

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

30

10
9

Museo Nacional de Medicina
PROFILAXIA DE LA PESTE BUBÓNICA

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

SOBRE

Desinfeccion de los Buques

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

MEMORIA DE PRUEBA

Para optar al Grado de Licenciado en la Facultad de Medicina
i Farmacia de la Universidad de Chile

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
PRESENTADA POR

WWW.MUSEO LAUTARO PONCE



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

SANTIAGO DE CHILE
IMPRENTA UNIVERSITARIA
de S. A. GARCIA VALENZUELA
41 - BANDERA - 41

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL
1903

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

UCH
MED
1903

Museo Nacional de Medicina
PROFILAXIA DE LA PESTE BU BÓNICA



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Pf 92 p
C.A

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

SOBRE

Desinfeccion de los Buques

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

MEMORIA DE PRUEBA

Para optar al Grado de Licenciado en la Facultad de Medicina
i Farmacia de la Universidad de Chile



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
PRESENTADA POR

WWW.MUSEOMEDICINA.CL
LAUTARO PONCE

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



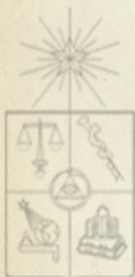
Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

SANTIAGO DE CHILE
IMPRENTA UNIVERSITARIA
de S. A. GARCIA VALENZUELA
41 - BANDERA - 41

1903 Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



SOBRE DESINFECCION DE LOS BUQUES



La epidemia de peste bubónica que en los momentos actuales se desarrolla entre nosotros con los mismos caracteres de *lentitud* i de *regularidad* que observó YERSIN en la peste de Nhatrang, ponen de actualidad los capítulos de higiene pública relacionados con este devastador flajelo.

El principio fundamental de profilaxia es el empleo de los medios capaces de matar el jérmén mismo por medio de la desinfeccion en todas sus formas i por la destrucción de los agentes que mantienen el contagio i le sirven de intermediarios.

La historia de esta enfermedad nos enseña que ya en el año 588 un buque infectado habia servido de vehículo al contagio.

Este hecho, repetido muchas veces en la historia i verificado fehacientemente en nuestros días, señala como de innegable importancia el conocimiento de la higiene i desinfeccion de los buques.

Ademas, el peligro de infeccion de nuestros puertos será





permanente, como lo es para Europa, dado el comercio activo que se mantiene en toda la costa del Pacífico.

Esta enfermedad, que ha tomado tanto incremento en los últimos años, necesita una vez por todas la atención seria de las autoridades.

Solo medidas enérgicas sabiamente dirigidas podrán detenerla. Las seguridades que al presente nos ofrece la higiene, nos hace abrigar la esperanza que en un día no lejano ese peligro haya desaparecido.

La causa eficiente de la peste es el *bacilo* de YERSIN, descubierto en 1894.

La peste es una enfermedad comun al hombre i a la rata.

El hombre se infecta:

1. Por pisar descalzo en un suelo infectado;
2. Por el contacto de enfermos, por aspersion;
3. Por el contacto de objetos contaminados por enfermos o por ratones pestosos;
4. Por el contacto de insectos que se han infestado picando pestosos, hombres o ratas;
5. Por la mordedura de una rata pestosa.

Las ratas adquieren el contagio:

1. En el suelo;
2. En los granos i sustancias análogas con que se alimentan;
3. En la carne de los animales muertos de peste, aun en la del hombre;
4. En los jéneros de hilo, vestidos, adornos de ropa, alfombras, trapos viejos, que hayan sido contaminados;
5. En los insectos infectados.

JARLIN, médico sanitario, en la *Higiene a bordo de los Navíos*, dice en la *Revista de Higiene*, junio de 1902. Esta cuestion mui importante, no solo desde el punto de vista sanitario, sino tambien desde el punto de vista comercial, es particularmente delicada. La higiene i el comercio están, podria decirse, en guerra a este respecto.

Esto último carece en absoluto de fundamento. De ello se

dejó constancia en el Congreso Marítimo Internacional de Copenhague, en 1902.

Hace tiempo que se perseguia a los parásitos de los vapores por desagradables i por el desgaste que producen en la carga, en muchas ocasiones bien considerable.

Hubo casos en que, haciendo un cálculo mui modesto, se habia perdido 5 000 francos en un cargamento normal de café.

La importante compañía de navegacion «Nord Deutsch Lloyd» habia establecido un servicio a Samoa; poco tiempo despues tuvo que abandonarlo a consecuencia de las pérdidas considerables que resultaban de la accion de innumerables parásitos que destruian las mercaderías trasportadas.

Se comprende, pues, cómo, léjos de estar reñidos, se completan i se necesitan los medios de servir los intereses, al parecer opuestos del comercio i de la higiene.

La desinfeccion a bordo es la misma que en tierra; se pueden usar las mismas sustancias antisépticas.

Se exigen, sin embargo, ciertas condiciones que han determinado el objeto de la desinfeccion marítima i han precisado los medios de llegar a ella.

El producto desinfectante debe tener las cualidades siguientes:

Desde el punto de vista de la salubridad pública, debe destruir los microbios, los roedores (ratas i ratones) i en jeneral, todos los insectos.

Desde el punto de vista de las Compañías de Navegacion no deteriorar el buque, su maquinaria, sus muebles, no necessitar el desembarco de la tripulacion.

Desde el punto de vista del armador, no alterar las mercaderías.

Desde el punto de vista de las Compañías de Seguros, no ser causa de incendio.

Desde un punto de vista jeneral, que pueda ser empleado





sin descargar, ni aun parcialmente; no retardar las transacciones comerciales, no ser muy caro.

Estas eran las condiciones en que se debieron empezar los experimentos sobre el poder de los medios de desinfección.

Se debía caer necesariamente en un gas.

Esto, para la desinfección de los departamentos y bodegas; para el agua de las sentinas también se necesitaban ciertas condiciones.

La desinfección de los buques ha tomado una importancia desde que en Europa se consideran las enfermedades infecciosas del oriente como un peligro constante.

Ha sido en Francia donde se ha cuidado de estudiar científicamente todos estos medios.

Procedimiento por el ácido carbónico.—En la sesión del 12 de enero de 1900 de la «Sociedad Francesa de Higiene de París», se leyó una comunicación de M. PIERRE APERY, químico de Constantinopla, titulada *Medio de destrucción de las ratas a bordo de los buques, sobre todo en tiempo de epidemia de peste.*

El autor hace notar que los venenos sólidos y líquidos son insuficientes y que los gases deletéreos no solo son peligrosos para el operador sino también ineficaces, porque los roedores huyen momentáneamente de las bodegas cuando advierten el peligro.

Relata en seguida cómo la casualidad lo puso sobre el camino del descubrimiento de este método.

A principios de noviembre de 1899, se declaró la existencia de un caso mortal de peste a bordo del *Polis Mitiline* fondeado en Trieste. En el acto se tomaron las más rigurosas medidas de higiene.

