cloruro de zinc. *Clorhidrato de zinc, cloruro zincico, muriato de zinc, zinc muriático.*— Solución de cloruro de zinc, a 45°, 100 gramos; glicerina, 500 gramos; agua, 500 gramos; mézclase.

Esta mezcla se emplea para desinfección de esputos.

Creolina. *Creulina, cresil, cresilina.*— En soluciones al 5 por 100, destruye, según Eisenberg, en diez segundos, todos los microorganismos patógenos.

Esmareck dice que una solución de creolina al 1 por 1.000 mata en diez minutos el bacilo del cólera, y en igualdad de condiciones no los mata el ácido fénico hasta pasados cuatro días.

Para desinfectar se aconseja como indica Eisenberg.

La Instrucción de Sanidad, la creolina, cresilos y productos similares, prescribe para este uso de desinfección: creolina, 50 gramos; agua, 1.000 gramos.

Este producto fué descubierto y preparado por Jeyes. Compuesto complejo formado por creosota, aceites ligeros de antraceno, que contiene 51 por 100 de ácido cresílico y 20 por 100 de naftalina.

Cresol. *Cresilol, ácido cresílico, tricresol.*— Se emplea como desinfectante en soluciones: cresol, 50 gramos; amoniaco, 50 gramos; agua, 1.000 gramos.

Producto obtenido por transformación del tolueno, y separándole también de la brea de hulla.

Penal. Según se lee en los prospectos, es un desinfectante germicida poderoso. Producto derivado de la hulla y que lleva en sí agentes químicos de gran poder que destruye la vida de los microbios e impide su germinación.

Entra en su composición los cresoles en gran proporción, solubles por ir suspendidos en jabones de buena calidad.

Lechada de cal.— De ella también se ocupa la Instrucción de Sanidad y prescribe así: Empleando cal viva de buena calidad que se mezcla poco a poco con la mitad de su peso de agua. Al contacto del

agua se va pulverizando la cal, y al terminar la operación, se guarda el polvo resultante en un recipiente herméticamente tapado, y que se conservará en un sitio fresco. Como un kilogramo de cal, después de absorber 500 gramos de agua, adquiere un volumen de 2.200 centímetros cúbicos, basta diluirle con doble de agua (4.400 centímetros cúbicos), para obtener una lechada de cal al 20 por 100 próximamente y a la cual puede agregarse o no la disolución de hipoclorito de calcio clorurado (anteriormente me refero a esa disolución).

Al 20 por 100 en agua se emplea para la desinfección de las deposiciones de tíficos y coléricos. Un 0'07 gramos por 100 de cal viva mata en pocas horas el bacilo tifoideo, y 0'024 por 100 los del cólera, según Liborius.

La lechada de cal se prepara a medida que las necesidades lo requieren, o todo lo más para los usos del día.

El procedimiento por mí utilizado es el siguiente:

En un cubo de madera o hierro esmaltado, se echa un kilo de cal viva reducida a pedazos y se vierte lentamente la cantidad de agua necesaria para reducirla a polvo (medio litro de agua aproximadamente). Enseguida se continúa la adición de agua (cuatro litros), moviendo bien la solución con una espátula de madera, hasta la producción de una lechada espesa.

El líquido así obtenido es la lechada de cal próximamente al 20 por 100, descontadas las pérdidas que antes se dice.

La lechada de cal, en el momento de usarla, conviene moverla con una espátula de madera, larga. Se altera por la acción del aire.

Además de emplearse esta lechada para lo indicado, se usa para desinfección de letrinas.

Lisoformo. *Luxoformo, lisóforo, formol saponificado.*— Como desinfectante enérgico se anuncia. Se emplea en soluciones al 4 por 100; se aconseja para pulverizar las habitaciones de los variolosos.

Desinfectante a base de formol y en cuya preparación se ha procurado disimular el olor.

Lisol.— En soluciones, en las mismas proporciones que se dicen para el ácido fénico; para algunos es superior a dicho ácido.

Este producto es una mezcla de álcalis y materias grasas saponificadas por el *cresilol* bruto, que a su vez se obtiene destilando entre 195° y 205° los aceites pesados de la brea de hulla, está constituido por un 90 por 100 de cresilol y 10 de fenoles superiores, principalmente el sinelol y el guayacol.

Solución de formaldehído.— Sinonimia: *Formaldehydum solutum*, formalina, formol metanol, hidruro de formilo, formol, óxido de metileno, aldehído metílico, formaldehído (1).

(1) Esta es la sinonimia que se lee en diferentes publicaciones; acaso exista alguna de esas denominaciones que sea impropia.

Con las denominaciones anteriormente dichas tiene uso en medicina una solución acuosa de formaldehído a un 35 por 100, que contiene 10 a 15 por 100 de alcohol metílico. Para la desinfección la industria prepara formol, que es también una solución acuosa al 40 por 100.

La solución de formaldehído es un líquido incoloro, de olor picante, de reacción neutra o a lo sumo sólo débilmente ácida y densidad — la empleada en medicina — 1'079 a 1'081; el comercial o industrial marca ordinariamente 10°, en el areómetro Baumé.

La solución de formaldehído actúa sobre la solución de nitrato de plata amoniacoal lentamente como reductora en frío y sobre la solución cuproalcalina de Fehling sólo en caliente. Evaporando en baño de agua 5 centímetros cúbicos de solución oficial de formaldehído, se separa paraformaldehído amorfo, en masa blanca, casi insoluble en agua fría. Por el contrario, si la solución de formaldehído se alcaliniza fuertemente con amoniaco antes de evaporarla, quedará de residuo hexametileno-tetramina cristalina, fácilmente soluble en agua.

La vigente edición de la Farmacopea Oficial Española, que es la octava, dice que debe marcar esta solución que tratamos, la densidad de 1'079-1'085, y también expone que por el reposo prolongado a una baja temperatura suele enturbiarse, debido a la formación de paraformaldehído.

En esta obra oficial también se da la norma para determinar la proporción de aldehído fórmico que contiene la solución.

Se preparan para la desinfección unas tabletas de formanina, que contiene 0'01 gramo de formaldehído, y también se da el nombre de *paraformo*, que es una mezcla de diferentes *polioximetilenos*, que son las antes dichas tabletas que llaman de formalina.

El aldehído fórmico se desarrolla en forma gaseosa, pero no se sostiene largo tiempo en el aire, sino que en su mayor parte se condensa en las paredes, techo, suelo y en todos los objetos que se encuentran en la habitación. Por consiguiente, en sentido estricto, la desinfección con el aldehído fórmico no pertenece a la desinfección por medio de gases. Además, la condensación produce por parte de algunos objetos una absorción directa; por ejemplo, la lana absorbe mucho aldehído fórmico; el lino en menor cantidad.

Después de la desinfección encuéntrase con frecuencia en el aire, sólo el 1 por 20 de aldehído fórmico.

El aldehído fórmico atrae vapor acuoso del aire, porque es higroscópico, y sólo desinfecta cuando hay suficiente humedad relativa para que sea posible esta atracción; en seco es completamente ineficaz.

En cambio, no es necesario mojar artificialmente los objetos antes de la desinfección, sino que, por el contrario, mucha agua puede perjudicar, diluyendo el aldehído fórmico.

El aldehído fórmico penetra difícilmente por los poros; por una parte, porque su peso específico es análogo al aire, y por la otra, por-

que al penetrar en huecos se condensa rápidamente y se deposita en las capas exteriores.

Por lo tanto, los objetos deben ser fácilmente aseQUIBLES para el aldehído fórmico, teniendo en cuenta que sólo desinfecta completamente la superficie. Cuanto más objetos hay en una habitación, mayor ha de ser la cantidad de aldehído fórmico. Por término medio la desinfección se hace con 2 gramos y eventualmente con 3 de aldehído fórmico por metro cúbico de aire.

Entre las diversas formas que se utiliza el formol, es la siguiente:

Formol industrial al 40 por 100, 200 gramos; cloruro de calcio, 100 gramos; disuélvase.

Esta solución recientemente preparada, en ella se empapan toallas o lienzos y se cuelgan sobre bramantes tendidos en diferentes sitios de la estancia que se desea desinfectar, cerrando toda comunicación externa. Son precisos 350 gramos de solución por cada 100 metros cúbicos de capacidad a desinfectar.

Para cubicar una estancia, sabido es que se mide lo ancho, largo y alto. Así, por ejemplo, si un local de su medición resulta que tiene siete metros de ancho, diez de largo y tres de alto, será 210, por haber multiplicado los siete por diez y éstos por los tres.

También se puede emplear el formol con pulverizadores especiales que se fabrican — y sirven también para el sublimado si son de material que el bicloruro de mercurio no le ataca, y otras substancias —, con los que se practica la desinfección en locales, en las paredes, en las paredes interiores de los buques, cuadras, etc. Solución de formol al 40 por 100, 20 gramos, y 1.000 de agua, es lo que se debe emplear.

Sublimado corrosivo. — Entre los muchos nombres con que se le distingue, los más conocidos son: *cloruro mercúrico*, *solimán*, *bicloruro de mercurio*.

Una solución compuesta de sublimado corrosivo, 2 gramos; sal común, 20 gramos; agua hervida, un kilogramo, es muy útil para colocarla en las escupideras, y estos recipientes tenerlos situados a una altura de unos 70 centímetros del suelo.

Esta solución no puede solamente obrar como desinfectante, sí que como preservativo también.

En la vigente Instrucción general de Sanidad se preceptúa que la solución fuerte de sublimado se prepara al 1 por 1.000, y la débil al 1 por 2.000.

Si se quiere conseguir una solución con fuerza bastante para desinfectar, se emplean las siguientes fórmulas:

Solución fuerte. — Sublimado, 2 gramos; ácido tartárico, 2 gramos; agua hervida, 1.000 gramos. En estas proporciones se disuelve bien el sublimado; si se quiere adicionar cincuenta centigramos más de ácido no hay inconveniente.

Solución débil. — Sublimado, 1 gramo; ácido tartárico, 1 gramo; agua hervida, 1.000 gramos. Lo restante se dice igual que en la anterior, pero 25 centigramos de ácido.

La solución de sublimado debe prepararse en depósito de cristal, en cubo de madera o de hierro esmaltado. (De no emplear recipiente esmaltado, de madera o cristal, resulta que los depósitos son atacados por el sublimado; no reuniendo la vasija las condiciones dichas, se altera, y además, la solución desinfectante se debilita mucho).

Debe tenerse presente, que las soluciones de bicloruro mercurio no dan resultado en líquidos que contengan albúmina, peptona o mucina, debido a que se producen en el agua combinaciones insolubles de mercurio, que en estas circunstancias no tienen fuerza desinfectante.

Tampoco se debe olvidar que mezclar sublimado con lechada de cal, da lugar a la formación de óxido de mercurio amarillo, y que éste es, como microbicida, de acción tan insignificante, que puede considerarse como nula.

El sublimado tampoco debe usarse en las alcantarillas ni en otros sitios donde se desprendan compuestos sulfurosos, pues convierten el bicloruro mercurio en sulfuro de mercurio, inerte para esto.

Recuerdo lo que menciono de los pulverizadores al tratar del formol, porque es aplicable al sublimado, claro es, siempre que estos aparatos no sean de materia que descomponga el bicloruro.

Sulfato de cobre. *Sulfato cáprico. Vitriolo azul. Piedralipsis. Caparrosa azul* (el sulfato de zinc, caparrosa blanca, y el de hierro, caparrosa verde), y muchos más nombres sinónimos tienen estos tres sulfatos.

La Instrucción de Sanidad prescribe solución fuerte que es al 5 por 100 y la débil al 2 por 100, de sulfato de cobre.

La solución de sulfato de cobre al 20 por 100 se utiliza para desinfectar alcantarillas y depósitos de residuos orgánicos.

La solución de dicho sulfato al 12 por 100 debe emplearse para lavarse las manos las personas que asistan a los coléricos, y es evidente, lavárselas después con agua y secarlas.

La solución del mencionado sulfato al 50 por 100 se emplea para las telas manchadas por deyecciones de coléricos, y las deyecciones se sumergen en dicha solución por espacio de media hora, estando a la temperatura de 75°.

Zotal. — Este producto, según su prospecto, es su composición cresoles crudos, materias resinosas, fenoles y solución sosa, que hace sea un buen desinfectante.

En los aludidos prospectos se menciona su empleo en higiene, así como en agricultura, y se indica cómo se debe emplear. De uso muy general.

Adición a los medios líquidos de desinfección

JABONES ANTISÉPTICOS

Estos compuestos, aun cuando no son desinfectantes energicos, tienen importancia, porque de ellos nos valemos para la limpieza del cuerpo y ropas. En soluciones al 5 por 100, pueden matar en uno o cinco minutos los vibriones del cólera; pero han de ser los jabones no resinosos, por ser estos últimos de acción desinfectante muy débil.

Si al jabón se añade sublimado corrosivo, ácido fénico, etc., claro es que su poder desinfectante se aumenta.

El insigne farmacéutico militar y notable publicista Dr. Más y Guindal, al tratar de los jabones en su hermosa obra titulada "Incompatibilidades químico-farmacéuticas de los medicamentos", se expresa así:

"Son incompatibles con los ácidos, que los descomponen, dejando en libertad los ácidos grasos que sobrenadan, y combinándose con sus bases, las soluciones de cloruro sódico separan aquél de sus soluciones en forma de grumos; los carbonatos alcalinos, así como los álcalis si su solución es concentrada, pueden producir la misma descomposición, el cloruro mercurioso, triturado con los jabones que tienen exceso de álcali, se ennegrece en contacto con ellos, tomando un tinte gris. El jabón es incompatible con el sublimado, el cual le descompone, precipitándose el mercurio; asociado al yodo, le deja en libertad merced al exceso de álcali, y por último, precipita en blanco en presencia de las soluciones diluidas de ácido salicílico".

Lo que con su reconocida autoridad nos dice el prestigioso compañero señor Mas y Guindal respecto a los jabones, es necesario tener presente al elaborarlos con los aludidos productos de tales compuestos — o pastas, según el diccionario — llamados jabones medicinales antisépticos.

MEDIOS GASEOSOS DE DESINFECCIÓN

Sucede con estos desinfectantes, de un modo general, que sólo destruyen los microbios cuando los objetos que han de ser sometidos a desinfección estén empapados en agua; pero entonces algunos obran con extraordinaria energía; así se expresa sobre este particular el doctor Max Rubner.

Comenzaremos por lo siguiente:

Fumigación de ácido hiponítrico, que se usa poco, si bien algunos recomiendan estos vapores para desinfectar locales donde residió algún enfermo de tuberculosis. La fórmula y preparación de tal desin-

fectante, que encontraremos muy aceptable, es la siguiente, trascrita del "Petitorio-Formulario de Sanidad Militar":

Cobre, en torneadura	750 gramos
Acido nítrico comercial, a 35° B°.....	2.600 "
Agua común	5.000 "

Mézclase el ácido y el agua en un barreño de unos 15 a 20 litros de capacidad, que se colocará en el centro de la habitación que se trate de desinfectar y de la que previamente se habrán sacado todos los objetos metálicos, cerrando herméticamente las puertas y ventanas, a excepción de la que haya de utilizarse para entrar y salir; añádase el cobre a la mezcla de ácido y agua, ciérrase la puerta de entrada y manténgase la habitación en ese estado 24 horas, transcurridas las cuales se abrirá de nuevo, ventilándola perfectamente.

Las cantidades consignadas en la fórmula bastan para desinfectar un espacio de 100 metros cúbicos.

También tenemos los vapores de cloro, que se han empleado más que los anteriores y que como ellos tienen un olor desagradable; sin embargo, de este gas diré alguna cosa.

El cloro es muy enérgico, y para producirlo se emplea el cloruro de cal y agregándole un ácido mineral. Este procedimiento tiene inconvenientes para el hombre y también para algún objeto que se desee desinfectar, como son bien conocidos.

Haciendo obrar el cloruro de cal con un ácido mineral puede emplearse en soluciones con agua; ya lo hemos dicho al tratar de los líquidos.

Con el nombre de *Fumigación de cloro* o sea "Fumigación de Guytón-Morveau", consigna la 7.ª edición de la "Farmacopea Española" la fórmula, como desinfectante, que sigue:

Cloruro sódico en polvo	250 gramos
Manganeso en polvo	100 "
Acido sulfúrico del comercio	200 "
Agua ..	200 "

Mézclase en vasija de barro, o sea de cerámica, la sal común, el manganoso y agua; añádase poco a poco el ácido sulfúrico, y déjese en el local que se quiere desinfectar.