Cuando se fué a proceder a la desinfección de las bodegas del barco infestado, no se encontraron ratas muertas, pero al levantar algunos barriles de melasa, en plena fermentación, se encontraron ratas en gran cantidad muertas sin duda por el gas carbónico que se desprendía de los barriles,



Se repetían los hechos de la conocida gruta del perro de Nápoles.

El nuevo procedimiento consistía, pues, en colocar en la parte profunda de la bodega de un buque, frascos o vasos que contengan un carbonato cualquiera, mármol, por ejemplo, mezclado a una solución de ácidos como clorhídrico, sulfúrico, etc.

Poco a poco el fondo de la bodega se cubre de una capa de ácido carbónico, las ratas que habrán sido atraídas por algún cebo (nueces, queso, grasa) perecerán en el medio irrespirable en que inadvertidamente se encontrarán.

Para saber qué altura alcanza la capa de ácido carbónico se pone una vela encendida que se apagará cuando le falte oxígeno.

Una vez terminada la operación se ventilará la bodega para que se pueda bajar a recoger los cadáveres.

He aquí las ventajas que APERY atribuye al nuevo procedimiento:

1) Cuando las ratas empiezan a sentirse mal por la falta de aire, ya no tienen valor de huir; sufren una paralización que las hace morir en el sitio donde las coja el ácido carbónico.

(Este gas produce rápidamente la asfixia de los animales cuando está en el aire en la proporción de un tercio de su volumen).

En todo caso, si algunas llegan a salvarse, abandonan la bodega para irse lejos. Entonces, para evitar todo peligro de contaminación de un buque a otro, o del buque con tierra, debe hacerse esta operación en alta mar o a una o dos millas del fondeadero.

2) El gasto poco elevado que presenta la producción de CO₂.

3) El CO₂ no es inflamable, es casi inodoro y no deletéreo.

4) Gracias a estas propiedades se puede vijilar y medir el desprendimiento con ayuda de una vela encendida que sirve al mismo tiempo de reactivo y señal de alarma.

5) Gracias a su densidad y, como gas, a su difusión, el CO₂





penetra en todos los agujeros e intersticios, de preferencia en los mas profundos.

6) Cuando las ratas son atraidas por medio de cebos, mueren en un solo punto, lo que es mui importante, porque no infectan las otras partes del buque con la putrefaccion de sus cadáveres. Así no se tiene otra cosa que hacer que desinfectarlos con alguna solucion antiséptica i arrojarlos al mar.

Sin embargo, segun los trabajos i experimentos de sabios higienistas, **MONTEUSCO** de Nápoles, **LEONE** de München, el ácido carbónico impide el desarrollo de los microorganismos i hace crecer rápidamente su número.

7) La bodega una vez ventilada puede no solo ser habitada, sino que no tiene olor especial alguno, como sucede con el ácido fénico i otros desinfectantes con olor, que ademas atacan los objetos.

8) Este procedimiento puede ser empleado hasta cierto punto en las cuevas de las casas i de los almacenes.

En 1901, **M. LAFON**, ingeniero de Lyon, propuso a la «Direction de Santé» de Marsella que se ensayara el método del ácido carbónico que por comodidad llamaba «carbonication».

Prevía la preparacion de disposiciones que normalizaran los experimentos, se dió autorizacion i se empezó la obra gracias a la ayuda de créditos particulares que permitieron organizar la sociedad denominada «Carbonique Lyonnaise».

Se designó un médico i un personal de diez individuos.

El doctor **CATELAN** fué encargado de la comprobacion científica de los experimentos.

Los procedimientos de preparacion de ácido carbónico fueron objeto de estudios que llegaron en conclusion a organizar una máquina complicada el *chaland carbonique Lafond*.

Es una lancha de 14 metros de largo, por 5 metros de ancho i 2 de calado.

Se usa ácido carbónico líquido, sifones metálicos especiales de que está bien provista la bodega de la lancha i unidos para

formar baterías, éstas van a serpentinas calentadas con agua de mar (10°) que impide la congelacion del ácido carbónico.

Un tubo de grueso calibre lleva de la lancha al buque el gas necesario para invadir casi instantáneamente las bodegas. Tres horas despues se hace funcionar un ventilador que, con una rapidez extraordinaria, elimina la totalidad del gas asfixiante.

El agua de mar que circula en la caja metálica de la serpentina i el ventilador son movidos por un poderoso motor de petróleo.

Como era de esperar, se comprobaron una a una las ventajas señaladas por **APERY**.

JACQUES, médico sanitario de Marsella, ocupándose de este asunto en la *Revista de Higiene i Policia Sanitaria* de febrero de 1903, opina que este procedimiento debe ser seguido del exámen bacteriológico de las ratas muertas que indicará los casos en que estén indicados el empleo de medios de desinfeccion mas enérgicos.

Considera el asunto desde el punto de vista comercial, interesándose por alejar los motivos de choque que a consecuencia de la desinfeccion pudieran sobrevenir entre los armadores i las autoridades sanitarias.

El método que recomienda ahorraria siempre averías en la carga de los transportes, porque, segun él, no hai parasiticidas que, siendo al mismo tiempo bactericidas, dejen de destruir la carga.

Termina diciendo, nos falta el arma práctica, de fácil manejo, medio aplicable en todo caso, que no altere las mercancías húmedas i que no de al comercio pretexto para dificultar el esfuerzo de las autoridades sanitarias.

I, de acuerdo con el doctor **LOIR**, cree que el interesado tiene derecho para escojer el medio que mas le acomode.

El ácido carbónico ha sido objeto, por lo demas, de experimentos de laboratorio, **LANGLOIS** i **LOIR** publicaron en el *Boletín de la Sociedad de Biología*, abril de 1902, el resultado de sus investigaciones.





Nos hemos colocado, dicen, en condiciones que, en cuanto fué posible, se acercan a lo que pasa en la práctica.

Se encerraron los animales en una pieza de 64 metros cúbicos en tubos de hojalata de 15 centímetros de diámetro i de 1 metro de largo; obturado, un lado por trapos comprimidos i el otro por una rejilla de mallas anchas i colocadas a 1 metro, a 1 metro 50 centímetros, i 1 metro 70 centímetros de altura.

Para hacer los dosajes del ácido carbónico en el interior de estos tubos, se habian colocado tubos de caucho, que permitian extraer el aire en cualquier momento.

En un experimento se abrieron 4 tubos de ácido carbónico de 5 000 litros mas o ménos cada uno.

El experimento duró dos horas porque los tubos se vaciaron lentamente a consecuencia de la conjelacion producida en los orificios.

La cantidad de ácido carbónico aumentó sucesivamente de 8, 12, 18 por ciento a 10 centímetros del suelo; a un metro de altura no llegó a 12 por ciento.

Sobrevivieron todas las ratas, aun cinco colocadas en el suelo, solo murieron dos que al principiar el experimento ya estaban moribundas.

En el momento de la abertura, una vela se apagaba a 50 centímetros del suelo.

Estos resultados no deben ser motivo de asombro, sobre todo si se sabe que el ácido carbónico no es tóxico, sino en proporciones que pasen de 30 por ciento.

FRIEDLAENDER i HERTER dicen aun, que un conejo muere solo al cabo de cinco horas en una atmósfera de 46 por ciento de ácido carbónico i 30 por ciento de oxígeno.

Los experimentos con pulgas de perro enseñaron que puestas en un medio de 75 por ciento de ácido carbónico estaban ligeramente aturdidas al cabo de dos horas i que dos minutos despues de su salida, saltaban. En un medio de 65 por ciento las pulgas estaban vivas mas de dos horas despues.

En un medio saturado por una corriente constante, resistian mas de un cuarto de hora.

De la esposicion que hacemos se desprende el grande inconveniente del ácido carbónico, en la necesidad de hacer una segunda desinfeccion en los casos de infeccion de las ratas.

Procedimiento por el ácido sulfuroso.—El ácido sulfuroso fué usado por primera vez en la desinfeccion de buques con patente de cólera en 1883, por el doctor GRIFFON de Bellaay.

En 1884 PASTEUR habia recomendado el ácido sulfuroso en la desinfeccion de los fardos de trapos viejos.

Ese mismo año, MIQUEL demostraba que el 99 por ciento i aun el ciento por ciento de los jérmenes contenidos en el polvo de las piezas eran destruidos por el ácido sulfuroso i manifestaba que, como los microbios de las enfermedades son, en jeneral, poco resistentes, estaba destinado a prestar grandes servicios en la desinfeccion.

Pero, estuvo abandonado desde que KOCH demostró su ninguna accion sobre las esporas del carbon, hasta que se supo positivamente el papel que desempeñan las ratas en la trasmision de la peste i se le buscó como un medio de destruir los parásitos de los buques.

Sus propiedades tóxicas para los animales, insecticidas i bactericidas, i su gran difusibilidad lo hacian especialmente destinado a servir el nuevo papel que se lo queria hacer desempeñar.

En efecto, se lo usó quemando el azufre en barras, o el llamado flor de azufre, en el fondo de las bodegas.

Dado el serio peligro de incendio que se presentaba en la práctica de este procedimiento se tomaba toda clase de precauciones: consistian éstas en quemar el azufre en un vaso o en una gruesa plancha de fierro colocada sobre una capa aisladora de aena de 15 a 20 centímetros de espesor.

El primer decreto del gobierno frances sobre destruccion de las ratas, desde el punto de vista de profilaxia de la peste, recomienda quemar 40 gramos de azufre por metro cúbico de





espacio, esta cantidad se elevó mas tarde a 75 i 100 gramos.

Esto significa una considerable cantidad de azufre cuya oxidacion, como se comprende, no deja de ser un grave peligro, sobre todo en un barco que sufra choques producidos por el movimiento de las olas.

Era, por lo demas, otra dificultad hacerse un espacio en el fondo de las bodegas; se refiere un caso en que se necesitó remover 2 000 sacos, trabajo considerable que necesitó 22 horas que exijan doble sueldo.

La operacion duraba mas de 24 horas.

Se usó tambien el ácido sulfuroso líquido de PICTET.

Observaciones diversas lo habian declarado poco útil para este fin. PICTET mismo se encargó de explicar los hechos.

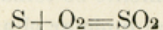
No hai que confundir el anhídrido sulfuroso con el ácido sulfuroso ordinario; SO₂ con SO₃H₂. El anhídrido sulfuroso no es tóxico; mezclado en el aire en proporcion de 1 a 5 por ciento, no tiene accion perjudicial alguna. El aire deja de ser irrespirable cuando la proporcion pasa de 15 por ciento.

De estos procedimientos, en ninguna de sus dos formas, se han obtenido resultados satisfactorios.

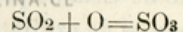
Abandonados hoy, no son tomados en consideracion sino a modo de medios transitorios.

Procedimiento por el gas CLAYTON.—Llamaremos así al gas producido por la oxidacion del azufre en el horno de CLAYTON; es una mezcla de anhídrido sulfuroso i anhídrido sulfúrico.

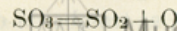
Cuando se quema azufre al aire libre seco, se efectua una reaccion sencilla.



Pero cuando esta combustion se hace en un medio en que la temperatura puede elevarse, se produce una segunda reaccion.



El calor descompone el anhídrido sulfúrico, dando una tercera reaccion



i como estas dos últimas se efectúan, mas o menos a la misma temperatura i ésta se mantiene, se establece un equilibrio que da por resultado el gas que nos ocupa.

CLAYTON, norte-americano, es inventor de un aparato para extinguir incendios.

Desvirtuado aquel fin i con propósitos de desinfeccion se usó el aparato desde 1892 i se le reconoció los siguientes méritos.

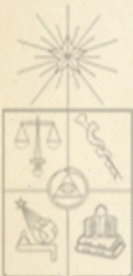
El aparato CLAYTON, dice SOUCHON, médico de Nueva Orleans, mata todas las ratas del buque, pulgas e insectos, donde el vapor de azufre tenga fuerza suficiente (3%) i se lo mantenga un tiempo conveniente, 2 o 3 horas.

La desinfeccion se puede hacer, i así se hace, sin descargar el buque.

Se verifica en presencia de los pasajeros, en el curso de la travesía; pero, para los departamentos que están fuera de las bodegas la desinfeccion se hace por secciones.

No resulta perjuicio alguno, ni para los pasajeros, ni para la mercadería, aunque haya humedad, en cuyo caso los vapores de anhídrido sulfuroso se transforman en vapores de ácido sulfuroso, los cuales solo en grandes proporciones blanquean i destruyen los tejidos i los metales.

Desde muchos años, se ha conseguido, por el empleo de este aparato, suprimir toda introduccion de fiebre amarilla por intermedio de los buques; no recuerdo haber visto ningun caso en Nueva Orleans, porque se agrega a la desinfeccion una cuarentena equivalente al período de incubacion. Esta cuarentena se suprimió para los buques fumigados en el puerto de partida, cinco dias ántes de llegar al puerto de su destino, aunque el buque tenga médico a bordo, que haya tomado la





temperatura una vez al día, por lo ménos, a toda la jente embarcada.

En realidad no se perseguía a los roedores, su destrucción era un efecto secundario, se trataba de eliminar los mosquitos a los cuales se atribuye la propagación de la malaria desde 1888 con los experimentos de FINLAY la propagación de la fiebre amarilla.

Son estas ideas las que han determinado a la Morgan C., por ejemplo, a desinfectar sus buques cada quince días en los meses que median entre el 1.º de junio i el 31 de octubre.

Esta desinfección se hace sistemáticamente, i no solo cuando es de necesidad, como pudiera ser la regla, siempre que no haya reclamos, ni de los comerciantes ni de los armadores, por perjuicios sufridos por el barco mismo o en las mercaderías.

Han aprovechado ventajosamente de las bondades de este aparato todas las ciudades de las orillas del Missisipi, Pensacola, Charlestown, Nueva Orleans, muchos puertos del Brasil i de Inglaterra.

El aparato CLAYTON se compone esencialmente de dos partes: un horno i un ventilador.

El horno es de dimensiones variables según el modelo i de forma semi-cilíndrica, en él se hace la oxidación del azufre, la temperatura sube de 600 a 700 grados.