Las cantidades de esta fórmula pueden desinfectar un recinto de 100 metros cúbicos.

La misma Farmacopea dice que más fácilmente puede producirse el desprendimiento de cloro, añadiendo ácido clorhídrico al hipoclorito cálcico mezclado con el doble de su peso de agua.

El bromo, también, es un gas desinfectante, pero con él se corren los mismos riesgos que con el cloro.

El sublimado y el ácido fénico, en fumigaciones no producen iguales resultados que en solución, pues está reconocido que aquéllas no tienen importancia para fumigar.

Anhidrido sulfuroso (1). Desde remota fecha es conocido este gas y ya antiguamente se empleó para fumigaciones.

El anhidrido sulfuroso se obtiene quemando azufres. Gas es el de que nos ocupamos que si nos proponemos que penetre profundamente en los objetos o en algunos sitios del local que tratamos de desinfectar no lo conseguiremos. Con él las formas vegetativas mueren; en cuanto al material que contenga esporos el éxito no es seguro aun cuando dure un día la acción de aquel gas.

Sobre este desinfectante voy a transcribir lo que dice A. Loir; es así: "el gas sulfuroso se ha empleado durante mucho tiempo como desinfectante para la fiebre amarilla, pues la experiencia justifica la confianza que en él tienen los higienistas, testimoniado por los resultados obtenidos por las fumigaciones sulfurosas que parecían impedir la propagación de la enfermedad, y cuando los trabajos de laboratorio probaron que el gas sulfuroso no destruía los esporos del carbunco, cayó sobre él un gran descrédito. Pero se sabe que la fiebre amarilla se transmite por la intervención de los mosquitos, y como conocemos el poder insecticida de este gas (el anhidrido sulfuroso), de nuevo tenemos en él confianza, considerado desde el punto de vista científico y desde el de la práctica.

Si bien el gas sulfuroso no destruye los microbios resistentes como los del carbunco, en cambio destruye los que son causa de la mayor parte de las enfermedades comunicables del hombre y de los animales, por cuyo motivo debe emplearse en determinados casos.

Fórmula para obtener anhidrido sulfuroso para desinfectar un local que mida 300 metros cúbicos: Azufre sublimado, 200 gramos. Nitrato potásico, 20 gramos. Se prende fuego y previamente se obtura todo espacio por el que pueda salir el gas.

La fórmula y procedimiento de la 7.ª edición de la "Farmacopea Española" para desinfectar por el anhidrido sulfuroso es la siguiente:

Dos o tres kilogramos de azufre sirven para desinfectar un local de 100 metros cúbicos.

Modo de operar.— Se echan 70 gramos de alcohol de 90°, que puede servir el desnaturalizado, una vez colocado el azufre y nitrato en una vasija de, por ejemplo, esas ordinarias de cerámica, se le prende fuego, y se procede como antes se dice en la primer fórmula.

Si se trata de desinfectar una habitación, ciérrase ésta durante a producción del gas sulfuroso por media hora, y al abrir, cuidese de no entrar en aquella hasta que se renueve el aire (2).

El formol se emplea como ya se dice anteriormente, en líquido y

(1) Véase lo que digo al tratar sobre el anhidrido sulfuroso líquido.

(2) La ropa interior de un varón debe desinfectarse por este procedimiento; así como la de cama que el mismo emplee. Recomendación ésta del autor de este trabajo.

pastillas o tabletas; de cualquier modo que se use es para que se produzca el aldehído fórmico.

Las lámparas de formalina que usan para esto deben alimentarse para la combustión con alcohol de vino puro y nunca con metílico; con éste da un aldehído fórmico muy impuro y muy poco concentrado.

Trillat recomienda obtener el aldehído fórmico de la formalina, calentando en autoclave con cloruro de calcio, pero este procedimiento se usa poco; sin embargo, aquí se describirá un aparato que lleva el nombre de Trillat y se emplea como desinfectante el formol.

También se valen algunos para desinfectar por la formalina, calentar las tabletas que antes se mencionan, para producir el desprendimiento del aldehído fórmico; los aparatos que Schering Aesculap tiene ideados en los cuales los vapores de la combustión por el calor de una llama de alcohol de vino, que calienta dichas pastillas del nombrado producto, da lugar al referido aldehído.

Las lámparas de Schering para la desinfección por el vapor de la formalina las hay de tres modelos, y son: "Hygiea", "Aesculap, simple" y "Aesculap, combinado".

La "Hygiea" sirve para la desinfección de barriles, retretes, cajas mortuorias y locales pequeños. Esta es una lámpara de condiciones tales que permite colocarla en lugares reducidos.

La "Aesculap, simple" consiste en un aparato de forma cónica que en la parte superior tiene un depósito para colocar las pastillas de formalina, y en la inferior una lámpara con siete mecheros para la combustión por el alcohol de vino.

La "Aesculap, combinado" está constituida por la anterior con un generador de agua.

Todas ellas llevan instrucciones para su manejo; y se encuentran en la antes mencionada casa "Industrias Sanitarias", así como otros aparatos que a continuación diré.

En esta desinfección por este procedimiento, debe rociarse la habitación con un poco de agua caliente al comenzar la operación, con el fin de que exista una pequeña humedad en la estancia.

Debe cerrarse bien puertas, etc., y colocar tiras de papel con una substancia adhesiva sobre las juntas de ventanas, etc., y tenerla así doce horas (o sea como procede hacer en esta clase de operaciones) y después abrir todo lo que se cerró, puertas, etc.

El aparato-tipo aprobado por el Comité consultivo de Higiene de Francia, es el de Singer. El objeto de él es vaporizar la solución de formaldehído del comercio en la atmósfera de la habitación que se quiere desinfectar.

Entre otros diversos aparatos que existen para esta desinfección, están los siguientes:

El de Torrens, en el cual se puede emplear indistintamente el formol en la forma de sólido y en líquido, para obtener el aldehído fórmico necesario.

En este aparato se esparce el vapor por cuatro direcciones distintas y a una relativa presión. Por este procedimiento se reparte de un modo regular el vapor en la estancia, con lo que, claro es, se aumenta la eficacia de la desinfección. Una doble válvula de seguridad evita todo riesgo de explosión, y la lámpara de alcohol empleada como fuente de calor está construida de tal manera que su contenido no puede en manera alguna salirse, lo cual aumenta la seguridad de su empleo. Tiene además este aparato otro progreso muy importante; consiste en que con la caldera empleada para la vaporización del aldehído fórmico puede obtenerse la ulterior formación de vapores de amoníaco; no es tan sólo una simplificación en la desinfección por el gas de formaldehído, si que igualmente una economía sobre los demás procedimientos en los que debe emplearse una disposición especial para destruir el olor del aldehído fórmico por medio del amoníaco.

Con este aparato tenemos las ventajas que siguen: la posibilidad de la gasificación del formaldehído, lo mismo sólido que líquido; el empleo de un solo y único aparato para la desinfección y desodorización ulterior por medio del amoníaco.

Otro aparato es llamado "Autoclave Trillat", el cual consiste en un autoclave de cobre niquelado de unos cinco litros de cabida; tornillos con anillos están dispuestos a su alrededor para fijar bien la tapa, que descansa sobre un aro de goma a fin de asegurar su perfecto cierre.

En dicha tapa van fijados: un manómetro, un tubo para colocar el termómetro y el tubo transmisor del gas desinfectante; este tubo, de un diámetro muy reducido, está comunicado con el interior del autoclave por medio de un grifo a rosca.

Antes de dar principio a la operación, es necesario asegurarse que dicho tubo conductor no está obstruido.

Para la desinfección se emplea el formol, el cual se vierte en autoclave hasta llenar en sus tres cuartas partes, que es aproximadamente $3 \frac{1}{2}$ litros.

Una vez el aparato cargado y bien cerrado, se coloca en un sitio y se pone en el ojo de la cerradura el tubo transmisor del desinfectante, de manera que penetre 10 a 15 centímetros en el local destinado a la operación.

Se enciende la lámpara colocada debajo del autoclave, y tan luego señala una presión de $4 \frac{1}{2}$ atmósferas, se va abriendo poco a poco el grifo de paso.

La presión debe mantenerse tanto como sea posible, entre 3 ó 4 atmósferas; el termómetro no debe pasar de 135° . Cuando el manómetro marque menos de 2 atmósferas, se da por terminada la operación.

Autan. Previo informe de la Academia Nacional de Medicina ha sido aceptada como desinfectante esta substancia, en disposición oficial. Según dicho dictamen, el Autan es un nuevo pro-

ducto pulverulento, compuesto de paraformaldehído, peróxido de bario y un polvo inerte. Cuando este compuesto se mezcla con agua, se desprenden vapores cargados de formaldehído, cuya proporción es muy difícil de determinar.

La acción antiséptica del *Autan* se debe al aldehído fórmico, cuyo antiséptico ejerce su acción destructora de los gérmenes patógenos sobre las superficies, pues es poco penetrante.

Por experimentos practicados por los Dres. Cajal y Mendoza en el Instituto de Alfonso XII, resulta que destruye superficialmente el *bacillus piocianico* y el *bacillus typhi*; pero que resísten los esporos de carbunco en las sedas y los cultivos de carbunco en los tubos abiertos.

El uso del *Autan* constituye un procedimiento de desinfección por el formaldehído, cuya acción no pasa de las superficies, siendo de menos intensidad que el mismo aldehído fórmico suministrado por los diversos aparatos que lo producen con más regularidad y abundancia, y que tiene el *Autan* la ventaja de no necesitar más aparato que un cubo de agua.

Según el mencionado informe, el producto del cual nos ocupamos es aplicable para la desinfección superficial de locales allí donde no se disponga de aparatos para la producción del citado aldehído.

El producto del cual me ocupo sirve para la desinfección de los coches y dependencias ferroviarias, excepción hecha de los coches de ganados que pudieran haber transportado algún animal carbunco, por lo que con estas limitaciones se incluyó el *Autan*, en la susodicha disposición oficial.

Respecto a la desinfección por el ácido cianhídrico, de esto trataré en la Segunda Parte, por emplearse igualmente para la desinsectación y desratización y para esto está ordenado por disposición, se emplee tal ácido en estado de gas.

DESINFECCIÓN O PURIFICACIÓN DE LAS AGUAS POR MEDIOS QUÍMICOS

En la sección que estudio sobre medios físicos me ocupo también de este asunto. Aquí se observará procedimientos físicos o mecánicos, pero los más salientes son los químicos.

En la parte en que trato en este trabajo de los medios mecánicos o físicos expongo el pensamiento de cómo voy a desarrollar la cuestión de desinfección de las aguas; no debo insistir, por lo tanto; nadie creo verá en este extremo, deficiencia, puesto que para exponerlo con amplitud se requiere una labor completa de purificación de las aguas y sobre esto bien claramente manifiesto, más atrás, mi modesto juicio.

El ilustre farmacéutico militar D. José Ubeda y Correal, en su importante obra intitulada "Manual de Análisis y purificación de las

Aguas", al tratar de los agentes químicos para purificarlas se expresa así:

Los agentes químicos que más comúnmente se emplean en la purificación de las aguas pueden clasificarse en los grupos siguientes: cuerpos simples, ácidos, óxidos, metálicos y sales.

Cuerpos simples, pueden incluirse el carbón, hierro y oxígeno.

Ácidos, cita los ácidos cítrico, tartárico, sulfúrico, el vino (la acción de este último en las aguas, se explica por la propia de los ácidos de este líquido, y especialmente el tartárico).

Oxidos metálicos, indica la cal, barita, magnesia, el óxido de hierro.

Sales. — Son en número crecido, pero el doctor Ubeda, en su excelente trabajo se ocupa de la mayor parte de las propuestas, fijándose solamente en las que han producido resultados positivos.

Al efecto, se ocupa de la acción de los oxalatos alcalinos, carbonato sódico, sulfato aluminico-potásico, de sales de hierro, del hipoclorito cálcico y deteniéndose en la acción de los permanganatos potásico o de calcio y diciendo que es tal vez el más perfecto entre los procedimientos químicos.

Se refiere el eminente doctor Ubeda a que en la campaña franco-alemana de 1870-71, Lereboullet utilizó las propiedades oxidantes del permanganato de potasio para la depuración de las aguas de malas condiciones; desde entonces se han venido repitiendo los ensayos, y en la actualidad la mayor parte de los autores reconocen las ventajas que presenta el empleo de este producto.

De los experimentos practicados por Coreil resulta que, si bien con el permanganato no se destruyen todas las bacterias que el agua puede contener, se reduce su número considerablemente, obteniéndose un agua exenta de materias orgánicas, y casi privada por completo de microorganismos.

El mencionado doctor Ubeda dice, también en su aludida obra: "Chicandard aconsejó añadir al agua que se desea purificar permanganato potásico, hasta obtener una coloración violeta bien marcada (basta 0'05 gramos a 0'1 gramos por litro para conseguir este resultado); se deja en contacto por espacio de diez minutos, y se añade después un poco de polvo de nuez de Kola, de café o de regaliz para destruir el exceso de permanganato, o mejor todavía, como ha recomendado Madalle Schipiloff, la cantidad precisa de azúcar o de aguardiente, y se filtra el líquido descolorado para separar el depósito de óxidos salinos de manganeso que se forma. Podría también emplearse con este objeto un filtro de carbón animal, en cuyo caso no es preciso añadir al agua ningún elemento más que la sal de manganeso; pero en campaña, o donde no se cuente con aparatos especiales, la indicación de Madalle Schipiloff llena perfectamente el objeto.

Este procedimiento es indudable que resulta recomendable por su

bondad y por el bajo precio del permanganato, por lo que la purificación de un metro cúbico de agua resultará a unos 15 céntimos.

En la mencionada publicación del doctor Ubeda, para probar lo conveniente que es el empleo del permanganato potásico, expone lo siguiente, que practicó el ilustre farmacéutico militar, doctor Olea, y se expresa de este modo:

Como dato práctico que demuestra los resultados positivos del empleo del permanganato de potasio, citaremos el observado por nuestro compañero, el ilustrado farmacéutico militar, don Gregorio Olea y Córdova, en Zamboanga (isla de Mindanao) en 1885: Se desarrolló una verdadera epidemia de diarreas que no cedían por ningún medio y que persistía en la población a pesar de todos los cuidados puestos en práctica.

Consultado el señor Olea por los Jefes de la localidad, y suponiendo, con su ilustrado criterio, que tal vez la causa eficiente serían las aguas que en aquel punto se consumen, propuso su purificación por medio del permanganato de potasio, con filtración ulterior por un filtro de arena y carbón que se improvisó de acuerdo con sus indicaciones. Los resultados no pudieron ser más rápidos ni más satisfactorios, desapareciendo la enfermedad en cuanto empezó a distribuirse el agua purificada, y quedando resuelto este problema, que había llegado a preocupar seriamente a la población española de aquella apartada posesión nuestra.

Además de estos casos, cita el doctor Ubeda otros ejemplos para probar lo conveniente que es el empleo del permanganato para la purificación de las aguas; y el referido insigne profesor deduce como resumen de cuanto en su magistral libro se indica, sobre este extremo, las conclusiones siguientes:

1.ª Ni los medios mecánicos, ni los físicos, ni los químicos, conocidos en el día, bastan, *empleados aisladamente*, para obtener un agua completamente pura.

2.ª Para obtener este resultado es preciso combinar un procedimiento mecánico o físico, precisamente, con uno químico.

3.ª Los procedimientos químicos que más satisfacen, en el día, al menos, para la *purificación química* de las aguas, son los fundados en la oxidación de la materia orgánica de las mismas por el empleo de los permanganatos de calcio o de potasio.

4.ª Los procedimientos físicos que mejores resultados producen para la *purificación física* de las aguas, son los filtros de amianto, los de porcelana ordinaria y de porcelana de amianto, y los de Berkefeld (de tierra de diatomeas) para las instalaciones parciales, y los de hierro metálico (procedimiento de Anderson, con filtración ulterior por arena) para las centrales.

5.ª Para la *purificación bacteriológica* de las aguas, el procedimiento más seguro en el día es la esterilización por el calor a presión

en aparatos que permitan alcanzar y conservar, el tiempo necesario, una temperatura de más de 120°.

6.ª Para la *purificación completa* de un agua es preciso reunir un procedimiento químico (el tratamiento por el permanganato de calcio, por ejemplo) con un físico (la filtración por amianto o porcelana, y mejor todavía, la esterilización), debiendo aplicarse siempre este procedimiento en las guarniciones, en tiempo de epidemias.