Descansa sobre una caja de metal que aísla el aparato.

Los gases, a una alta temperatura, pasan por un cañón, colocado sobre el horno, en él se enfrían mediante una corriente de agua que circula en un serpentín que envuelve el cañón.

El ventilador es movido por un motor a vapor o a petróleo. Cuando el aparato hace parte del buque se mueve con vapor de la caldera principal.

Está colocado delante del horno o a un lado.

El gas es aspirado del horno por el ventilador, se enfría en el cañón superior, pasa al aparato de impulsión i es llevado

por tubos flexibles de caucho armado, al lugar que se desea inundar.

Estos tubos son de 15 cm de calibre i de 3 o 6 metros de largo. Las estremidades están provistas de armaduras metálicas que ajustan mediante golillas de amianto apretadas por 4 tornillos.

El gas pasa por estos tubos a gran presión, ésta puede graduarse por la velocidad del ventilador.

Otro tubo de iguales dimensiones arrastra el aire del local que se desinfecta, al horno, donde es utilizado en la oxidación del azufre.

Para poner en acción el aparato, se pone azufre en barras sobre la parrilla del horno, en medio se pone una gran bola de estopa embebida en alcohol, inflamada.

Se da movimiento al ventilador, entra aire al horno, se produce el gas de CLAYTON.

La oxidación activa a una alta temperatura permite aumentar en poco tiempo la proporción de gases sulfurosos en el departamento que se limpia.

Cuando el aire con que se alimenta la oxidación tiene una fuerte proporción de azufre, ya es impropio para alimentar el horno por falta de oxígeno, se toma entonces aire de la atmósfera exterior.

El gas de CLAYTON cuyas propiedades son debidas al anhídrido sulfúrico tiene este cuerpo en proporción que llega a 15%, lo que constituye una notable diferencia con la atmósfera en que se quema azufre, en cuyo caso el anhídrido sulfuroso no pasa de 4 o 5%.

En vista de la elevada cantidad de gases sulfurosos que se pueden mezclar al aire, de las propiedades especialmente tóxicas de aquellos gases i de la fuerza de penetración que adquieren por medio de la propulsión del ventilador, se esplica que no sea necesario prolongar por mucho tiempo la esposición de los departamentos u objetos, al gas; bastan algunas horas.



El aparato es de manejo delicado, en manos de personas competentes i especialistas es como da todos sus buenos resultados.

Para este fin se hace un personal dedicado exclusivamente al servicio de cada aparato.

En Dunkerque el servicio se compone de cuatro individuos, un oficial, un mecánico i dos mozos; si falta jente se pide en el buque que aprovecha la desinfeccion.

Parece natural que cada buque debia tener su aparato, como cosa propia, ya que puede prestar doble servicio, combatir el grave siniestro de incendio i mantener la higiene a bordo, librando a los puertos de escala de posibles contagios.

Mientras tanto el servicio sanitario de cada puerto debe tener su aparato siempre listo, sea en un carro movable en los malecones i muelles en que se amarran los buques, sea en una lancha o chalupa que pueda colocarse al lado de cada nave.

En los casos en que el buque tiene su aparato propio tiene una colocacion convenientemente dispuesta para tomar la energia de los motores de la maquina.

Como en todos los casos de desinfeccion a bordo, el conocimiento de la arquitectura del buque es de grande importancia; antes de empezar, el oficial encargado del servicio se impondrá, con los planos a la vista, de los departamentos i secciones del barco, bodegas, entrepuentes, estanques, aberturas entre los diversos compartimentos, etc.

Esto llevará a la resolucion de desinfectar por secciones, sea vertical u horizontalmente.

En los buques cargados se introducen los tubos del horno por la manguera de ventilacion hasta el fondo de la bodega, el aire para el ventilador se toma por una de las escotillas.

La desinfeccion se hace en todos los departamentos, bodegas, camarotes, salones, etc., aun en las canoas de salvataje donde suelen anidarse las ratas.

Quando se juzgue que ha sido elevada suficientemente la proporcion de gas Clayton i que ha pasado el tiempo conveniente

se procede a desalojar los gases sulfurosos, por medio del ventilador, operacion que se hace en mui breves instantes i deja las habitaciones totalmente limpias de todo olor, de tal modo que los pasajeros no sufren molestia alguna.

Una de las cuestiones que mayor interes ha despertado en el estudio de la desinfeccion maritima, es la accion del gas CLAYTON sobre la carga, porque, como es natural, los capitalistas estaban atentos a los perjuicios que pudieran sobrevenirles.

Está feliz i favorablemente resuelta, despues de la esperiencia, de la práctica i de trabajos de laboratorio; ántes de éstos, que se consideran como definitivos, aquella habia proclamado la inocuidad de los gases sulfurosos.

Se ha estudiado este punto ademas a bordo de un buque especialmente destinado a campo de esperimentos.

Las muestras que iban a ser sometidas a la investigacion se dividieron en tres partes: una muestra tipo, guardada léjos de los gases para hacer despues las comparaciones; una muestra seca i una húmeda, destinada a probar que la cantidad de ácido sulfúrico que se produce por la hidratacion del anhídrido sulfúrico es insuficiente para destruir las mercaderías.

Se tomaron para este objeto jéneros, cueros, alimentos, cereales etc.; se esponian distinto lapso de tiempo en atmósferas que contenian distintas proporciones de anhídrido sulfúrico.

Los resultados fueron como en los ejemplos siguientes:

Terciopelo de algodón, buen tinte, violeta. Muestra seca, ninguna alteracion; muestra húmeda, lijeramente destendida, con fuerte olor a azufre. Al cabo de tres dias, el mismo estado.

Habia efectivamente una pequeña cantidad de ácido sulfúrico en las muestras húmedas, cantidad que apareció despues de hacer hervir la muestra en agua destilada i agregar cloruro de bario acidulado.

Cauchó. Muestra seca, sin alteracion. Muestra húmeda, sin alteracion. Mui fuerte olor a azufre. Tres dias despues, el mismo estado.

Carne de buei.—Muestra húmeda solamente. La superficie





de la carne está ligeramente ennegrecida en un espesor de 2 milímetros. Fuerte olor a azufre. Después de dos días de exposición al aire recobra su color, la tripulación, que la ha consumido, la encuentra excelente, sin ningún sabor a azufre.

Salchichon.—No sufrió alteración alguna, al cabo de dos horas había perdido todo olor i estaba exquisito.

Papas.—Las dos muestras parecen absolutamente intactas. Fuerte olor a azufre aun en el interior.

Galletas.—Muestra seca, sin alteración. Muestra húmeda, grande olor a azufre, tres días después desaparece i queda intacta.

En todas estas experiencias, como se ha visto, se ha hecho tres días después un segundo exámen. En los casos dudosos se hizo la comprobación en el laboratorio.

En resumen, los investigadores dicen:

Desde el punto de vista de los tejidos, la acción de los vapores sulfurosos parece nula, si se tiene cuidado de airear rápidamente el sitio en que se encuentran.

La acción sobre los colores depende de las sustancias colorantes, en las de anilina parece muy débil.

Recordando las precauciones de aireación, las sustancias alimenticias no sufren alteración alguna.

Si se tiene cuidado de hacer una aireación conveniente, quedan intactos los granos oleajinosos, cereales, cáñamos, algodones i lanas.

Agregando en todo caso esta condición jeneral, de airear el lugar i los objetos expuestos, el gas CLAYTON no tiene acción perjudicial alguna.

Estos ensayos, que se han multiplicado en número considerable i en distintas oportunidades, han alejado toda duda en lo que se refiere a los intereses comerciales.

La acción desinfectante de los gases sulfurosos ha sido demostrada en más de una ocasión.

A principios de 1902 SAUVAGE, médico jefe del servicio sanitario de Cardiff, en Inglaterra, decía lo siguiente:



«En experimentos hechos en el *Celtic Monarch* los organismos en cultivos líquidos han sido extendidos sobre pequeñas cintas de tela, puestas en vidrios i cubiertas por campanas de vidrio no esmeriladas. Todos los cultivos han sido colocados en canastos en el fondo de la bodega i sometidos a la acción de los gases sulfurosos durante doce horas.

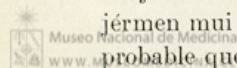
No se ha experimentado con cultivos secos, pero se ha hecho uso de cultivos en plena actividad (prueba mas rigurosa).

Tres trozos distintos de tejido han sido empleados para cada variedad de microorganismos; los microbios sometidos al exámen fueron los de la peste, del cólera, de la fiebre tifoidea, del antrax i uno de la supuración, el estafilococo piógeno aureo.

Los exámenes mostraron que todos los bacilos de la peste, del cólera i de la fiebre tifoidea habían sido destruidos. De las muestras de estafilococos, una había resistido. Los tres cultivos de antrax habían resistido, sin haber sido afectados por el agente jermicida. El experimento es satisfactorio dentro de estos límites i demuestra que el gas sulfuroso producido por el horno de CLAYTON tiene cualidades jermicidas que destruyen los bacterios sin esporas, pero que su acción no basta para destruir los jémenes con esporas. El antrax con sus esporas es un jermen muy resistente. En la práctica, sin embargo, es poco probable que se encuentren bacterios perjudiciales con esporas en las bodegas de los buques».

Estos experimentos fueron repetidos a fines del año pasado en Dunkerque por CALMETTE i HAUTEFENILLE, i sus conclusiones en la memoria siguiente, que reproducimos íntegra tomando en consideración su importancia trascendental en estas cuestiones de profilaxia i como modelo de experimentación cuidadosa i seria.

«El 27 de Agosto hemos emprendido a bordo del vapor *René* perteneciente a M. Noël Dubuisson, llegado hacia quince días de Oran, con un cargamento de cebada, los siguientes experimentos que tenían por objeto determinar la acción desinfectante del gas CLAYTON, sobre jéneros i objetos contamina-





los artificialmente por los microbios patójenos de la fiebre tifoidea, del cólera i de la peste.

Fueron escojidos estos microbios porque ellos son los mas interesantes desde el punto de vista de la profilaxia sanitaria marítima.

Estos esperimentos han sido efectuados con la colaboracion de DURIAU, médico del puerto de Dunkerque que se ha encargado de estudiar mas especialmente i al mismo tiempo que M. DAVIN, único jefe del Ministerio de Hacienda, los resultados obtenidos en lo que se refiere a la destruccion de las ratas i los efectos del gas sulfuroso seco sobre las mercaderías.

El buque escojido es todo de fierro, de 1 200 toneladas, dividido en dos compartimentos. El de atras, totalmente descargado de mercaderías, comunica por una escotilla abierta con el salon i las habitaciones situadas debajo de la toldilla. Este fué únicamente puesto a nuestra disposicion, la tripulacion estaba ocupada en descargar la bodega de adelante.

El aparato CLAYTON fué colocado en una lancha junto a la embarcacion.

Habiamos preparado en el Instituto PASTEUR, de Lille, cultivos recientes de fiebre tifoidea, de cólera i de peste que nos han servido para impregnar cintitas de franela. Estas tiras de tejidos artificialmente infectadas, han sido introducidas, unas secas i otras húmedas en tubos cilindricos de 30 mm de calibre, previamente esterilizados, abiertos en sus dos estremidades i tapados con algodón.

Otras tantas, infectadas con los mismos microbios, unas secas i otras húmedas, han sido envueltas en un doble papel secante esterilizado i despues en un trozo cuadrado de franela igualmente esterilizada, i por último, en un doble papel de escribir engomado, que formaban saquitos separados para cada especie de microbios.

Para cada serie de esperimentos habiamos reservado una prueba seca i otra húmeda. Las pruebas habian quedado du-

rante la operacion en el puente del buque fuera del alcance de los gases sulfurosos.

Hemos efectuado dos operaciones sucesivas, una en la bodega de atras que comunica con el salon de la toldilla, otra en un camarote aislado a babor, que sirve de habitacion al contramaestre.

Primera operacion, bodega de atras.—Hemos dispuesto en el fondo de la bodega, en la parte mas baja del buque, una serie de tubos i sacos que encierran, unos cultivos secos, otros cultivos húmedos de fiebre tifoidea, de cólera i de peste. Una serie igual de tubos i de sacos ha sido colocada en la parte superior del entrepuente, a estribor, inmediatamente al lado de la escotilla abierta sobre la bodega.

Las escotillas del puente fueron cerradas en seguida, se ha introducido en la bodega los dos tubos de aspiracion i de impulsión que comunican con el aparato CLAYTON.

Empezó éste a funcionar a las 11 menos 5 de la mañana. El ventilador movia 25 m³ de gas por minuto, mas o menos. Cada cuarto de hora, se titulaba la concentracion de los gases tomados inmediatamente a la salida del horno de oxidacion del azufre.

A las 11 h 55 m, una hora despues de funcionar el aparato, la concentracion era de 7% de ácido sulfuroso:

12 h 10 m	8%
12 h 30 m	10%
12 h 40 m	11%
12 h 55 m	14,5%
1 h	15%

En este momento tomamos un poco de gas de la parte mas





elevada del entrepuente, cerca de la escotilla superior, con ayuda de un tubo de caucho i de una pequeña bomba de vidrio aspirante e impelente; tenía 5%.

A la 1,10 se apaga el horno, o sea dos horas quince minutos despues del principio de la operacion. Dos horas despues, a las 3,10, se abren las escotillas. Desde luego se encuentran en la bodega i en el entrepuente una veintena de ratas muertas.

A las 5 la aireacion es suficiente para permitir bajar a la bodega i retirar los cultivos. Cuidadosamente embalados se los envia la misma tarde a Lille.



Segunda operacion, camarote del puente.—El camarote en que hemos experimentado tenía 7 m³ i dos camas completas. Colocamos en cada una, una serie de sacos, los de la cama superior fueron cubiertos por una frazada doble de lana oscura i por una almohada de paja de avena de 10 centímetros de espesor, mas o ménos.