7.ª En campaña será conveniente disponer, para el suministro de agua pura a las tropas, de un filtro (Chamberland, Maillic, Berkefeld, etc.) o de un esterilizador (Ronart, Genesté, Hercher, Le Blanch, etcétera), transportables, que se hará funcionar sobre agua, a la que previamente se habrá añadido 0'02 gramos de permanganato cálcico por litro, introduciendo después, bien en el depósito de los primeros, bien en la caldera de los segundos, un gramo, por litro, de hierro en torneaduras.

8.ª De no disponer de filtros ni de esterilizadores, se deberá purificar el agua de los campamentos o destacamentos, siempre que se juzgue necesario por cualquiera de los medios siguientes, que se elegirán en el mismo orden de preferencia en que van enumerados:

- 1.ª Permanganato de calcio (con adición de hierro en torneaduras).
- 2.ª Cloruro férrico y carbonato sódico.
- 3.ª Cal y carbonato sódico.
- 4.ª Alumbre.

Todos estos procedimientos, practicados en la forma y con los detalles que se indica y encontrará el lector en el referido "Manual de Análisis y purificación de aguas potables", del doctor Ubeda y Correal; por no ser, como ya decimos, este trabajo solamente de purificación de aguas, es por lo que no entramos a hacer un estudio de ello.

También el eminente doctor Rodríguez Méndez, con el epígrafe de "El iodo para sanear las aguas infectas", publicó un trabajo del cual transcribiremos lo siguiente:

En tal labor nos dice el malogrado sabio Dr. Rodríguez Méndez, que Mr. Georges, ilustre farmacéutico francés, propuso, para purificar rápidamente el agua, un procedimiento químico sencillo, el que sigue:

Tratar solo un litro de agua, y se vale de unos comprimidos y una pastilla, convenientemente dosificados:

- | | |
|------------------------------|--------------------|
| 1.º Yoduro sódico seco | 1'560 gramos |
| Yoduro potásico seco | 10 " |
| Azul de metileno | c. s. para colorar |

Divídase en cien comprimidos, cada uno de los cuales contiene 0'1156 gramos de la masa total.

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 2.º Acido tartárico | 10 gramos |
| Sulfofuchsina | c. s. para colorar |

Para cien comprimidos, en cada uno de los cuales hay un decigramo de ácido.

3.° Hiposulfito sódico 160 gramos

Fúndase a calor suave y háganse cien pastillas.

El número 1 es ligeramente higrométrico y ha de conservarse en frascos bien tapados; los números 2 y 3 son inalterables. El color de cada uno permite diferenciarlos.

La técnica es sencilla, y basta media hora para sanear el agua. Se procede de este modo:

Si el agua enturbia, se la filtra en un cubo de campo, en cuyo fondo se colocan dos cedazos que contengan polvo de amianto (filtro Schucking del ejército austriaco), operación que es muy breve. Del agua filtrada, o de la que no ha sido preciso filtrar, se toman unos 250 gramos y se echa en ella un comprimido número 1, se disuelve y se pone otro del número 2; el iodo aparece y comunica al líquido un color rojizo, se vierte esta solución en un litro de agua que se ha de purificar, que adquiere un bello tinte amarillo oscuro. A los diez minutos han quedado destruidos todos los gérmenes; se añade luego el número 3, que neutraliza el iodo y clarifica por completo el agua. Entonces el agua, que es inodora, y no tiene sabor desagradable, puede ser utilizada inmediatamente.

Otro farmacéutico ilustre, Mr. Allain, fué el primero en proponer el iodo; vertía ocho gotas normales de tintura de iodo por litro de agua, y después de agitación y un contacto de treinta minutos, neutralizaba el exceso de iodo con vestigios de hiposulfito sódico o con una cucharada de vino o de infusión de café o de té. Si era necesario, filtraba el agua a través de algodón de cristal puesto en el tubo de un embudo de 10 centímetros de largo. El agua no tenía olor ni sabor de iodo, y de ella desaparecían todos los gérmenes patógenos no esporulados y casi todos los saprofitos. Los experimentos se hicieron con el vibrión colérico, los bacilos de Escherich y Ebert y la bacterida carbunclosa.

El docto farmacéutico Mr. Malméjar, en 1900, dedujo de sus estudios sobre los cuerpos halógenos, que el iodo era mejor purificador de las aguas que el cloro y el bromo. Vió el procedimiento de Allain en Argelia, y cree que el poco yoduro sódico que se forma puede ser ingerido sin inconveniente. Utilizaba una solución de hiposulfito al décimo, bastando cinco o diez gotas para saturar el iodo.

Mr. Vaillard, muy ilustrado médico, en 1902, repitió los experimentos, concluyendo por afirmar que el iodo a la dosis de 0'025 gramos por litro, mata seguramente en cinco o diez minutos los bacilos tifoideo y del colon y el vibrión colérico, por muchos que sean; a la de 0'050 a 0'065 y en diez minutos, esteriliza las aguas del Sena (Francia) y un agua muy impura de un pantano. Los únicos que resisten son los microbios esporulados de ciertos saprofitos vulgares.

Malméjar es partidario de la depuración de las aguas por el iodo, y sobre todo en la forma propuesta por Georges, quien dice es sencilla y útil.

Sin negar a estos procedimientos últimos que he citado eficacia en el fin que se persigue, encuentro muy importante y práctico lo que dice el doctor Ubeda y Correal, por lo que insisto en cuanto respecto a recomendar tal trabajo, aun siendo antiguo, de dicho fallecido señor.

Terminaré esta parte recordando las propiedades que debe tener un agua potable, tal como se enumeran en el excelente "Tratado de química farmacéutica", de Schmidt, y son:

1.° Una buena agua potable recién recogida, es clara, incolora e inodora; esta última propiedad aun después que se ha calentado.

2.° Su sabor es, a consecuencia de su contenido en ácido carbónico libre, fresco, no soso ni dulzaino.

3.° La temperatura de la misma varía sólo en 4 ó 6° C. Como la más apropiada debe considerarse una temperatura de 9 a 12° C.

4.° Debe estar *completamente exenta* de amoníaco, nitritos, hidrógeno sulfurado, sustancias viscosas y ser pobre en hongos, bacterias, etc.

5.° A excepción de pequeños indicios de hierro debe estar exenta de metales.

6.° La cantidad total de materias inorgánicas y orgánicas disueltas en ella, y constituidas principalmente por cloruros, sulfatos y carbonatos de calcio, magnesio, potasio y sodio, así como pequeñas cantidades de nitratos y sustancias orgánicas, debe estar comprendida en límites lo más próximo posible a lo que a continuación diremos.

El residuo total de la evaporación de un litro de agua no debe exceder mucho de 0'5 gramos. La cantidad de las sustancias que un litro de agua contiene disueltas ha de estar comprendida en lo posible dentro de los límites siguientes:

Sustancias orgánicas, 0'03 a 0'05 gramos [=0'006 a 0'01 gramos. (K. Mn. 0')].

Acido nítrico (N² O³), 0'004 a 0'01 gramo.

Cloro (Cl), 0'008 a 0'05 gramos.

Acido sulfúrico (S O²), 0'063 a 0'09 gramos.

La dureza total no debe pasar sensiblemente de 18 grados de dureza alemanes (=0'18 gramos. CaO+MgO por litro).

En el establecimiento de los números límites, para que un agua pueda ser utilizada como potable, debe tenerse en cuenta [supuesta la *completa ausencia* de amoníaco, ácido nitroso, sustancias viscosas, hidrógeno sulfurado y metales (exceptuando un indicio de hierro)], especialmente con relación a las cantidades admisibles de cloro, de ácido sulfúrico y de dureza, las condiciones geológicas e hidrográficas del lugar de que deriva el agua de que se trata. Las condiciones de terreno obligan a veces a admitir como potables aun cuando no sean

muy buenas, ciertas aguas que contiene un poco más de cloro, ácido sulfúrico y residuo sólido, del que sería el caso según los anteriores números límites. Para las substancias orgánicas deben, por el contrario, considerarse ya como límite 0'05 gramos por 1.000 c. c. de agua que corresponden a 0'01 gramo de permanganato potásico. Tampoco debe la cantidad de ácido nítrico existente exceder apenas de 0'01 gramo de N³ O³ por litro de agua potable.

Los ilustrados traductores del mencionado "Tratado de química farmacéutica" agregan la nota siguiente respecto a la dureza de las aguas:

En España ordinariamente se expresa la dureza de las aguas en grados franceses del hidrotímetro de Boutrón y Boudet, 1 grado de éste (= 0'56 grados alemanes = 0'7 grados ingleses), corresponde a 0'01 gramo de la Ca CO³ por litro de agua (1 grado inglés a 1 gramo = 0'0648 gramos de la Ca CO³ por galón de agua). Se admiten como potables las aguas cuya dureza está comprendida entre 3 y 30 grados, estando las mejores comprendidas entre 3 y 15 grados; entre 30 y 60 grados no sirven para los usos domésticos, pero se utilizan en la industria; más allá de los 60 grados ni en la industria pueden aprovecharse, pues su depuración resulta excesivamente costosa.

DESINFECCIÓN DEL AGUA POR MEDIO DEL GAS CLORO

El gas cloro, como agente desinfectante del agua, se va generalizando enormemente. Su uso ya no se limita a la purificación del agua de bebida, esterilización de mariscos, sino también para lo que se conoce con el nombre de semi-esterilización de las aguas de las máquinas de vapor y turbinas, impidiendo el crecimiento de pequeños organismos que, a la larga, ocasionan una obstrucción de los tubos de condensación.

Otra de las aplicaciones más interesantes de este gas, y que tiene gran importancia desde el punto de vista higiénico, es el uso como agente esterilizante del agua de los baños públicos, permitiendo que el agua de una misma piscina pueda ser usada sin ningún escrúpulo por espacio de seis u ocho meses.

El procedimiento empleado para este fin, descrito brevemente, consiste en hacer circular continuamente el agua con auxilio de bombas, las cuales la hacen pasar primero por una rejilla fina, con objeto de quitarla los cuerpos extraños de algún tamaño, tratarla luego con sulfato de alúmina y producir una pequeña precipitación, pasarla por un filtro mecánico y por último tratarla con gas cloro.

Con este procedimiento de esterilización, lo que hay que procurar es que constantemente el gas cloro se encuentre en el agua en la proporción de uno por millón.

Un análisis bacteriológico del agua de piscina tratada de esta ma-

nera, después de cuatro meses de uso continuo, ha demostrado la ausencia del bacilo-coli en 100 c. c. de agua.

("The Industrial Chemist", vol. I, núm. 3. Traducido por el "Boletín Técnico de la Dirección general de Sanidad").

Industrias Sanitarias, realiza instalaciones para la esterilización de aguas potables en poblaciones, a base de la mezcla automática en la misma cañería distribuidora del agua, con hipoclorito de sosa.

MODERNOS SISTEMAS DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Así se titula un magnífico trabajo que el doctor D. Aniceto Bercial González presentó a la prestigiosa Sociedad Española de Higiene, y de esa labor entresacaré interesantes enseñanzas que aquí transcribiré por considerarlas pertinentes; al igual que otras del mismo autor que constan en su brillante discurso de ingreso en la Academia de Medicina de Zaragoza, y que desarrolló con gran competencia el asunto de "Clarificación de aguas residuales".

A este último y excelente trabajo que el doctor Bercial leyó cuando realizó su bien merecida entrada en la indicada Academia, el día 23 de octubre de 1932, fué contestado en nombre de tal corporación con otro también magistral del insigne médico Dr. D. Angel Abós Ferrer.

Las dos hermosas citadas producciones, así como la que aludo de contestación, son de gran mérito.

El ilustre doctor Bercial, en su meritoria obra premiada por la mencionada Sociedad, comienza definiendo lo que se entiende por aguas residuales, y al efecto se expresa de este modo: "Designase con el nombre de "aguas residuales" a las que arrastran las inmundicias y materia de desecho de la vida urbana y rural a través de alcantarillas o conducciones análogas".

Y dicho señor manifiesta, después de hacer una disquisición a fin de la necesidad de un alejamiento de las inmundicias, apartándolas para que no sean un peligro, y, decir otro género de consideraciones para demostrar lo interesante de este asunto, expone lo que sigue:

"Baste decir que las heces, entre la multitud de gérmenes que en ellas pululan, pueden contener bacterias patógenas, huevos y larvas de gusanos que atacan nuestro organismo; que los bacilos del grupo colitífico, del género "brucella" y otros, se eliminan por la orina y las deyecciones; que hay muchos convalecientes y hasta algunos individuos sanos, que son portadores de gérmenes morbosos, y que la mortalidad de las poblaciones está en razón directa del número de pozos negros que contienen, e inversa de las alcantarillas que en ella funcionan".

Aconseja tan competente médico que nos debemos apercebir a la defensa, protegiendo el aire, suelo y subsuelo de las urbes contra toda

clase de proyecciones, alejando las materias excrementicias del lugar o sitio en que se reproducen y tratándolas convenientemente con los medios aconsejados por la ciencia.

Al fin de verificarlo, para evacuar esas inmundicias de modo apropiado y recogerlas en fosas impermeables, recuerda las disposiciones "Reglamento de Sanidad municipal de 9 de febrero de 1925" y la de 22 de abril de 1932, extrayéndolas aquellas inmundicias, a ser posible, por sistemas inodoros.

Los sistemas más usados en la actualidad se basan, dice el señor Bercial, en principios físicos, químicos y biológicos, que casi siempre se combinan unos con otros, en una misma instalación.

Esta depuración, manifiesta el Sr. Bercial, puede ser de dos clases distintas: química o estabilización y bacteriológica o desinfección. La primera trata de transformar los elementos inestables que contienen, en otros más simples y estables, no susceptibles de putrefacción, con el fin de evitar el aspecto repugnante y malos olores que ésta reproduce. La segunda se propone eliminar las bacterias patógenas que lleva en su seno con el fin de evitar la propagación de las enfermedades infecciosas.

Igualmente dicho benemérito profesor manifiesta que se entiende que las aguas están depuradas cuando reúnen las condiciones siguientes:

- a) Contener menos de treinta miligramos de materias en suspensión.
- b) Tener después de siete días de incubación a 30 grados la misma oxidabilidad que antes.
- c) Carecer de olor pútrido y amoniacal.
- b) No intoxicar a los peces y animales que en ellas abreven.

Los sistemas modernos de depuración de aguas residuales que enumera, son como sigue:

Sistema de depuración física o mecánica. Sistema de depuración química. Sistema de depuración biológica. Sistema de depuración biológica natural. Autodepuración por el suelo. Campos de irrigación o "spandage". Sistema de depuración biológica artificial. Balsas de clarificación. Centrífugas y tanques de digestión. Fosas sépticas. Filtros oxidantes. Lechos bacterianos. Lechos bacterianos percoladores. Lodos o barros activados; y Sistema de depuración por el cloro.

Todos estos procedimientos son interesantes e importantes, más no es posible en una publicación como esta, que es necesario estudiar otros asuntos que con la desinfección y desinfectantes se refiere, detenerse en este punto y a continuación me ocuparé del estudio del cloro sobre la depuración de las aguas residuales, ya que en la actualidad tanto se ha hablado de ello.

Sistema de depuración por el cloro.— El Sr. Bercial, al tratar este procedimiento se manifiesta de este modo:

La clorificación o depuración bacterio-patógena de las aguas residuales consiste en someterlas al tratamiento por el cloro o los compuestos clorados.

Indica que ese sistema lo designa con ese nombre por no estimar castellanas las palabras "clorización" y "clorinación" que suelen emplear los higienistas que traducen literalmente los autores ingleses.

El empleo del cloro— dice el Sr. Bercial — para desinfectar las cloacas se remonta al año 1854, fecha en que la Real Comisión de aguas residuales de Inglaterra recomendó el cloruro de cal con esos fines, pero hasta hace muy poco tiempo no ha sido bien estudiada esta acción careciendo por ello de ambiente.

Así también el Sr. Bercial declara que las esperiencias practicadas en el último decenio por investigadores de tanta solvencia científica como los profesores Phelpe, Fair, Rudolfs, Gaunt y Albot y los ingenieros Euslow, Coh, Teademan, entre otros, para determinar su acción sobre las aguas de alcantarilla, han sido tan concluyentes, que ha quedado reconocido como el procedimiento más eficaz.

He ahí por qué, aparte de otras notorias razones, me ocupo especialmente, aun cuando con algo de brevedad, de este procedimiento.

Continúo con lo que expone el Sr. Bercial, sobre esta cuestión y transcribo: La clorificación, como los demás sistemas, no siempre queda reducida a una de las diferentes operaciones elementales que la constituyen (filtración, digestión, oxidación), pues los filtros oxidantes y lechos bacterianos no desarrollarán su acción biológica si las aguas no sufrieran antes una sedimentación, ni los barros activados funcionarían debidamente, si no las sometiéramos a igual operación antes y después del proceso depurativo.

Aunque con la clorificación sucede lo propio, tiene la inmensa ventaja de una mayor elasticidad, que permite llenar las necesidades de cada caso, practicando, según sean éstas en mayor o menor número, aquellas operaciones elementales.

Una central completa de clorificación consta de los siguientes elementos:

- a) Rejillas de espacios finos para separar los grupos y partículas que dificultan, por su volumen, la penetrabilidad del cloro y se oponen a su acción estabilizadora y bactericida.
- b) Aparato encargado de mezclar automáticamente el cloro o compuesto con el agua problema. El producto que se emplea será a ella incorporado antes de entrar en el tanque de sedimentación, por el procedimiento llamado de per-cloración, que tiene la ventaja de depurar en gran parte los lodos y asegurar que no sea vertida ni dada al riego antes de haber transcurrido diez o doce minutos después de la mezcla.
- c) Cámara de recogida de gases.
- d) Tanque de sedimentación destinado a retener las aguas durante

una hora, con el fin de separar un 70 por 100 de los sólidos sedimentales.

- e) Canales de reacción y contacto.
- f) Cámara de digestión de detritus.
- g) Cámara de combustión de gases.
- h) Depósito para recoger los sedimentos.

He recordado antes el discurso que el Sr. Bercial leyó en la Academia, que trata en él de *Clorificación de aguas residuales* y después de lo dicho hasta aquí como en la mencionada labor nos habla también, entre otros asuntos subordinados a la clorificación aludida, de la *Acción antiséptica del cloro*, y claro es, refiriéndose a estas aguas, debo ocuparme de ello, y dice así: La depuración bacterio-patógena de las aguas cloacales se ha verificado siempre mediante la adición de productos desinfectantes, pero ninguno nos ofrece, ni con mucho, las garantías del cloro.

Al introducir este gas en la masa líquida se obtiene el agua de cloro, que se descompone por la acción de la luz produciendo oxígeno libre.

Se combina además directamente con los productos amoniacales contenidos en aquella dando lugar a la producción de ácido clorhídrico, con desprendimiento de nitrógeno y tricloruro de nitrógeno, dos nuevos compuestos químicos denominados cloraminas, de gran valor antiséptico mediante la sustitución de uno o varios átomos de hidrógeno.

Por si esto fuera poco, tiene otra acción germicida, sumamente completa, porque además de su toxicidad para los seres vivos, ataca la cubierta de los microorganismos, impidiendo su multiplicación (Barker) y emite rayos análogos a los ultravioletas, creando alrededor del foco de acción química una zona de destrucción de la materia organizada (Bunau-Varilla Techoneyres, J. Font).

Tiene por consiguiente, que producir este halógeno una intensa depuración de las aguas, por su triple acción clorurante, oxidante y bactericida.

El referido Sr. Bercial, al ocuparse del *Índice de reducción* lo expone así: Aun cuando no es posible fijar estas dosis con exactitud, podemos señalarlas con bastante aproximación, teniendo a la vista los índices calculados por Mr. Euslow, ingeniero del Instituto del cloro, de Nueva York, que se transcriben a continuación:

Agua residual, infectada, rejillada o sedimentada.	10 a 25 gr. por l. ^o
" sin infectar, rejillada o sedimentada	5 a 15 "
" salida de los filtros oxidantes	2 a 5 "
" tratada por barros activados	2 a 3'5 "

Hay que advertir que estas cifras representan promedios anuales, que la cantidad de cloro consumida varía notablemente en las diversas estaciones y que el índice de desinfección o depuración bacterio-patógena, no desprende exclusivamente de la cantidad empleada, sino del tiempo que permanece en contacto con los componentes del agua.

Introducido por consiguiente en el agua que se quiere depurar la cantidad de cloro necesaria para que al cabo de diez minutos exista un remanente de 0'2 a 0'6 mgrs. por litro, obtendremos una reducción colibacilar de 99'925 por 100; si hubiera cloro aun a los quince minutos, la reducción sería de 99'973 por 100.

La feliz relación establecida entre el índice de depuración y el remanente de cloro encontrado después de cierto tiempo de contacto, ha hecho extremadamente fácil la comprobación de la eficacia del procedimiento, ya que los análisis bacteriológicos algo complicados, pueden sustituirse con ensayos colorimétricos sumamente sencillos, como el de la ortotolidina, pudiendo también recurrirse al indicador eléctrico de Rideal que acusa directamente de un modo continuo la presencia y proporción del cloro remanente.

Y este sistema es el que recomienda el Sr. Bercial, porque además de la eficacia de este procedimiento para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas, es el único que permite utilizar sin peligro las aguas cloacales para riegos; circunstancia muy atendible sobre todo en lugares o zonas que sean eriales extensos y más o menos abandonados.

Con el fin de resolver los otros extremos, el Dr. Bercial trata de la *Neutralización del mal olor*, y dice: El olor desagradable que se desprende de las cloacas, tanques sépticos, lechos de contacto y depósitos de lodos, que llegan a alcanzar, a favor del viento, distancias considerables, es debido principalmente al gas sulfhídrico y sus compuestos, los cuales, además de molestias ocasionan la corrosión del hierro y el ablandamiento del cemento, con grave perjuicio de las obras en que entran dichos materiales.

También expone que lo mismo el sulfhídrico que los sulfuros, son producidos por la acción de ciertas bacterias, y en invierno esa producción disminuye mucho, en que decrece la vitalidad bacterial, y cesa, como es de presumir, en absoluto cuando se esterilizan las aguas residuales.

El Sr. Bercial insiste en esto para desvanecer la general creencia de que la acción desodorizante del cloro es debida únicamente a su poder oxidante, esto es a la eliminación de gas sulfhídrico.

El otro extremo es sobre la *Modificación del aspecto repugnante*. Este y el nauseabundo del agua cloacal depende de la cantidad de materia putrescible que contiene, la cual es equivalente a la cantidad de oxígeno disuelto que puede consumir.

Esta demanda bioquímica de oxígeno, que, dice el Sr. Bercial, para abreviar representa por D. B. O., varía con el contenido orgánico, la naturaleza de éste y el tiempo de contacto.

La sedimentación en tanques apropiados o la separación de barros crudos por medios mecánicos reducen en un 30 a un 40 por 100 la D. B. O. del agua residual. Los procedimientos biológicos la reducen prácticamente de un 80 a un 85 por 100.

Pero el reemdio más eficaz que disponemos es el cloro, que además de ser un producto antiséptico y un oxidante enérgico, tiene la propiedad de reducir la D. B. O. como se ha demostrado en múltiples experiencias practicadas en diversos laboratorios, en las que ha quedado comprobado que al combinarse con la materia orgánica, tiene la virtud especial de estabilizarla haciéndola inapta para servir de alimento a los microorganismos.

Por su parte el Sr. Abós, en su contestación al discurso leído en la referida Academia por el Sr. Bercial y después de hacer atinadas consideraciones sobre el asunto de la clorificación de aguas residuales, termina de este modo: En resumen, antes de resolver sobre el método de depuración que deberá aceptarse para las aguas negras de una gran urbe, deben estudiarse los aspectos necesarios para lograr que pierdan su materia orgánica putrescible, sus materias en suspensión y que no contengan productos nocivos para el hombre o los animales.

* * *

El Sr. Bercial, en la parte que va terminando su laudable labor en el trabajo premiado por la Sociedad Española de Higiene, hace la advertencia que en cuanto a los detalles referentes a la construcción y cuidado que debe tener para el buen funcionamiento de cualquiera de los sistemas para la depuración, diciendo que eso incumbe al Ingeniero sanitario.

NORMAS DE APLICACIÓN EN ESPAÑA

He aquí las reglas con las cuales termina el Dr. Bercial su meritorio trabajo, laureado por la mencionada Sociedad, ofreciéndolas para su aplicación en España de los modernos sistemas de depuración de aguas residuales, que resume de este modo:

Siempre que se trate de aplicar un sistema cualquiera, será preciso tener en cuenta las condiciones del núcleo habitado en que ha de instalarse, su situación geográfica, densidad de población, dotación de aguas de abastecimiento y necesidades de cada caso; así como los medios de que disponen las entidades encargadas de sufragar los gastos de su instalación.

Por lo que a nuestro país se refiere, no hay que olvidar los pocos recursos de que disponen los cabildos municipales y el escaso nivel cultural de muchos de sus componentes, que no comprenden que el dinero invertido en obras de saneamiento es eminentemente reproductivo.

Una vez hechas estas observaciones, nos permitimos formular las siguientes normas:

I

En general, debe aconsejarse siempre el sistema más eficaz y adap-

table a las circunstancias de cada caso, a juicio de un Ingeniero Sanitario especializado en estas cuestiones, que debe ser el encargado de dirigir la instalación.

II

En las fincas aisladas, cuarteles y pequeños núcleos de población, está indicado un sistema sanitario compuesto de fosos sépticos y lechos bacterianos.

En los hospitales y colonias de enfermos, debe instalarse, siempre que se pueda, el de lodos activados.

Cuando con este procedimiento no se consiga eliminación del 95 por ciento de la cantidad de bacterias, deberá tratarse por el cloro el efluente antes de su vertido final.

III

En los pueblos de secano, servidos por una red de alcantarillado de tipo unitario, deben adoptarse los sistemas que permitan el aprovechamiento agrícola de los principios fertilizantes que las aguas contienen, transformando en regadío parte del término municipal, con el consiguiente aumento de población que la mejora lleva consigo.

El más sencillo y adecuado, es la rejillación o sedimentación y la desinfección por el cloro, que además de impedir la transmisión de enfermedades, retrasa la putrefacción, dando tiempo sobrado a que la irrigación desarrolle una oxidación suficiente para lograr la estabilidad efectiva de la materia orgánica.

Si el alcantarillado fuese separativo, habría que someter las inmundicias a fermentación en cámaras anaerobias, mezclando después el efluente con la cantidad de agua disponible en la localidad.

IV

Cuando se trata de ciudades que tienen en sus alrededores campos abundantes de proporcionado desnivel, preparados al efecto, puede combinarse la fermentación en cámaras anaerobias con los filtros oxidantes, naturales o artificiales.

Si se trata, por el contrario, de grandes urbes que no tienen disponibles en sus proximidades los terrenos necesarios que exigen estas instalaciones, habrá que recurrir a la separación de barros crudos por medios mecánicos, a los tanques de digestión de lodos o también a la depuración con barros activados; debiéndose terminar la operación con la clorificación del efluente.

V

Cuando las aguas hayan de ser vertidas en alta mar o en ríos caudalosos, puede emplearse la depuración biológica, mas cuando se trata

de grandes urbes que no disponen de espacio suficiente, bastará con someterlas a un rejillado previo y a la clorificación, porque además de obtener de este modo una depuración bacterio-patógena aceptable, se consigue retrasar la putrefacción de la materia orgánica durante el tiempo necesario para que pueda diluirse convenientemente en la masa líquida y servir de pasto a los peces sin inconveniente alguno; como se ha comprobado en muchas estaciones depuradoras de este tipo, instaladas en varias ciudades de Norte América, para proteger las playas de baños.

VI

Cuando el vertido haya de verificarse en arroyos o ríos poco caudalosos, cuya mezcla no nos proporcione la cantidad de oxígeno necesaria, habrá que estudiar las aportaciones que pueda brindarnos la autodepuración natural a lo largo de su recorrido, por el batido de la corriente o por la incorporación de otros afluentes que vayan cubriendo las demandas de oxígeno que van presentándose, a medida que el tiempo transcurre, para conseguir su estabilización.

VII

Cuando a pesar de las aportaciones naturales no puede llegarse a cubrir por completo la D. B. O., será preciso recurrir a la oxidación artificial; pero aun entonces cabe calcular si la aportación suplementaria tiene que ser permanente o ha de prestarse únicamente en las épocas de grandes sequías, para decidir en su vista si conviene establecer instalaciones de elevado coste y poco gasto de entretenimiento, como los filtros oxidantes, o de construcción económica y elevado coste de explotación como los lechos de contacto o barros activados. Los primeros resultan aconsejables cuando se vierte en lagos o ríos de curso lento, y no cuando se trata de ríos de pendiente pronunciada como los que atraviesan el accidentado suelo de nuestra península.

VIII

Cuando han de verterse en el terreno o en cauces secos, debe emplearse por lo menos la sedimentación o la recogida de los cienos con aparatos mecánicos, o la depuración biológica artificial, y además la clorificación, porque aquéllos no pueden alcanzar por sí solos la reducción del índice bacterio-patógeno que es indispensable para evitar el peligro de transmisión de enfermedades.

También puede emplearse en estos casos la rejillación, pre-clorificación y post-clorificación.

IX

Cuando se quieran aprovechar para usos industriales las grasas que contienen, será necesario separarlas de la superficie del líquido en que flotan, con rastrillos adecuados y conducir las a los depósitos preparados al efecto en la estación depuradora.

Si se desean utilizar los gases, se emplean tanques de digestión de barros, que destilan el 70 ó el 75 por 100 de las materias volátiles que contienen y los dejan reducidos a una masa inerte fácilmente desecable.

En la estación depuradora de Salem (Ohio) se han llegado a obtener de ese modo 39 litros de gas por persona y día.

X

Para facilitar a los municipios el modo de acometer estas obras de saneamiento de que tan necesitados se encuentran, sin necesidad de recurrir a complicadas instalaciones ni recursos extraordinarios, debe recomendarse siempre los sistemas más sencillos que sean asequibles a sus limitados medios, huyendo del exhibicionismo espectacular de complicados aparatos que tantas veces subyugan a los técnicos y concejales, pues ello ha sido muchas veces la causa de que siendo las posibilidades económicas de un Ayuntamiento suficientes para instalar una eficaz, pero modesta estación sanitaria, se abandonan los buenos propósitos, por querer llevar a cabo la solución del problema de una manera espectacular, o se hacen gastos considerables para establecer un complicado sistema, que luego queda abandonado por evitarse los crecidos gastos que requiere su funcionamiento.

DEPURACIÓN OFICIAL DE LAS AGUAS RESIDUALES EN PEQUEÑOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN (NEGRAS E INDUSTRIALES)

De las Instrucciones técnico-sanitarias para los pequeños municipios de 31 de enero de 1922, según se dice al final de este trabajo, transcribiré lo que sigue:

Antes del articulado en ellas se lee la declaración previa siguiente: "Dependiendo la salubridad de todo núcleo de población (ciudad, villa, aldea, colonia, caserío, etc.), de las condiciones sanitarias que reúna el terreno donde aquél asienta y de las inherentes a cada uno de los elementos (viviendas, edificios colectivos o públicos) que integran dicho núcleo, se trata independientemente de unas y otras en estas Instrucciones, de cuyo cumplimiento estarán encargadas las Autoridades sanitarias y los Alcaldes de los respectivos Municipios".

Sobre esto la disposición es muy extensa y por esta razón trans-

cribiré lo que se refiere a pequeños núcleos de población, que es lo que principalmente se desea tratar en esta publicación.

Art. 39. Para reducir los riesgos de la contaminación del suelo y del agua subterránea no se verterán las aguas residuales directamente en los cursos de agua (ríos o arroyos) ni en pozos absorbentes, salvo en los casos en que el volumen de estas aguas impuras sea muy inferior (20 veces como mínimo) al que en época de estiaje llevan dichos cursos de agua, o los citados pozos se encuentren a gran distancia (500 o más metros) de todo poblado y nivel inferior al de éstos. Como regla general será obligatoria la depuración de las aguas negras, aunque sin forzarla hasta límites que la hicieran excesivamente costosa. Podrá para ello emplearse algunos de los procedimientos que siguen, cuya elección depende de las circunstancias que en cada caso concurran.

PEQUEÑOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN

Art. 40. Pueden practicar la depuración natural por el suelo con aplicación al cultivo, la biología artificial o procedimientos mecánicos, empleando en todos los casos instalaciones sencillas, en las que se prescindir de todo cuanto no sea absolutamente indispensable.