Una ventanita que se abria sobre el puente nos ha servido para introducir uno de los tubos del aparato CLAYTON. Por la misma abertura hicimos entrar dos tubos de caucho mas delgados que servian para tomar muestras de gas a la altura de cada cama, para verificar en cuanto fuera posible la concentracion de los gases sulfurosos en la vecindad de los cultivos.

Por ser mui reducido el espacio no hemos tomado aire de su interior, nos contentamos con introducir gases dentro del camarote.

El aparato empezó a funcionar a la 1,33.

A la 1,40 el gas del tubo de impulsión del aparato tenía una concentracion de 5%.

A la media hora, 1,58, llegaba a 10%.

Se saca la primera muestra del interior del camarote, al nivel de las dos camas, había 8%.

Detuvimos la marcha del aparato i dejamos el cuarto dos horas en contacto con los gases.



A las 4,10 volvemos a tomar otra muestra del interior, al nivel de la cama inferior había 1,5% i al nivel de la superior 2,5%.

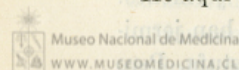
La difusión, hacia afuera, del ácido sulfuroso se había efectuado, pues, mui rapidamente; por lo demas no habíamos tomado ninguna precaucion para cerrar herméticamente el cuarto, debajo de la cama inferior había un agujero de 10 centímetros mas o ménos de diámetro que servia para la evacuación de las aguas de lavado i que no habíamos cerrado.

A las 4,15 abrimos el cuarto, pudimos entrar casi en el acto i sacar nuestros sacos i tubos.

Resultados.—Al dia siguiente, 28 de setiembre, procedimos en el Instituto PASTEUR de Lille a la siembra de cada una de nuestras cintas de franela en tubos de caldo de carne i de agua peptonizada.

Al mismo tiempo sembramos tubos de prueba con las cintas que no habían sufrido la acción del ácido sulfuroso. Los cultivos fueron puestos en la estufa i examinados 24 horas despues, a los 3 dias i a los 7 dias.

He aquí los resultados:



Bacilos de Vibriones del Bacilos del
la peste cólera tifus

secos húmedos secos húmedos secos húmedos

		0	0	0	0	0	0
a) En el fondo de la bodega	tubos	0	0	0	0	0	0
	sacos	0	0	0	0	0	0
b) En el entrepuente	tubos	0	0	0	0	0	0
	sacos	0	0	0	0	+	0
c) En el camarote del puente	tubos	0	0	0	0	0	0
	sacos	0	0	0	0	0	0
d) Pruebas	tubos	+	+	0	+	+	+

El 0 indica que la siembra quedó estéril despues de 7 dias de estufa. El signo + indica que la siembra dió lugar a desarrollo de microbios.



En resumen, todos los tubos de caldo i de agua peptonizada sembrados con los jéneros contaminados i tratados por el gas de CLAYTON han quedado estériles, excepto un tubo que habia recibido el contenido de un saco impregnado de bacilos tíficos al estado seco i que habia sido colocado en el entrepuente cerca de la escotilla de la bodega. Es probable que la escotilla del puente superior, situada inmediatamente por encima, que estaba mui mal cerrada por lo que el aire podia penetrar al través de ella con facilidad, haya sido motivo para que la concentracion del gas no fuera suficiente para penetrar las hojas de papel de escribir, la franela i el papel secante que envolvian el jénero infectado. Sin embargo, al lado de este saco habíamos colocado dos tubos que contenian, uno un cultivo de tífus seco, i el otro un cultivo húmedo, con otros tubos i sacos de cólera i de peste, que fueron perfectamente esterilizados. En las partes profundas de la bodega la desinfeccion fué absoluta. Lo mismo pasó en el camarote del puente, en que la operacion duró mucho ménos tiempo i donde habíamos tenido cuidado de colocar sacos i tubos bajo una frazada i una almohada. Nos ha sorprendido comprobar que estos tubos i sacos no han dado lugar a ningun desarrollo ulterior de jérmenes.

Todos los cultivos, excepto el de cólera desecado han jermiado abundantemente despues de 24 horas de estufa. Pero se sabe que el microbio del cólera al estado seco es mui poco resistente i la desecacion solo basta de ordinario para destruir su vitalidad.

Conclusiones.—Debemos, pues, concluir en que el empleo del gas sulfuroso seco producido bajo presion con el aparato CLAYTON, en las condiciones en que lo hemos empleado i en concentracion que no baje de 8% es perfectamente eficaz para la desinfeccion de los buques, cuando se trata de hacer inofensivos los objetos que hayan sido contaminados por microbios de fiebre tifoidea, de cólera o de peste.

Este procedimiento que permite destruir con seguridad todas las ratas i los insectos tales como las pulgas, chinches, etc.,

sin alterar sensiblemente las mercaderías mas delicadas, como los cueros i las pieles, los cereales, los azúcares, las carnes, las frutas i sin causar el menor perjuicio a los objetos metálicos, como nos hemos podido convencer despues de muchos otros experimentadores; creemos que se debe concluir que su adopcion se impone a todas las navios cuidadosos de salvaguardar la salud de sus pasajeros i de su tripulacion.

Nos parece necesario que todos los servicios sanitarios marítimos de Francia, sean puestos en el mas breve plazo, en condiciones de emplearlo para evitar a la marina mercante las cuarentenas de larga duracion que acarrear el mas grave peligro al comercio internacional i para poner a nuestros puertos al abrigo de la invasion, siempre temible i actualmente mui amenazante de la peste i del cólera.

Las grandes compañías de navegacion tendrian, sin duda alguna, el mayor interes en hacer colocar uno de estos aparatos en cada uno de los mas importantes barcos de su flota i las mismas cámaras de comercio marítimas encontrarán ventajas en proveerse de ellos para la desinfeccion i la destruccion de las ratas a bordo de los barcos pequeños i de los almacenes de mercaderías.

Haremos notar que para asegurar la eficacia real de estas desinfecciones seria indispensable que cada operacion sea *científicamente verificada*, lo que jamas se ha hecho hasta hoy por ningun procedimiento.

He aquí como comprendemos esta verificacion.

Si la desinfeccion se ha hecho en el lazareto o en la rada, estando el buque cargado o vacío, se tendrá cuidado de abrir todas las escotillas de las bodegas i de las despensas i las puertas de los camarotes que puedan ser puestos en comunicacion en un mismo departamento. Serán tapadas únicamente las aberturas que den salida al puente o al exterior.

Se colocará en seguida en la parte mas difícilmente accesible del buque, en el fondo de la bodega i de la despensa, por ejemplo, *testigos o pruebas* que servirán para verificar la pe-





netracion i la concentracion suficientes del gas sulfuroso. Estas pruebas deberán ser de dos órdenes.

Unas serán constituidas por jaulas metálicas pequeñas que contengan una o varias ratas que se encontrarán muertas al fin de la operacion.

Otras serán sacos preparados especialmente en un laboratorio de bacteriología i que encierren pequeñas bandas de jénero artificialmente infectadas con cultivos de peste, de cólera, de fiebre tifoidea o con otros microbios patójenos que la desinfeccion tendria especialmente por objeto destruir i que se colocarán en diversos sitios en las bodegas i los camarotes.