La depuración por el terreno con irrigación agrícola conviene siempre a las aglomeraciones rurales para aprovechar los principios fertilizantes contenidos en las aguas de alcantarilla (1). Se necesita para practicar el sistema disponer de una extensión de terreno para regarlo con dichas aguas que no baje de 25 a 30 metros cuadrados por habitante y que este terreno sea permeable en profundidad de 6 a 8 metros. El conducto por el que circulen las aguas de la red cloacal desde la salida del poblado (emisario) debe terminar en un pequeño depósito del que arranque la red de acequias que repartan dichos líquidos, decantados por la superficie de cultivo destinada a depurarlas o del que se extraiga por medio de bombas, norias u otra máquina elevatoria con el fin indicado.

Art. 41. Cuando no se dispone de terreno adecuado cerca de los poblados se acude a la depuración biológica artificial, que se realiza en depósitos cerrados o cámaras de fermentación (fosos sépticos) y estanques rellenos de materiales filtrantes ofreciendo muchas rugosidades (filtros o lechos bacterianos). La superficie necesaria para estas instalaciones varía poco de 2 metros cuadrados por metro cúbico de aguas negras, lo que para una población de 1.000 habitantes que disponga de red cloacal a la que acometan todas las viviendas representa a razón de 80 litros por habitante y día, 80 metros cúbicos de aguas

(1) Los contenidos en un litro de agua de alcantarilla de composición media valen alrededor de 10 céntimos de peseta.

negras y 160 metros cuadrados de superficie para la instalación depuradora.

Art. 42. Los procedimientos mecánicos sólo producen una depuración muy imperfecta, pero que puede en muchas ocasiones ser suficiente; se reducen al empleo de estanques o depósitos de sedimentación donde las aguas permanecen ocho o diez horas, dejando en el fondo barros o fangos que hay que extraer periódicamente, teniendo escaso valor fertilizante. Los procedimientos químicos sólo se aplican a las aguas procedentes de grandes establecimientos industriales".

REGLAS PARA DESINFECCIONES ESPECIALES

Según su naturaleza y para lo que han servido ciertos objetos, exigen un procedimiento especial en cada caso, para obtener en ellos la desinfección. Ahora trataré de este extremo a que en el epígrafe me refiero.

La vajilla y cucharas de madera.—Lo mejor es sumergirlas en una solución de carbonato de sosa en la proporción de 25 gramos por litro de agua y después hervirla con una solución de sublimado corrosivo al 1 por 1.000, para más tarde hacer la sumersión de ellas, durante una hora, en una solución fría de agua al 5 por 1.000 de potasa (la que se conoce con el nombre de toscana) y por último lavarlas con agua clara.

La cristalería, vasos, platos de cristal, etc., lo mismo que la vajilla.

El cuero, las pieles, vestidos, ropas de cama (que no sean blancas), deben sumergirse en una solución antiséptica, que no ataque al objeto, y después lavarlo con agua hervida.

También pueden esterilizarse, si no contienen sangre ni pus, en aparatos adecuados por medio del vapor.

Ropa blanca.—La ropa blanca del cuerpo y cama, las toallas, los pañuelos de bolsillo, etc., se sumergen en cubos conteniendo solución jabonosa de cresol y deben estar sumergidos dos horas, lavándolos después, o, como se dice, por medios físicos.

Si no se puede desinfectar en la misma casa, deben envolverse en telas o sacos impregnados por medio de una solución de cresol o de sublimado al 5 y 2 por 100 respectivamente y lavarlos después.

La plata y otros metales.—Se sumergirán en una solución de ácido fénico o lisoformo al 4 por 100; después se lavan con agua hervida.

Palanganas, vasos de noche (1).—Se verterá en ellos una solución

(1) Me refiero al orinal de recoger la orina; por algunos llamado vaso de noche.

al 5 por 100 de ácido fénico o lisoformo, dejándolos en esa disposición por espacio de dos horas; después se les pasará por agua hervida.

Las camas, sillas, armarios, etc. — Se les humedece con soluciones fuertes antisépticas de las que he citado; después se exponen a la acción del aldehído fórmico; finalmente, se les lava con agua, teniendo cuidado, siempre que se les humedezca, procurar que penetre bien el líquido por los rincones del mueble.

Los baños. — Si de estas vasijas es preciso siempre un cuidado grande para hacer una buena desinfección, lo es más cuando se han empleado para enfermos atacados del tífus exantemático; al efecto, diré lo siguiente:

Los baños (esas vasijas grandes, a modo de pila, que en ellas se vierte agua a una temperatura determinada, donde se coloca a ratos el paciente de esa terrible enfermedad que antes he nombrado), aconsejo, teniendo presente lo escasos que a veces son tales recipientes, se laven por todas partes con una solución acuosa de sublimado corrosivo al 2 por 1.000 (las soluciones deben ser para desinfectar, siempre acuosas), aplicándola con una brocha, que después ésta se quema; se espera a que se seque el baño (o sea pila), y éste se humedece igualmente, por todas partes, con alcohol de 90°, e inmediatamente se le prende fuego; extinguido éste se lava con agua. Con este procedimiento no peligrará el baño. El alcohol puede emplearse el desnaturalizado.

Los muelles y rellenos de crin, con muelles o sin ellos. — Son otros de los objetos difíciles de desinfectar y más si tienen adornos encolados. Hace años los exponían al sol; pero esto, aun siendo un medio de desinfección, en muchas ocasiones no resulta; en la actualidad lo mejor es exponerlas a la acción de la formalina, para lo cual se colocan en una habitación y se toman las provisiones convenientes para que no existiendo ninguna salida, por pequeña que fuere, evitar no deje de aprovecharse todo el aldehído fórmico; después se hace como siempre que se utiliza este procedimiento, esto es, abrir todas las puertas, ventanas, etc., que hubiera en la estancia.

Cepillos. — Estos se colocan durante dos horas en una solución de formol al 1 por 100 y serán enjuagados y secados enseguida.

Libros. — Son muy difíciles de desinfectar, siendo lo mejor quemarlos, y si esto, por su valor o por alguna otra causa, conviene conservarlos, entonces se exponen a la acción del aldehído fórmico, por medio de la formalina en pastillas.

En las bibliotecas, escuelas y otros centros donde hubiere libros que usen varios individuos, debe practicarse desinfecciones frecuentes de tales volúmenes, no sólo por lo fácil que es que en las aludidas publicaciones, sin más que el contacto con las manos, lleve gérmenes de una enfermedad, sí que por no desconocer nadie que muchos niños y adultos tienen la mala costumbre de humedecerse los dedos en la lengua para volver la página.

Para poder desinfectar libros, en Francia se ha ideado el aparato siguiente:

Consiste en un bastidor, en el cual quedan colgados los libros, para lo cual pasan unos bramantes por el centro de ellos a fin de que todas sus páginas estén lo más separadas posible unas de otras.

Ese bastidor, que puede ser de madera, lleva diferentes anillas de hierro o madera para poder sostener en ellas los bramantes que atraviesan por el centro de las páginas del volumen.

Así dispuesto, son sometidos los libros a la acción de una poderosa corriente de aire que se introduce en las hojas o páginas, dejándolas perfectamente limpias de todas las partículas de polvo que contienen.

Hecho esto, los libros se colocan en una cámara cuya temperatura de 70° causa el exterminio de los gérmenes patógenos contenidos en ellos. Es claro que la colocación de los libros debe ser de forma que presenten todo lo posible las páginas al descubierto.

Finalmente, para exponerlos a la acción de aldehído fórmico se colocan, como en el párrafo anterior se dice, en una estancia, y se procede a la desinfección según se acostumbra a ejecutar cuando se desinfecta un cuarto, una habitación, y anteriormente detallo.

Las secreciones de enfermo, como esputos, orina y excrementos, cuando contengan o se sospeche existen substancias infecciosas, se recogen en vasijas, a las que se les añade solución de ácido fénico al 5 por 100, se deja en contacto por veinticuatro horas a lo más y entonces se vierte el líquido desinfectante, es decir, se tira; los recipientes se laven con agua hervida, para su uso ordinario. Es natural que al tirarse lo aludido se toman las convenientes precauciones.

Las secreciones, después de desinfectadas, como se dice, por el ácido fénico, al igual que por el sublimado al 2 por 1.000 o del lisoformo al 5 por 100, se les echa lechada de cal y se les vierte a retretes o alcantarillas.

Los esputos pueden ser hervidos con una solución de carbonato de sosa al 25 por 1.000 y también recogidos y quemados. Algunos emplean, como se dice anteriormente, solución de cloruro de zinc a 45°, 100 gramos; agua, 500 gramos; glicerina, 500 gramos; mézclase.

A las deposiciones de los tifoideos y coléricos se les añade una lechada de cal en gran cantidad o cloruro de cal y también puede emplearse sal común.

Las habitaciones. — Se desinfectan generalmente por medio de la formalina, siguiendo las instrucciones que a cada aparato acompañan.

En mi práctica, además del gas aldehído fórmico que se produce por la formalina, me valgo de extender por el suelo, cuando hubo enfermo de contagiosa enfermedad, una solución al 2 por 1.000 de sublimado corrosivo, y las paredes, si están pintadas al óleo, se les baña con la misma solución de bicloruro; también pueden emplearse

soluciones de carbonato sódico, lechada de cal, ácido fénico al 5 por 100 (1).

Si las paredes están empapeladas, debe quitarse el papel y proceder a la desinfección por la formalina y después con los desinfectantes líquidos que he indicado.

Cuando se practica o se quiere practicar la desinfección de una habitación en la cual ha habido un enfermo de la terrible enfermedad del tífus exantemático, tan eminentemente contagiosa, creo lo más eficaz, lo más enérgico, la cremación (que en casos así debía de indemnizar el Estado, sobre todo en los primeros casos) de objetos tales como cama, colchones, ropas vajilla, puertas, ventanas, etc., que hubiere en la habitación del atacado.

En esta desinfección, que se ejecuta con motivo de esta terrible enfermedad, exige medios radicales; por eso opino lo que sigue:

Las paredes y techo se raspan, y a éstos y al suelo de la estancia, cuyo pavimento se debe igualmente raspar, se le humedece con una brocha, con una solución de sublimado corrosivo al 2 por 1.000; hecho esto se colocan puertas y ventanas substituyendo a las quemadas; se cierra todo herméticamente, dejando una salida para el operador, se vierte por el suelo una poca cantidad de agua hirviendo y se procede a la desinfección gasificando (2) pastillas de formalina; rápidamente el que opera se sale de la estancia, cerrando la puerta. Así se deja, a fin de que el aldehído fórmico producido vaya desinfectando, por espacio de doce horas a lo menos; al cabo de las cuales se abren puertas y ventanas y se tienen abiertas por lo menos veinticuatro horas.

Respecto a los baños, o sea pilas, que algunos aconsejan se empleen para los atacados de esta enfermedad, véase lo que sobre ello expongo al tratar de la desinfección de tales vasijas.

Los urinarios. — Se verterá sobre ellos, varias veces al día, solución de ácido fénico o lisoformo al 5 por 100.

Se recomienda también el sublimado al 2 por 1.000, pero debemos tener presente lo que anteriormente digo referente del bicloruro de mercurio sobre las substancias que contengan albúmina, peptona o mucina, que se producen combinaciones insolubles de mercurio, y en esas condiciones no tiene fuerza desinfectante, y como en la orina puede ocurrir esto, de aquí que crea debemos abstenernos de emplear el sublimado, a no ser que, previo análisis de la orina, resulte que no existen tales elementos.

Para esto en los urinarios públicos y particulares, pero más en los primeros, debe emplearse el ácido fénico o el lisoformo, por ser im-

(1) Hay quien desea se desinfecte una habitación aun cuando no haya habido en ella enfermo de enfermedad alguna. En este caso basta sólo con la formalina.

(2) Claro es que en los aparatos descritos anteriormente para la formalina.

posible analizar las orinas, y claro es, aun cuando se pudiera, era más ventajoso recurrir a los desinfectantes citados y al cloruro de cal.

Los retretes. — Lo que debe procurarse es que los enfermos atacados de enfermedades contagiosas no penetren en dichas estancias.

Lo llamado inodoro, que con esto me quiero referir a la parte de porcelana u otro material análogo que tenga un recipiente de los que se destinan en tales estancias, debe lavarse con agua — en el sistema water-closet están dispuestos, como es sabido, para una buena limpieza con agua, pero también debe desinfectarse en algunas ocasiones — con una escobilla fuerte; después, con una solución de 1 kilogramo de ácido clorhídrico comercial en 6 kilogramos de agua; una vez hecho esto, verter por todo el recipiente una mezcla de cloruro de cal que puede ser, por ejemplo, al 50 por 1.000, y por último, si el vaso, o sea el recipiente, lo permite, poner una solución de ácido fénico al 5 por 100. Todo esto cuando se trate de enfermedades, por ejemplo de un tuberculoso, que penetre en la estancia para efectuar sus necesidades, o de otra enfermedad análoga. Si esto no ocurre, la desinfección puede limitarse solamente a la limpieza con agua, y la solución que indico de ácido clorhídrico.

Este procedimiento es aplicable también a los retretes, o sea los aparatos water-closet, que antes aludo.

Cuando el enfermo haya salido del local-retrete, inmediatamente se desinfectará el asiento del recipiente y demás objetos análogos con una solución antiséptica; el vaso, para exonerar el vientre, se desinfecta con una solución de cloruro de cal o con agua acidulada con clorhídrico.

La desodoración de estos lugares y en esas condiciones u otras parecidas, debe hacerse en puerizaciones de formol al 5 por 1.000.

Los pozos de agua. — Se desinfectan echando unos 12 kilos de cal viva y tardando a utilizar el agua unos tres o cuatro días por lo menos; pero antes agotando el agua que estuvo en la cal.

Los pozos de los retretes. — Su desinfección se hará en ellos con lechada de cal.

Lavaderos públicos. — Estos deben ser fabricados de cemento portland en su interior, y debe haber, aun cuando la localidad sea pequeña, dos lavaderos: uno para la ropa de los no epidemiados, y otro para la de los epidemiados, y a ser posible el agua que sea corriente en los dos. Los rincones deben ser semicirculares.

Para desinfectar estos lavaderos se procederá primeramente rociando todas sus partes interiores, pavimento y costados, con lechada de cal, que se dejará así por veinticuatro horas; al fin de ellas se lavará todo él con agua, y cuando no quede nada de tal lechada, se rociará con una solución de sublimado al 2 por 1.000, y, por último, a las doce horas, volverlo a bañar con agua hirviendo. Durante la operación

debe taparse la entrada y salida de agua, destapando la salida para los desagües respectivos.

Es evidente, que tanto el lavadero público como particular, debe vigilarse y exigir la desinfección.

Los peines. — Durante cuatro o seis horas se sumergen en una solución de ácido fénico o lisoformo al 5 por 100; después se enjuagan con agua y se secan en una tela fina.

El caucho. — Siendo bueno se puede desinfectar con agua hirviendo; pero si son chanclos, impermeables, etc., que no es buen caucho, entonces es mejor someterlo a la acción de la solución de ácido fénico o lisoformo al 5 por 100.

Las cánulas de caucho de irrigador se deben desinfectar con la solución de ácido fénico o lisoformo al 5 por 100 y las dentaduras artificiales no fijas en las mandíbulas.

Claro es que, después de desinfectado, se lava con agua, como se dice para los peines.

Instrumentos de cirugía y otros análogos. — Se desinfectan sumergiéndolos por dos horas en una solución al 5 por 100 de sub-carbonato de sosa; después de esas dos horas, se colocan en la misma forma en una solución de lisoformo al 5 por 100; se les pasa agua esterilizada y se secan con una gamuza.

Pila para el agua bendita de las iglesias. — Serán desinfectadas con una solución de sublimado al 2 por 1.000 y después se lavan con agua hervida, secándolas con una tela.

Los filtros. — Se desinfectan colocando en el vaso poroso una solución de lisoformo al 5 por 100 y otra igual en el recipiente depósito para el agua ya filtrada, y así estarán ambos, superior e inferior, durante doce horas. Después se lavan con agua hervida, frotando a la vez con una esponja o cepillo perfectamente limpios, y, finalmente, enjuagándolos con agua hervida.

Me refiero a filtros domésticos corrientes.

El enfermo de enfermedades contagiosas. — Debe privarse de que donde se encuentre el paciente penetren moscas y mosquitos, para cuyo fin se colocan botellas-mosquiteros, tiras, pendientes del techo, con substancias que en ellas se adhieren, y también se obtiene su destrucción con una solución de formol al 10 por 100, de la cual se llenarán platos y se colocan en diferentes sitios de la estancia.