Estos sacos envueltos en muchos dobleces de papel esterilizado, podrán ser preparados con anticipacion i embalados por grupos o aisladamente o en pequeñas cajas de hojalata que bastaria abrir durante la operacion de la desinfeccion.

Se las cerrará inmediatamente despues; se las atará con una cinta o cordon, sellado con cera i se las enviará al laboratorio de bacteriología del servicio sanitario.

No se deberia permitir tocar las mercaderias ni volver a ocupar los locales infectados o sospechosos sino cuando, despues de 24 o 48 horas, a lo mas, la siembra de los medios de cultivo apropiados haya demostrado que la desinfeccion fué eficaz.

Para los navíos en el curso de la travesía no será difícil hacer la misma verificacion. Casi siempre se puede procurar algunas ratas destinadas a servir de pruebas, i a falta de ratas, algunos insectos.

Cuanto a los sacos que contengan culturas microbianas, nada seria mas simple que obligar a las compañías de navegacion a llevar algunos en una caja metálica soldada que el médico de a bordo estará encargado de abrir cuando llegue el momento de hacer uso del contenido. Los sacos pruebas que hayan servido serán colocados otra vez en la caja i sellados para ser enviados al médico de puerto encargado de recibir el buque.

En los dos casos, haya sido efectuada la operacion en el fondeadero o en el mar, deberia ser objeto de un acta firmada por el capitán i por el médico de a bordo, en la cual se deje constancia de las condiciones en que ella se ha efectuado, la concentracion media del gas producido i la indicacion de los sitios de un navío en donde hayan sido colocados las ratas i los sacos pruebas.

Se convendrá con nosotros en que las desinfecciones de las mercaderias o de buques tal como se hacen hoy dia, son las mas veces ilusorias, i dejarian de serlo si se hiciere obligatorio el método de verificacion que proponemos.

Se impone la necesidad de adoptar en el mas breve plazo de tiempo medidas realmente eficaces que el comercio marítimo, i los médicos sanitarios reclaman i que tienen derecho a exigir».

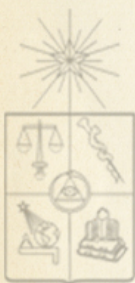
Comparacion del ácido carbónico i del gas de Clayton.— Los esperimentos de LANGLOIS i LOIR de que nos ocupamos al hablar del ácido carbónico establecen una comparacion decisiva, miéntras que todas las ratas espuestas a la accion de aquel gas sobrevivieron, las que respiraron gas Clayton en condiciones semejantes, 18 minutos, 9% a la altura del suelo, 3% a 1,70m, perecieron.

Las pulgas murieron a los diez minutos, en un medio que contenia 2 a 4% de anhídrido sulfuroso, miéntras que en ácido carbónico no murieron despues de 2 horas de permanencia en un medio que tenia 65% de este gas.

La ventaja del ácido carbónico de no alterar las mercaderias, deja de serlo despues de la lectura de las esperiencias de que nos hemos ocupado mas adelante.

La ausencia de olor del ácido carbónico, llamada una característica de superioridad deja de serlo si se considera la historia siguiente referida por PROUST i FAIVRE.

Cuando se hacia el primer ensayo del aparato en CLAYTON Dunkerque, en *La Marguerite*, buque desarmado, se acababa





De lanzar el gas en el dormitorio de la tripulación situado bajo el castillo de adelante, previa seguridad de que no había quedado nadie, cuando se ve de improviso que aparece un hombre medio asfixiado, que solo cuidados inmediatos pudieron colocar fuera de peligro. Este hombre, viejo marino, que había sido jado de formar parte de la tripulación del barco, había subido borracho a bordo i se había acostado sin que nadie lo notara.



En vuelto bajo la ropa de una cama se había dormido, i los llamamientos repetidos hechos por precaución ántes de mandar el gas no habían sido suficientes para sacarlo de su pesado sueño. El fuerte olor de los gases sulfurosos lo despertó, i vuelto súbitamente de su embriaguez, conociendo el peligro se precipitó hácia la puerta que felizmente no había sido cerrada para permitir la introducción del tubo del aparato.

Si en lugar de anhídrido sulfuroso hubiera sido ácido carbónico el hombre habría muerto.

El ácido carbónico líquido queda además derrotado en esta competencia si se recuerda su elevado precio, (0,75 francos el m³ de gas, hai buques de 7 toneladas).

Desinfección por el vapor.—Dada la facilidad de obtener vapor a bordo, se lo ha utilizado en muchas ocasiones.

Son interesantes las instrucciones dadas a la marina alemana sobre el modo de improvisar un aparato de desinfección.

Se puede aprovechar el vapor de la máquina o de la caldera de destilación; debe preferirse tomarlo del cañon del pito en la entrecubierta.

Se lo conduce por un cañon de 15 mm de calibre, provisto de una llave que regularice la pasada del vapor i con su estrechidad tapada por un diafragma de tela.

Hace de autoclavo una cuba del tamaño necesario o una de esas grandes tinas frecuentes en los buques, se le hace una tapa de madera que ajuste convenientemente.



Se forra el interior del aparato con un trozo de lona de vela vieja i limpia.

El cañon penetra por un agujero de la tapa hasta cerca del fondo de la cuba, que se deja libre por medio de listones que haciendo una rejilla sirven para colocar los objetos.

Estos se ponen separados para dar lugar a la circulación del vapor.

Se ponen pesos sobre la tapa i se hace pasar vapor con presión de 1,5 atmósferas.

A los cinco o diez minutos el vapor que se escapa del aparato da 100°, se regulariza la entrada del vapor i se empieza a contar el tiempo.

Para los objetos que se dejan penetrar fácilmente por el vapor basta media hora, para los que presenten dificultades se aconseja una hora.

Terminada la desinfección los objetos se secan al aire libre.

Este procedimiento es mui útil en la desinfección de los estanques de fierro del agua potable.

En lugar de adoptar una cuba pueden servir de autoclavo los cuartos de baño; los ventiladores pueden dar lugar a la salida del vapor i pueden servir para tomar la temperatura.

Cuando este procedimiento se establece sistemáticamente se hace sin dificultades de ningun jénero i presta mui señalados servicios.

Desinfección del agua de las sentinas.—Los alemanes llaman waserbilsch a lo que FONSAGRIVES llamaba el pantano náutico, al agua que se acumula en las partes mas bajas del buque.

Proviene ésta del mar o del buque mismo.

Los buques de madera hacen agua constantemente.

El agua sobrante de los servicios del buque llegan tambien al fondo.

El agua derramada en las partes habitadas del buque en los dias de aseo, la que sobra de los servicios domésticos, la que sirve para enfriar el cojinete del árbol, la que sobra des-



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL





después de apagar las cenizas, los líquidos que vierte la carga, toda esta aumenta en los buques de madera en proporciones que exigen el funcionamiento frecuente de las bombas.

Las basuras que inadvertida o intencionadamente caen al fondo, la parte desprendida de la carga, los cadáveres de ratones i las inmundicias que suele tener el lastre dan lugar a fermentaciones que justifican la espresion de FONSAGRIVES.