La cama del enfermo debe estar en el centro de la habitación o estancia, y ésta desprovista de cortinajes, procurando también penetren en el local solamente las personas que estrictamente le asistan, así como éstas deben desinfectarse frecuentemente y sobre todo antes de comer, evitar todo contacto con los demás individuos y cubrir sus cuerpos con largas blusas a modo de los llamados guarda-polvos.

Los convalecientes de enfermedades contagiosas. — Cuando se encuentre en tal situación el que hubiere estado enfermo, previa autori-

zación del médico que le haya asistido, debe dársele un baño de solución de lisoformo al medio por 100. También el baño puede ser jabonoso antiséptico.

Los cadáveres. — Los que fallezcan de enfermedad contagiosa se debe cubrir su cuerpo con una sábana empapada de cresol al 5 por 100 o de ácido fénico en la misma proporción, y envuelto todo él en el referido lienzo o tela, y colocarlo así en el ataúd.

La caja mortuoria debe rellenarse de serrín humedecido con soluciones iguales a las que se indican, y en estas condiciones el cadáver se encontrará rodeado por dichos elementos.

La Real orden de 15 de octubre de 1898, preceptúa sobre esto, refiriéndose a los cadáveres en general, lo siguiente:

“6.º Se prohíbe el uso de féretros metálicos y de maderas compactas para cadáveres no embalsamados, debiendo éstos ser encerrados en cajas de madera de pino, sin nudos ni mezclas desinfectantes, cubiertas de paño u otro tejido análogo, sin perjuicio de que en sus ángulos se fijen cantoneras de metal.”

Pero en esta parte me refiero a los cadáveres de personas fallecidas de enfermedad contagiosa.

Para estos casos la Real orden de 26 de julio de 1929 dispone lo que sigue:

“Estos cadáveres no podrán ser objeto de ninguna manipulación en lo que se refiere a la colocación de vestiduras, debiendo ser envueltos en sábanas empapadas en soluciones antisépticas y puestos en féretros de madera blanda en cuyo fondo se haya colocado una capa de cal viva, de tres centímetros de espesor, que se colocará también sobre la envoltura del cadáver, formando una capa de dos centímetros de grueso.”

Ignoro si existirán disposiciones posteriores de las que transcribo y se refieren a este asunto.

Las sepulturas. — En la cavada en el suelo, fosas, se colocará, extendida, una capa de cal de diez centímetros de altura y encima la caja mortuoria con el cadáver; después otra capa de cal hasta unos 15 centímetros de altura y sobre ésta la tierra.

Referente a los cadáveres que se coloquen en nichos, la caja mortuoria respectiva que encierra el cadáver se cubrirá de cal, unos ocho centímetros de espesor y después tierra, cerrando la boca o entrada del nicho herméticamente, según se preceptúa en la Real orden de 15 de octubre de 1898.

En las *Instrucciones técnico-sanitarias para los pequeños municipios*, de 3 de enero de 1923, en su artículo 54 se ordena lo siguiente: “En tiempo de epidemia, los cadáveres de cuantos fallezcan de enfermedad contagiosa o sospechosa, deberán cubrirse con una capa de cal viva de 0'50 metros de espesor mínimo.”

Disposiciones relativas a las condiciones de sanidad de los comen-

terios.—Según está preceptuado en la Real orden de 15 de octubre de 1898, u otras posteriores si las hay.

En el citado artículo 54 de las aludidas anteriormente *Instrucciones técnico-sanitarias*, etc., dispone cómo deben situarse los cementerios y demás detalles que allí se pueden leer.

PRECAUCIONES Y PREPARATIVOS QUE DEBE ADOPTAR Y EJECUTAR EL DESINFECTADOR O DESINFECTOR (1)

Antes de hacer la desinfección, el jefe, que por disposición dimanada del Gobierno debía ordenarse sea en todas las localidades el Farmacéutico, y estar obligado a revisar los aparatos que tuviere que utilizar, inspeccionar el personal auxiliar y practicar los análisis necesarios de los desinfectantes que hubiere de emplear.

Han sucedido casos de personal desinfectador que han procedido a desinfectar y no tomaron las precauciones debidas, no tardando en adquirir la enfermedad contagiosa que motivó el ejecutar la desinfección y que les obligaba a realizar esta operación de ropas, objetos de diversas clases, estancias, etc.; por esto creo no será ridiculo el exponer a continuación las previsiones de que necesita rodearse quien ha de operar.

Cuando llegue a la habitación que va a desinfectar, quienes practiquen esta operación, antes de entrar en ella, el jefe y todo el personal auxiliar, colocarán los sombreros, abrigos, calzado, etc., que cubriera su cuerpo, menos el traje y ropa interior, en una caja que llevará consigo.

De otra caja que también deben llevar, sacarán blusas, gorros (todo ello de tela lavable) y calzado, para sustituir a lo que se quitan.

Se cubrirá su cuerpo el jefe y personal auxiliar con las blusas, gorros y calzado que para cada uno lleven. Todos estos objetos, una vez que se haya practicado la desinfección, se colocarán inmediatamente en la caja y se llevará al Parque donde tengan los aparatos y demás, procediéndose a la desinfección por medio del aldehído fórmico, si es ésta la que se quiere; después se hierven las blusas y gorros con una solución de carbonato sódico en la proporción de 10 gramos de carbonato por 1.000 de agua, y se lavarán aquellos objetos que se emplearon con agua clara.

La caja y calzado, que sufrirán previamente la desinfección por la formalina, se pulverizarán la primera con una solución de cresol al 2 por 100, y al calzado se le pasará un paño húmedo con solución de

(1) Al personal que por R. O. de 8 de febrero de 1909 interviene en la desinfección, se les denomina desinfectores; y en la R. O. de 26 de abril del mismo año, con el de desinfectadores. En el comercio se distinguen a algunos aparatos que para la desinfección se emplean con el nombre de desinfectadores.

lisoformo al 2 por 100. Una vez que las blusas y gorros estén lavados y planchados, se guardan en la caja para emplearlos en otra ocasión. La caja se lavará también con agua limpia y se secará, y el calzado se limpiará igualmente con agua, para lustrarlo, si a esto se presta, una vez embetunado; operaciones éstas que se hacen después de desinfectado, según antes se dice.

Preparadas las soluciones desinfectantes, puesto el alcohol en las lamparillas, etc., se sumergirán las manos antes de comenzar a desinfectar, en una solución de sublimado al 1 por 1.000; algunos se secan las manos con toalla muy limpia, otros las dejan húmedas mientras operan.

Así dispuesto, la preparación que antes menciono de cambio de ropas y de humedecimiento de manos y demás detalles, penetrará el personal desinfectador o desinfectores en el local que se va a desinfectar, y raspará el personal auxiliar las paredes de la estancia; hará caer, rociando por las paredes, una solución de sublimado al 2 por 1.000 por todo alrededor de la habitación a una altura de un metro, regará el suelo con dicha solución. Si hubiere armarios, etc., harán lo propio, esto es, corriéndolos para fuera y con todo cuanto hubiere cerrado.

Con las manos humedecidas con solución de sublimado, el desinfectador, con la blusa, gorro y calzado puesto, recogerá con cuidado el papel arrancado o separado de la pared y lo quemará *al aire libre*, operación ésta que debe de hacerse antes de echar la solución de bicloruro por paredes y suelo de la estancia.

Una vez practicado todo esto, se cierran herméticamente balcones y ventanas; en las juntas de todo esto se pega papel y se coloca en el centro de la estancia la lámpara o aparato de desinfección por medio de la formalina, a cuyo depósito de alcohol se le da fuego a las mechas, cerrando, ya fuera el operador, la puerta de salida en la misma forma que ventanas y balcones.

Antes de proceder a desinfectar ubicará la habitación o estancia según antes se dice y empleará las pastillas de formalina que aconsejan los prospectos que lleva cada aparato, que es por cada metro cúbico dos pastillas y media de formalina.

Si es un aparato como el de "Trillat" u otro análogo, entonces se cierra la puerta, se pega el papel por las juntas de ella y el autoclave se coloca fuera del local, introduciendo por la llavera u otro orificio el tubo transmisor del gas.

No he de decir que antes de proceder a la desinfección por el aparato de "Trillat" debe seguirse el procedimiento que aconseja de raspar paredes, etc., pues esto es elemental haya de efectuarse.

Ya terminada la desinfección, lo mismo en el acto de colocar los aparatos que al volver a por ellos al cabo de doce o veinticuatro horas, el personal desinfectador se lavará sus manos con solución algo caliente de sublimado corrosivo al 1 por 1.000, lavándose, al llegar al

Parque, con agua y jabón, limpiándose las uñas con un cepillo y terminando de asearse.

Cuando se emplean calderas para echar en ellas las ropas blancas de cuerpo y cama, procederá el desinfectador con las debidas precauciones para su seguridad; esto es, llevando la blusa puesta, las manos humedecidas con solución de sublimado al 1 por 1.000. Estas colañas— se dice este vocablo por la forma que se efectúa la operación— de las ropas las practicará el operador en la disposición que se indica anteriormente, adicionando 25 gramos de carbonato o cloruro sódico por litro para elevar el grado de ebullición, y también es conveniente esa agregación, igual que el carbonato potásico, si lo que se ha de desinfectar está manchado por grasa.

Igualmente se puede seguir el procedimiento que para esta clase de ropa se aconseja en las "Reglas para desinfecciones especiales", que menciono en este trabajo.

Cuando el desinfectador tenga que usar aparatos como los de Schimmel o Budenberg, Gotinger y otros, procederá también con las precauciones que indico.

INSTRUCCIONES OFICIALES TÉCNICO-SANITARIAS REFERENTES

A LA DESINFECCIÓN

Antes de tratar de Desinsectación y Desratización, reproduciré a continuación lo que preceptúan las antes recordadas *Instrucciones técnico-sanitarias, referentes a desinfección*, y también alude a desinsección, y es así:

"Artículo 56. Siendo hoy indiscutible que todas las enfermedades infecciosas, transmisibles o contagiosas, son producidas por gérmenes vivos (microbios), y que ciertos roedores e insectos pueden servir de vehículos transmisores de algunas de estas enfermedades, precisa practicar, hasta en las aglomeraciones más modestas, la desinfección, con la que se destruyen dichos microbios, y la desinsección, que mata igualmente a los aludidos insectos y roedores (ratas y ratones, moscas, mosquitos, chinches, pulgas, cucarachas, piojos, hormigas), acudiendo a los procedimientos más en armonía con los escasos recursos de que se dispone en los pequeños Ayuntamientos.

"Artículo 57. Los Municipios procurarán tener un local, aunque reducido, con una o dos camas, donde puedan momentáneamente alojar cualquier vagabundo que llegase atacado de enfermedad contagiosa. Se esforzarán, igualmente, por poseer un aparato formógeno, modelo pequeño, para producir vapores de aldehído fórmico, y si sus recursos lo permitieran, una pequeña estufa de vapor. Si nada de esto les fuera posible, poseerán, por lo menos, unas cazuelas metálicas para quemar azufre, un pulverizador con su lanza correspondiente y comprimidos de formógenos o fumigadores que producen el aldehído fórmico.

"Dispongan o no de estos elementos, cuando se presentasen varios casos de enfermedad infecciosa, haciendo presumir se trata de un brote epidémico, puestos de acuerdo el Médico municipal y el Alcalde, solicitarán del Gobierno o del Inspector provincial de Sanidad la presencia del personal y material de la brigada móvil provincial.

"Artículo 58. En todas las viviendas donde existiere un caso de enfermedad contagiosa (fiebres tifoideas, tífus exantemático, viruela, escarlatina, difteria, gripe, tuberculosis, etc.), se procederá a aislar en lo posible al enfermo, no entrando en su habitación más personas que las necesarias para su asistencia, y evitando el contacto con las ropas y objetos tocados o excretados por éste (deyecciones, orinas, vómitos, esputos, etc.). Las personas aludidas evitarán en lo posible el contacto con el enfermo y se lavarán frecuentemente las manos con agua sublimada al 1 por 1.000.

"Las ropas de uso interno deben recogerse cuidadosamente en sacos y desinfectarse por el agua hirviendo o lejía, a la que conviene agregar 25 gramos de cloruro de sodio (sal común) por litro de agua para que la ebullición pase de los 100 grados (115°) y exista la seguridad de que todos los microbios han sido destruidos. Las vasijas, platos, vasos, botellas, se someterán al agua hirviendo antes de emplearse de nuevo.

"Si en el Municipio existe una pequeña estufa de vapor, en ella se desinfectarán los colchones, mantas y ropas de vestir, y si sólo se dispusiera de un aparato productor de vapores de aldehído fórmico, se colocarán dichas prendas en la habitación que haya desocupado el enfermo, bien por curación, traslado o muerte del mismo.

"Para obtener los vapores de aldehído fórmico basta someter a la ebullición el formol del comercio diluyendo un litro de esta solución comercial en tres y medio de agua y evaporar 40 centímetros cúbicos de esta mezcla por metro que cubique el local a desinfectar. En invierno hay que caldear primero la habitación hasta que alcance, por lo menos, 10 grados, para que la acción del formol sea eficaz, cerrando siempre todos los intersticios de puertas y ventanas con papel engomado o papel corriente pegándolo con goma o engrudo.

"Si no se dispone de aparato alguno, basta hacer evaporar la solución de formol, disuelta en su peso de agua, en una cazuela metálica o recipiente cualquiera calentado con ayuda de una lámpara de alcohol (un litro de aldehído fórmico al 40 por 100 por cada 25 metros cúbicos de local): Si se emplean los pequeños cartuchos, llamados fumigadores, basta prender la mecha para que por el calor se transforme en aldehído fórmico el polvo trioximetileno que contienen. Cada fumigador contiene de 60 a 80 gramos de formol y sirve para desinfectar una habitación hasta 20 metros cúbicos. Puede también emplearse el siguiente procedimiento, muy práctico, que se aplica en frío: se mezcla un kilogramo de permanganato de potasa cristalizado, dos litros de formaldehído diluido con agua y dos de agua por cada 100 metros

cúbicos de capacidad de la habitación en una caldera o recipiente metálico de 0'50 metros de diámetro y 0'50 de altura.

"Para desinfectar cuando se emplean agentes gaseosos deben cerrarse herméticamente todas las aberturas (puertas y ventanas), se abren los baúles y armarios, se levantan las camas, se cuelgan los tapetes, cubiertas y sábanas, se coloca en el recipiente el permanganato y la correspondiente cantidad de formaldehído y al cabo de pocos segundos el gas, bajo forma de neblina, lo invade todo, bastando un plazo de seis horas para la desinfección.

"Artículo 59. Para la desinfección de muebles (no metálicos), paredes, pisos, etc., puede emplearse el sublimado, bien en lavado con esponjas o algodones que se embeben fuertemente en la solución, bien en pulverización, si se dispone de uno de estos aparatos. Es más eficaz el primer procedimiento que el segundo. El sublimado es un veneno muy activo que exige precaución para su manejo. El sublimado se emplea en la solución de 1 por 1.000 que se prepara como sigue: en un recipiente se vierten diez litros de agua caliente, a la que se incorpora un paquete o un comprimido de otros diez gramos de sublimado, agitando la mezcla con útil de madera (si se emplea sublimado en polvo conviene disolver al mismo tiempo 100 gramos de sal de cocina). Cada gramo de solución indicada debe mezclarse con 500 de agua.

"Artículo 60. Para desinfectar las materias fecales, vómitos, orinas, esputos, etc., debe emplearse la lechada de cal que se prepara colocando en una vasija de hierro esmaltado o madera un litro o 25 gramos de cal sin apagar, partida en pequeños trozos que se riegan lentamente hasta reducirla a polvo fino, agregando agua hasta llenar la vasija y agitando la mezcla. Aproximadamente dos litros de cal deben diluirse en cuatro de agua. La lechada debe verterse en los recipientes que contengan las materias a desinfectar, manteniendo la mezcla durante tres o cuatro horas, al cabo de las cuales puede verterse.

"Para desinfectar fosos, pozos fijos, alcantarillas, etc., deben emplearse cinco litros de lechada por metro cúbico de materias excrementicias o tierras muy contaminadas. Los agujeros en el suelo que contengan materias fecales deben desinfectarse con cal viva a razón de un kilogramo por metro cúbico de dichas materias, y a falta de desinfectantes con cinco kilogramos de tierras limpias por un metro cúbico de tierra contaminada.

"Pueden emplearse en vez de lechada: el cloruro de cal mezclando 30 gramos por cada litro de agua fría o el cresol jabonoso al 5 por 100, diez litros de agua mezclada con cresol jabonoso, pudiendo este desinfectante aplicarse también para el lavado de pisos, muros y muebles vulgares y para el remojo de ropas de cama o interiores, vestidos, etc."

* * *

Véase lo que digo al principio, anteriormente, en donde se refiere a la depuración oficial de aguas residuales.

SEGUNDA PARTE

DESINSECTACION Y DESRATIZACION

En el artículo 61 de la antes recordada *Instrucciones técnico-sanitarias*, etc., sobre este asunto, y que más adelante transcribiré tal artículo, aplica a este asunto las palabras desratización y desinsectación y esta última en otras disposiciones de gobierno, lo cual me hizo consultar con la Academia Española y esta prestigiosa y autoridad en esto me dice lo que sigue: "La Comisión del Diccionario de la Academia, vista la consulta que hace usted en atenta carta fechada a 11 de septiembre último, acordó manifestarle, que no existe la voz *desinsección*, que acaso pudiera ser *desinsectación*; y que en cuanto a la voz *desratización*, se emplea corrientemente para definir la acción de destruir las ratas de las embarcaciones y en otros lugares. Madrid, 2 de noviembre de 1932. El Secretario, Emilio Cotarelo. — Sr. D. Luis Narbona Navarro".

Por la transcrita comunicación se declara que no existe la voz *desinsección* y se deduce que la otra, *desratización*, no está admitida por tal corporación; y por eso indudablemente dice: "se emplea corrientemente"; y en cuanto a *desinsección* manifiesta "acaso"; he ahí también las contradicciones aludidas al comienzo de esta labor.

De estas tres palabras no encontramos su origen en el diccionario, porque no existe en tal libro.

Véase lo que al tratar sobre la desinfección me refiero a ésta en relación con el Reglamento de 22 de mayo de 1929 y 21 de junio del mismo año, en lo que afecta a desinsectación y desratización.

El competente Médico Dr. Palanca, publicó en el ilustrado periódico *A B C*, de Madrid, un interesante e instructivo trabajo de dicho prestigioso señor, titulado "El mayor peligro del campo: Las moscas", del cual entresacamos lo siguiente:

"Hay, pues, una cruzada en el mundo entero contra las moscas, y es necesario que nuestros campos se incorporen al movimiento mundial de defensa sanitaria. Dos grandes procedimientos pueden utilizarse para ello. Primero, el menos útil y más difícil: el de destruir las mos-

cas adultas. Para ello hay modelos especiales de trampas, de papeles recubiertos de sustancias viscosas, donde quedan presas las moscas, como en la famosa fábula. Hay también sustancias tóxicas, que matan rápidamente a las que, atraídas por la golosina de un dulce, vienen a sorber inconscientemente el veneno, y hay, finalmente, los procedimientos de destrucción de las larvas, que suelen ser tan sencillos como eficaces. Pero en este sitio sólo quiero ocuparme de los procedimientos aplicables a la agricultura, a los cortijos principalmente, y a las casas de labor de los pueblos, donde las moscas son, a más de un peligro para la salud, un tormento para los habitantes.

"Y lo mejor no es matar las moscas adultas ni luchar contra las larvas. Lo mejor es que ni unas ni otras nazcan. Y para evitarlo no hay otro procedimiento que una limpieza absoluta. Hacer desaparecer lo más rápidamente posible los residuos alimenticios, las basuras, los cadáveres de animales; todo lo que pueda ser utilizado por las moscas para depositar sus huevos. Los guardacomidas y alacenas deben estar cerrados herméticamente y recubiertos de tela metálica con mallas menores de dos milímetros las aberturas de cocinas, cuerdas, letrinas, etcétera. Las moscas huyen de la obscuridad; así es que una media luz es muy conveniente para librarse de ellas. Los colores tampoco les son indiferentes; el amarillo les atrae y tienen una repulsión por el azul, que hace preferible este tono para la pintura de las habitaciones. Todavía pueden emplearse otros procedimientos, que las ponen en fuga. Los ventiladores, por ejemplo, no les agradan, y hasta hay quien dice — no lo aseguramos — que una planta de ricino dentro de las habitaciones, en una maceta, es lo suficiente para que las moscas se alejen.

"En los Estados Unidos, en que se concede una importancia especial a la lucha contra las moscas, no hay explotación agrícola en que no se guarde un cierto número de precauciones con el estiércol, de tal manera, que pueda fermentar sin perder nada de sus cualidades fertilizantes y al mismo tiempo que sea imposible que las moscas depositen en él sus huevos. El procedimiento es muy sencillo: cerrar herméticamente el depósito de estiércol de tal manera, que no tenga más comunicación constante con el exterior que a través de telas metálicas de mallas de menos de dos milímetros, con lo cual ni las moscas pueden depositar allí sus huevos ni el insecto al salir puede pasar al medio externo.

"El procedimiento es eficaz y las estadísticas sanitarias americanas han reflejado una disminución sensible de enfermedades infecciosas en los sitios donde se guardan estas precauciones. No les faltan a las moscas tampoco sus enemigos, ¿quién no los tiene?, que por algunos se han querido aprovechar para su destrucción. Las arañas, las escolopendras, ciertos escarabajos y algunos pájaros hacen un gran estrago entre aquéllas. Un hongo llamado *Empusa musca*, destruye enorme número de moscas en el otoño, y un microbio, el *Bacterium delenda*

musca, es temible para las ninfas y el insecto adulto. Los bacteriólogos trabajan para conseguir la exaltación de la virulencia de estos microorganismos y lograr así una manera cómoda y eficaz para librarnos de la terrible plaga.

"Pero mientras se consiga esto, lo práctico es aconsejar a nuestros labradores que imiten la conducta de los americanos y pongan sus estercoleros en condiciones de seguridad sanitaria, evitando que las moscas puedan poner en ellos sus huevos".

MEDIOS PARA DESTRUIR MOSCAS Y MOSQUITOS

Los conocidos Preat, L'Eclair y otros, entre los polvos. Las latas Daisy, polvos del mismo nombre para cargarlas. Tiras, para suspenderlas del techo, de Aeroxon, Arion y otros preparados de esta índole; así como conos Zampironi, que éstos se han de quemar en una estancia. Todos ellos llevan instrucciones en sus respectivos prospectos.

También se puede preparar con las fórmulas siguientes, para destruir las moscas y mosquitos, cintas o tiras más o menos largas.

1.^a Trementina de pino, 200 gramos; aceite de adormidera, 150 gramos; miel, 60 gramos; mézclase y se procede a impregnar las tiras.

2.^a Trementina de Venecia, 1 gramo; idem de América, 4 gramos; aceite ricino, 2 gramos; se procede igualmente que el anterior.

3.^a Colofonia, 10 gramos; aceite sesamo, 5 gramos; se procede igualmente que el anterior.

Para la indicada destrucción también se emplean los conos contra los mosquitos cuyas fórmulas, independiente de la de Zampironi, las siguientes:

1.^a Polvo de pelitre, 500 gramos; idem de Sándalo cetrino, 20 gramos; benjuí, 200 gramos; Polvo de artemisa, 100 gramos; idem de alcanfor, 10 gramos; nitrato potásico, 200 gramos.

Mucilago de goma al 1 por 100, cantidad suficiente para mezclar en un mortero y obtener una pasta blanda, que se divide en trocitos de 2 ó 3 gramos, dándoles la forma de cono.

2.^a Flores de pelitre, 500 gramos; Artemisa, 100 gramos; eucalipto, 100; menta y benjuí, de cada uno 10 gramos; nitrato potásico, 250 gramos.

Mucilago de goma al 1 por 100, cantidad suficiente; se procede como el anterior.

Ensayo de destrucción del piojo del cuerpo y del de los vestidos por las emulsiones jabonosas de óleo-resinas de piretra de Dalmacia. (A. Juillet y H. Diacous). — La piretra insecticida de Dalmacia (*Pyrethrum cinerascifolium*) puede proporcionar un excelente pediculicida. Las suspensiones jabonosas alcalinas de extractos de piretra adicionadas de una dosis conveniente de tricloruro, son pediculicidas, pero

preparadas en ciertas condiciones. Los extractos deben prepararse por métodos operatorios, por percolación en frío o en caliente, que recuperen de una manera permanente el disolvente (tipo Soxhlet y Kumagava). La percolación en frío, según los métodos de Codex, es de resultados satisfactorios. El espesamiento por el extractor termo-centrifugo proporciona extractos muy activos.

El líquido extractor que da mejores resultados es el tricloruro de etileno. El alcohol, éter de petróleo, así como el tetracloruro de carbono, son, desde este punto de vista, de eficacia inferior, tal vez por su menor poder disolvente o porque provoquen reacciones secundarias. Los extractos más activos los proporciona siempre el tricloruro de etileno.

La alcalinidad de las suspensiones jabonosas de extractos de piretra desempeña un importante papel en la eficacia de los mismos, como parantocidas. La alcalinidad debe ser de 0'80 gr. NaOH por 100. Una alcalinidad inferior, ligera acidez o reacción neutra, disminuyen, y hasta llegan a anular, las propiedades tóxicas de los extractos de piretra sobre el piojo. El empleo de jabones de sosa no es recomendable, porque son poco deterisivos y precipitan muy fácilmente en presencia de las aguas calcáreas; deben emplearse jabones resinosos de potasa que tienen fuerte poder deterisivo y no precipitan con tanta facilidad.

La dosis de extracto de piretra no debe ser inferior a 0'252 gramos por 100 c. c. de dilución compuesta para el uso.

La presencia de tricloruro de etileno en las diluciones jabonosas de extractos completa y confiere una actividad máxima a las mismas. El tricloruro que no actúa por sí mismo, ejerce su acción indirecta modificando la tensión superficial de los líquidos y su viscosidad, y favoreciendo el contacto al mojar el parásito. Esta acción es especial de este empleo, acción que, a excepción del tetracloruro de carbono, no puede atribuirse ni al alcohol ni a otros derivados clorados del etileno ni del etanol. La dosis óptima es de 0'80 gramos de tricloruro de etileno por 100 c. c. de dilución dispuesta para el uso.

La duración del contacto no debe ser inferior a veinte minutos para provocar la muerte inmediata de los piojos; un contacto menos prolongado (diez a quince minutos) puede provocar la muerte, pero ésta es más lenta.

Los autores concluyen afirmando que un jabón-piretra bien preparado y dosificado puede ser un pediculicida, particularmente eficaz y práctico por su inocuidad absoluta para el hombre, su gran toxicidad para los piojos, que asegurando la destrucción de éstos y de las liendres, resulta muy a propósito para la profilaxis familiar de la fiebre recurrente y del tifus exantemático y de todas las infecciones transmitidas por estos parásitos. (*Office National des Matières premières végétales pour la Droguerie*, etc., París, septiembre 1925). — L. Lamas. — ("Boletín Técnico de la Dirección general de Sanidad").

Con el fin de destruir piojos se emplea, si están en la cabeza o en sitios que haya pelo, que es generalmente donde residen, semillas de cebadilla, polvo, 3 gramos; aceite de olivas, 25 gramos; con un pincel empapado en esta mezcla se dan pinceladas por los lugares que residen tales parásitos.

Si es en ropas se procede, como se dice anteriormente, para la desinfección de ellas.

Para la destrucción de las ratas se emplean diferentes virus y sobre esto dice el ilustrado Dr. J. Estella lo siguiente:

Preferidos son los venenos químicos, entre los que se han usado el arsénico, fósforo, la estricnina, la cal viva, el carbonato de hierro, la escila y las sales de talio.

Todo esto aconseja el mencionado señor; la cal viva, dice, mezclada con harina, las galletas, a las que se han incorporado carbonato de hierro y la carne mezclada con escila.

La primera se usa incorporando una parte de ella en dos de harina y poniendo cerca de la mezcla agua para que beban las ratas a continuación de comer alimento; de unos efectos altamente corrosivos en su tubo digestivo.

El carbonato bórico se ofrece a la voracidad de los roedores en forma de galletas, que llevan veinte partes de la substancia tóxica por cada ochenta de harina (0'20 gramos de carbonato bórico es una cantidad tóxica para la rata).

La escila se aprovecha en infusión, la escilitina (dosis tóxica 0'1 a 0'2 gramos) o los polvos de escila (dosis tóxica 0'10 gramos), provoca a las ratas una nefritis con edemas que las mata en diez a veinte días. Es muy variable el producto, según su procedencia, época en que se recolectó la planta, antigüedad y manipulaciones. Se la añade comúnmente a carne cocida y fragmentada, aromatizada con esencia de anís y azucarada. Se debe cebar a los roedores unos días antes para habituarles a acudir en gran número a un departamento elegido previamente.

Todas las substancias expuestas deben manipularse lo menos posible (mejor nada, y realizar con espátulas o cucharillas las operaciones), pues las ratas olfatean muy pronto al hombre y huyen desconfiadas de cuanto éste tocó.

* * *

Los anteriores procedimientos sirven para exterminar las ratas de una casa, de un almacén, etc., siempre, en fin, que ellas no sean en gran número, el tiempo no apremie y se pueda dedicar cuidados y vigilancia personales a todas las maniobras.

Para matarlas en grandes cantidades y rápidamente son muy superiores los procedimientos basados en el uso de gases asfixiantes. Alguno de éstos, sin embargo, sirve mejor para aplicaciones caseras. Me refiero al empleo del gas acetileno y al del sulfuro de carbono. El primero, muy discutido, se obtiene introduciendo en los cubiles de las

ratas fragmentos de carburo de calcio y vertiendo luego agua. El segundo, de eficacia indiscutida, consiste en la introducción en los refugios murinos de algodones empapados de sulfuro de carbono y en el taponamiento posterior de la boca de los túneles con tierra.

Los procedimientos que verdaderamente ocupan lugar en este capítulo son los basados en el empleo del anhídrido sulfuroso, el óxido de carbono, el anhídrido carbónico, la cloropirina y el ácido cianhídrico.

El anhídrido sulfuroso, solo o mezclado con anhídrido carbónico y óxido de carbono (combustión directa), o con sulfúrico (aparato Clyton), se obtiene quemando azufre con alcohol, carbón de leña, nitrógeno, etc., en recipientes metálicos o en aparatos especiales (Clyton, Halley, Vasaco, etc.). Es un gas más pesado que el aire; mata ratas, insectos y microbios, y sería ventajoso para fumigar bodegas con carga si no tuviese el inconveniente de lo fácilmente que ataca telas, metales, barnices y el del olor que comunica a las harinas, frutas, café, tabaco, etc., puestos en su contacto. El procedimiento exige, además, de seis a doce horas para obtener resultados. El anhídrido sulfuroso ozonizado (aparato Marot-Herbelot) tiene las mismas ventajas e inconvenientes que el gas sulfuroso.

El óxido de carbono (usado por los alemanes y obtenido con el aparato de Nocht-Giemsa, juntamente con el anhídrido y con nitrógeno) se usa con resultado respecto a ratas, fracasa frente a los insectos, no perjudica a la nave y carga y es pequeño su coste. Es peligrosísimo para los manipuladores y requiere larga exposición a él de los departamentos a fumigar. Más ligero que el aire y, por tanto, casi siempre ineficaz a bodega llena. Los mismos inconvenientes y pocas ventajas (más pesado que el aire, olor) tiene el anhídrido carbónico (aparato Lafond).

La cloropirina (nitrocloroformo) hace imposible la vida de ratas e insectos en un local donde se le deposite en cantidad de 10 gramos por metro cúbico durante cuatro horas. Es de peligrosísimo manejo, siendo indispensable para ello el uso de máscaras contra los gases, e imprescindible una exquisita ventilación posterior o la neutralización de los gases restantes, con una mezcla de trisulfuro de potasio, sosa cáustica y agua. Más pesados que el aire sus gases, se puede usar con éxito en los nidos murinos de jardines, campos, etc. Tiene, además, el inconveniente de su fuerte olor, que aleja a los roedores.

El gas fosgeno (oxicloruro de carbono) es de acción rápida (una hora), se descompone fácilmente en medio húmedo y ataca los metales. Peligrosísimo como el anterior.

Los procedimientos que parecen mejores entre los conocidos, y los que van conquistando la preferencia de los sanitarios en todo el mundo, son los basados en el empleo del ácido cianhídrico. Los primeros ensayos realizados en España para la aplicación de dicho gas al saneamiento de los buques, se deben a los Dres. Mestre, Souto y Uruñuela

(de Sanidad Exterior los tres). Hoy se emplea obteniéndolo en aparatos españoles del Ingeniero señor Grima, y de manera muy superior, por sus resultados y por su casi nula peligrosidad al uso del Cyklon B. (ácido cianhídrico con cloropirina), al ácido cianhídrico líquido (de tan difícil transporte) y a las sales cianhídricas pulverizadas (ambos métodos de difícil ventilación terminal).

El ácido cianhídrico mata a las ratas en dos minutos y medio y en cinco a los insectos; en un porcentaje de eficacia se mide a este gas con el 95 por 100, siendo el del anhídrido sulfuroso 77 por 100. No ataca a la nave ni a las mercancías, es más ligero que el aire, de ventilación fácil y neutralización posible, con una mezcla de formol y acetona. Las operaciones se realizan en poco más de una hora y se aumenta con rapidez usando el dispositivo de los Dres. Bellogin y Viciano (de Sanidad Exterior), constantes perfeccionadores y experimentadores incansables en estos asuntos de saneamientos. No hace mucho han publicado un hermoso trabajo sobre el empleo del cloruro de cianógeno, menos peligroso que el cianhídrico, por los ingredientes que entran en su generación (ácido clorhídrico en vez del sulfúrico) y por lo fuertemente lacrimógenos e irritantes de la mucosa nasal que resultan sus vapores, mucho antes de llegar a dosis tóxica. Es, además, de un poder desinfectante superior al del ácido cianhídrico.

Uno y otro son superiores a cuantas sustancias se emplearon hasta ahora, y la fumigación con ellos no tiene otra contraindicación absoluta que la presencia de alimentos líquidos no envasados. Los alimentos azucarados retienen parte del gas en su periferia; lo mismo sucede, a veces, con la harina húmeda y la manteca, y hay que tener un cuidado exquisito en la ventilación de mantas, almohadas, colchones, etc.

Tiene ventajas innegables sobre todos los demás procedimientos raticidas, y así lo comprobamos lo que, por nuestro cargo, estamos obligados a ejercer una constante lucha contra las ratas e insectos en los barcos que arriban a nuestros puertos y en los ferrocarriles que cruzan nuestro territorio.

Hasta aquí queda transcrito lo que dice el competente Dr. Estellés.

CIANHIDRIZACION (1)

La Real orden de 31 de julio de 1922, dispone se adopte la cianhidrización como procedimiento preferente de desratización y desinsectación.

Obtención del ácido cianhídrico, para estos usos. Dos tipos de aparatos pueden ser empleados en las prácticas sanitarias; los aparatos de inversión que usan el cianuro en substancia, y los de válvulas, que

(1) Este es el procedimiento llamado Grima.

funcionan con soluciones dosificadas de cianuro. Tanto unos como otros generan el ácido cianhídrico haciendo actuar el ácido sulfúrico sobre el cianuro sódico.

El ácido sulfúrico debe ser de 66° B y hallarse exento de sales de hierro y de ácidos nítrico y clorhídrico, que origina grandes pérdidas en la reacción.

El cianuro usado debe ser preferentemente el sódico, que en igualdad de peso da un rendimiento de ácido cianhídrico superior al potásico, por lo que resulta el más económico.

El valor cianógeno no debe ser nunca menor de 97 por 100, y no contener más que indicios de cloruros o hallarse exento de ellos. Su manejo exige el uso de guantes de goma, para evitar posibles intoxicaciones al manipulador, el cual se abstendrá de fumar mientras dure la operación.

La proporción en que estas substancias entran a formar parte de la reacción cianógena es la siguiente:

Cianuro sódico, una parte (peso).
Acido sulfúrico (66° B), una y media parte (volumen).
Agua, dos partes (volumen).

Para la desratización bastará producir 2'75 gramos de ácido cianhídrico por metro cúbico, lo que se consigue con:

Cianuro sódico (128 por 100)	5 gramos
Acido sulfúrico (66° B)	7'50 c. c.
Agua	10 "

Para la desinsectación se emplearán dobles cantidades o se prolongará la acción del gas por doble tiempo.

Tiempo de exposición: Este debe variar en relación con la concentración en que se emplee el ácido cianhídrico y el fin que en la operación se persiga. En términos generales y a una concentración de 2'75 gramos por metro cúbico, y no deben ser inferiores a una hora para la desratización y hora y media para la desinsectación.

ALDHIDRIZACION

En casos determinados, ya sea por la urgencia de rehabilitar un local o bien por los numerosos objetos absorbentes del gas que en él existieren, resulta insuficiente y excesivamente lenta la ventilación, aun acudiendo a procedimientos excepcionales, siendo necesario acudir en estos casos a la neutralización del ácido cianhídrico.

Ello se consigue empleando una mezcla neutralizante, a base de formol y acetona, ya sea en pulverizaciones o bien, y es el procedimiento preferible, por vaporización. En uno y otro caso deberá actuar la mezcla aldhídrica durante media hora.

La mezcla se formula de esta manera:

Formalina al 40 por 100	6 partes
Acetona corriente	4 "
Alcohol desnaturalizado de 90°	3 "
Agua ..	9 "

a) *Pulverización.*— Se emplea cualquiera de los aparatos pulverizadores comúnmente usados en prácticas sanitarias, haciéndose actuar la mezcla neutralizante con preferencia sobre tapizados, cortinas, etc., en la proporción de 5 c. c. por metro cuadrado de superficie del local.

b) *Vaporización.*— Se utiliza un aparato formógeno cualquiera (Hotton, Adnet), aprovechando para inyección los mismos orificios por los cuales se introdujo el ácido cianhídrico, si se empleó aparato de válvulas. Para aldhidrizar un metro cúbico de local cianhidrizado (5 gramos de cianuro sódico por metro cúbico), se precisan 22 c. c. de mezcla neutralizante.

En el Reglamento de aplicación para la inspección sanitaria de establecimientos, edificios y vehículos de servicio público de 22 de mayo de 1929, se encuentra detalladamente ordenado lo dispuesto por la superioridad para estos casos, incluso el tiempo de duración de la desinfección, desinsectación y desratización.

Así igualmente en ese Reglamento se leen los modelos, que son cuatro, para redactar las correspondientes certificaciones. Asimismo se puede leer en él las precauciones que debe tener la persona que vaya a desinfectar.

DISPOSICIÓN SOBRE EL GAS CIANHÍDRICO

Promulgada en 2 de junio de 1933:

“Solamente será aplicable el gas cianhídrico como medio de desratización y desinsectación en los casos siguientes:

1.° Operaciones en puertos para barcos y locales de la zona marítima que se encuentren aislados de todo edificio habitado, efectuándose siempre ambas operaciones bajo la dirección de la Autoridad sanitaria correspondiente.

2.° Ferrocarriles y sus almacenes y locales anejos dependientes de los mismos, cuando se encuentren en condiciones de absoluto aislamiento con respecto a otros locales habitados y asimismo bajo la dirección de la Autoridad sanitaria correspondiente.

3.° En cualquier otro caso que fuese considerado conveniente a juicio de las Autoridades sanitarias y mediante autorización expresa para cada uno de ellos por la Dirección general de Sanidad.

Quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan al cumplimiento de la presente orden”.

En el *Boletín* técnico de la Dirección general de Sanidad, el ilustrado señor F. Ruisánchez, expresa lo siguiente:

DESINFECCIÓN POR EL ÁCIDO CIANHÍDRICO

El Ministerio de Sanidad, de Inglaterra, ha publicado un memorandum que trata de la naturaleza del gas CHN y de su generación. Se explican los peligros y precauciones a tomar para el empleo del citado gas en las fumigaciones y para el almacenaje y manipulación de los cianuros. Se dictan reglas y se indica la necesidad de usar mascarillas protectoras, así como los primeros cuidados, tratamiento y respiración artificial, como también los signos y síntomas de envenenamiento por el ácido cianhídrico.

INSTRUCCIONES OFICIALES TÉCNICO-SANITARIAS REFERENTES A DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN

Lo legislado sobre este asunto para los pequeños municipios, es lo que sigue:

“Artículo 61. Para la desratización y desinsección de sótanos, cuadras, almacenes y locales donde abundan los roedores y parásitos, se hará arder azufre en cubetas o recipientes metálicos, a razón de 60 gramos por metro cúbico de local. A falta de otros medios se consigue una desinsección, aunque incompleta, quemando paja en capas alternativamente húmedas y secas a razón de 1'50 kilogramos por cada 10 metros cúbicos de local, elevando previamente la temperatura de éste hasta 30 grados.

Para destruir las ratas y ratones, cuando no son en gran número, puede disponerse en los sitios que dichos roedores frecuentan, cazuelas conteniendo una mezcla de cal viva pulverizada y de azúcar en polvo, y en la proximidad de éstas, platos con agua; en vez de cal puede emplearse el yeso.

Pueden utilizarse también pastas fosfóreas o virus fabricados por los Laboratorios. Estas mismas pastas, o el quemar azufre, conduce a la destrucción de las cucarachas. Para destruir las hormigas se inyecta gasolina en los hormigueros tapándolos en seguida.

Para destruir las pulgas y chinches, se recorre con un pincel empapado en petróleo o en aguarrás las uniones de las tablas, pisos, puertas, ventanas, oquedades de muros y uniones de piezas de muebles, camas, etc.

Artículo 62. Para matar las moscas domésticas puede emplearse

la siguiente fórmula de fácil preparación y que dura varios días inalterable: formol al 40 por 100, 15 gramos; leche, 25; agua azucarada, 60. El líquido resultante se echa en un plato, y cuantas moscas lo beban mueren rápidamente. También puede emplearse formol al 30 por 100 y agua en la preparación del 10 por 100, y tener las piezas bien cerradas. De más cuidado, por ser el arsénico un veneno muy activo, es la siguiente receta: arsénico, 10 gramos; agua con azúcar o miel negra, 100; se echa en un plato y se pone junto al mismo el letrero de veneno. Los papeles atrapamoscas son también recomendables.

Para impedir la penetración de las moscas en las habitaciones deben emplearse celosías metálicas muy tupidas en las ventanas, bastando en las puertas con colocar cortinas llamadas japonesas hechas con canutos delgados de bambú o con tubos de cristal, y en su defecto los de cuerda o cañizo.

Para matar las larvas, es muy recomendable regar la superficie de los fosos fijos, el estiércol y, en general, los puntos donde se acumulan dichas larvas, con una mezcla de aceite verde de esquisto y agua a partes iguales, o bien de alquitrán coloidal y agua en la dosis de medio a un gramo del primero por cada 100 litros de agua.

Puede emplearse también una mezcla de petróleo bruto, cinco partes de jabón blando, tres y una de agua agitada hasta formar emulsión, con la que rocian todos los sitios donde existan moscas o sus huevos. Esta mezcla es también muy eficaz para la desinfección de ropas contaminadas de piojos y para friccionar con ella las personas infectadas por dichos insectos.

Artículo 63. Siendo más fácil evitar la abundancia de ratones y moscas que el destruir unos y otros, se procurará, para conseguir el fin indicado, tener constantemente limpios los sumideros, cuadras y corrales donde se crían animales domésticos, quitar el estiércol y blanquear con yeso o encalar fuertemente los locales del ganado, cuidando mucho de conservar los desperdicios de cocina y basuras en recipientes cerrados, mientras permanezcan en las casas, porque tanto los ratones como las moscas encuentran en las inmundicias alimento abundante, y está demostrado que, privándoles de éste, se reduce notablemente su reproducción.

Es también muy conveniente el emplear el hormigón o el asfalto en los pisos de todos los locales, almacenes, etc., donde se acumulen materias alimenticias o productos agradables para los roedores.

Madrid, 31 de enero de 1922.—En 16 de junio de 1922 fueron aprobadas por unanimidad estas instrucciones por el Real Consejo de Sanidad en pleno, y por Real orden de Gobernación, fecha 3 de enero de 1923, se dispuso fueran publicadas en la *Gaceta de Madrid*, insertándose en la correspondiente al 10 del mismo mes.

* * *

Véase lo que anteriormente se dice al principio de cuando se trata de la depuración oficial sobre aguas residuales.

ADVERTENCIA FINAL

He terminado mi labor en la cual habrá podido observar el lector que he tratado el asunto que me he propuesto con la mayor extensión que he podido dentro del modesto coste de la publicación. Además, para incluir en ella todo cuanto aludo está legislado, se necesitarían muchas más páginas; pero se indica la legislación aplicable al caso y sus fechas.

En otras obras he desarrollado cuestiones que aquí trato, aun cuando más concisamente en aquéllas, y en esta ocasión había de consignarse no sólo como complemento si que también por algunas modificaciones sufridas.

Al referirme a la composición de ciertos productos he indicado su preparación para evitar confusiones con otros desinfectantes análogos.

I n d i c e

	Págs.
Prólogo	3
Primera Parte	7
Desinfección	7
Desinfectantes	16
Desinfección por medios físicos	19
Desinfección o purificación de las aguas por medios físicos	24
Desinfección por medio de productos químicos	29
Medios líquidos de desinfección	30
Adición a los medios líquidos de desinfección. Jabones antisépticos	37
Medios gaseosos de desinfección	37
Desinfección o purificación de las aguas por medios químicos	42
Modernos sistemas de depuración de aguas residuales	49
Depuración oficial de las aguas residuales en pequeños núcleos de población (Negras e industriales)	57
Reglas para desinfecciones especiales	59
Precauciones y preparativos que debe adoptar y ejecutar el desinfectador o desinfectante	66
Instrucciones oficiales técnico-sanitarias referentes a la desinfección	68
Segunda Parte	71
Desinsectación y desratización	71
Cianhidricación	77
Aldhidricación	78
Disposiciones sobre el gas cianhídrico	79 y 80
Instrucciones oficiales técnico-sanitarias referentes a desinsectación y desratización	80
Advertencia final	82

Principales trabajos del autor de esta publicación

- “Causas de la decadencia de la clase Farmacéutica en España; estudio sobre las instrucciones y medios prácticos para evitarlas”. Memoria premiada en público concurso por el Ilustre Colegio de Farmacéuticos de la provincia de Alicante Agotada.
- “Hasta qué limite se halla obligado el Farmacéutico a la observancia estricta de las reglas y preceptos de las Farmacopeas oficiales en la elaboración de los medicamentos”. Obra premiada en público concurso por la Academia Nacional de Farmacia Inédita.
- “Desinfección y desinfectantes; intervención del Farmacéutico en la práctica de aquélla”. Trabajo premiado en público concurso por la *Gaceta Farmacéutica Española*.
- “Estudio Químico-Farmacéutico de los preparados para la elaboración extemporánea de los medicamentos”. Producción premiada en público concurso, por el Ilustre Colegio de Farmacéuticos de Barcelona.
- “Función Sanitaria del Farmacéutico”. Publicación premiada en público concurso por la Asamblea Farmacéutica Nacional celebrada en Valencia 2'50
- “Imperiosa necesidad de limitar la Farmacia en España. Medios para implantarla”. Producción premiada en público concurso por la Asamblea Farmacéutica Nacional celebrada en Valencia 2'00
- “Proyecto para la reforma de las Ordenanzas de Farmacia”. Estudio presentado en la Asamblea Farmacéutica Nacional verificada en Valencia y después, visto la feliz acogida por dicho Congreso, al Excmo. Sr. Ministro de la Gobernación.

"Cuadro sinóptico referente a venenos, antidotos y contra-venenos". Mide 0'64 metros por 0'88 metros.....	5'50
"La Farmacopea Española vigente y su imprescindible reforma científica y legislativa". Obra presentada para el ingreso como Académico correspondiente de la Nacional de Medicina	3'00
"Actuación del Farmacéutico, como hombre de ciencia, en la vida de las pequeñas poblaciones"	5'50
"Desinfección, desinsectación y desratización"	6'00

Por correo certificado, como impreso, se remiten enviando por giro postal el importe que se señala, al autor, cuya residencia es:
LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (Provincia de Zaragoza).

Erratas advertidas

PÁG.	LÍNEA	SE LEE	DEBE LEERSE
3	13	si que igualmente	si que asimismo
3	17	igualmente	también
3	21	interesante	de interés
11	2	tenerse el objeto	tenerse en memoria el objeto
71	5	desinsectación	desinsección
71	7	prestigiosa	prestigiosa corporación.