En los buques de fierro estas condiciones no son tan desfavorables, aumenta en mayores proporciones únicamente el agua del departamento de las máquinas.

Cambian las condiciones de olor, color, aspecto i reaccion del agua de las sentinas con cada caso.

Hai algunas inodoras, absolutamente limpias, pero hai tambien aguas fétidas, putrefactas, aceitosas, con olor al aceite que fluye de las máquinas, algunas hai turbias i con una capa espesa, escasa o abundante, indefinible, de lodo.

Desde el punto de vista químico cambia tambien la composicion del agua sucia de las sentinas; en un buque salido de Iquique, con salitre, destinado a Hamburgo, se encontró en este puerto que el líquido tenia un peso específico de 1,24 i que dejaba un residuo de 31 por ciento. Se ha comprobado la existencia de ácido acético, de cloro, de amoniaco, etc.

Las condiciones enunciadas del agua de la sentina son favorables para la prosperidad de toda clase de microbios.

Se han encontrado jérmenes en cantidades mui variables, hasta 3 000 000 por cm³.

El vibron del cólera es el que se encuentra con mayor frecuencia i significa mayor peligro.

A la destruccion de estos jérmenes tiende la higiene por medio de la desinfeccion, en cuya tarea ha encontrado grandes dificultades.

Débanse éstas a las diferencias en la arquitectura de los barcos i a las dificultades de manejar considerables cantidades de desinfectantes.

Se exigen que los medios de desinfeccion no dañen la carga.

no obstruyan los canales de desagües, ni las aberturas de comunicacion en las diferentes secciones de la sentina.

En la realizacion de este propósito se ha usado el sublimado i la lechada de cal.

El sublimado, cuya toxicidad es tan grande, no obstante remover por medio de bombas todo el pantano, no dio seguridades.

La lechada de cal al 1% se ha adoptado despues de experimentos concluyentes.

Son indispensables ciertas reglas: la repeticion de las desinfecciones, el aprovechamiento de las oportunidades en que el balance del buque favorece la mezcla, no bajar nunca de 0,5% en la proporcion de la cal.

Para disminuir la cantidad de desinfectante que en algunos casos llegó a 100 m³ i mas, se recomienda a los prácticos que saquen en alta mar la mayor cantidad de agua sucia, con lo que al mismo tiempo se evita de infectar el puerto.

Esta desinfeccion se hace ántes de descargar el buque, no obstante las dificultades que presenta la operacion; en otras ocasiones, cuando el buque está vacío, es mui fácil llegar a la sentina por diversas partes; se hace así una desinfeccion directa.

La práctica de este procedimiento ha hecho notar defectos en la construccion de los buques.

Para propósitos de higiene se pedirá, por ejemplo, que se destinen cañones especiales, sistemáticamente distribuidos, que aseguren la desinfeccion total de las sentinas.

Al agua dulce de lastre que sirve para alimentar las calderas, a medida que se consume, así como al carbon, se los reemplaza por agua de mar.

En pocos casos llega un buque al lugar de su destino con agua del puerto de partida.

Pero, como ha sucedido i se han encontrado jérmenes provenientes del puerto de origen infectado, se recomienda cambiar en alta mar el agua de lastre para no arrastrar infecciones.



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



He aquí las conclusiones que sobre este particular dá Nocht médico del puerto de Hamburgo en su trabajo titulado *Schiffshygiene*, que hace parte de la *Beiträge der Infektions Krankheiten*, Hygienischer Theil, 1894:

1. En todos los buques que arriben de puertos infectados se debe desinfectar el agua de la sentina.

El piloto habrá ordenado en alta mar que se disminuya su cantidad hasta donde sea posible.

2. En los buques de fierro se desinfectará la sentina del departamento de las máquinas; si las demas son independientes i hacen poca agua, se puede dejar de hacerlo con tal que no se las toque mientras esté el buque en el puerto.

3. Como sustancia desinfectante se emplea la lechada de cal al 1 %.

4. Cuando sea posible hacer una desinfeccion directa, se llevará el líquido desinfectante por todos los puntos que se pueda i se facilitará la mezcla ajitando con escobas el espacio que se limpia.

5. Donde no haya libre acceso a las sentinas se procederá en la forma siguiente:

Por los cañones de las bombas que se encuentran en todos los buques i de los cañones de sonda que van de la cubierta a la sentina se vacia la cantidad de lechada de cal que estos permitan sin dañar la carga; para esto se mide constantemente la altura del agua sucia en los cañones sondas. A las doce horas se estraee todo el contenido de la sentina. En los buques de madera se necesitan de 40 a 60 litros por metro de eslora, en los de fierro de 60 a 120 litros; en los de doble fondo, pozos i desagües de 20 a 80, hasta 100 m³. En los buques con sentinas separadas, se opera en cada una como queda indicado.

6. Con objeto de hacer mas rápida la operacion, se recomienda introducir la lechada de cal en alta mar.

7. Se debe evitar tomar lastre de agua en puertos infectados i en caso de necesidad se cambiará en alta mar.



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

8. Los depósitos llenos con agua de puertos infectados, deben quedar sin tocar durante toda la permanencia del buque en el puerto. Para arrojarla al mar hai que desinfectarla. Se echa para esto la cantidad de lechada de cal directamente en cada depósito o se trasvasija de los depósitos a la sentina de las máquinas, para hacer en ella la mezcla.

Por sobre todas estas reglas está la habilidad técnica de las autoridades sanitarias de los puertos i su conocimiento de la arquitectura naval, unido a la ayuda bien entendida de la jente de mar; de esta intelijencia mútua se obtendrán las resoluciones que han de servir en cada caso, ya que son tantas las circunstancias que pueden presentarse en la gran diversidad de tipos de buques.



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL




Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

 CONCLUSIONES

1. La última palabra sobre la desinfección de los buques fué dada por el Comité Consultivo de Higiene pública de Francia, sobre la base de una memoria del doctor WURTZ, en sesión de 11 de Mayo de 1903.

«En resumen, el aparato de CLAYTON, considerado, *no desde el punto de vista de la desinfección, sino únicamente de la destrucción de las ratas i de los insectos*, no parece que es actualmente el más práctico i el ménos costoso.

Su empleo no está exento de ciertos inconvenientes, absolutamente imposibles de evitar, por la naturaleza del gas que obra.

La destrucción de las ratas i de los insectos no es igualmente absoluta, después de una sola sulfuración.

Pero creemos que en el estado actual de cosas las ventajas que este aparato presenta están por encima de los inconvenientes que pueda acarrear, inconvenientes que han sido exagerados, i que, en Norte-América i en Inglaterra en particular, no ha entrado en manera alguna el uso constante i repetido de este aparato desde hace diez años.

En estas condiciones, i hechas las salvedades anteriores, proponemos al comité que no se oponga a la adopción del aparato de CLAYTON».

Fué aprobado por unanimidad.



2. Para la desinfección de las ropas i de los objetos peque-



ños contaminados, se puede improvisar un aparato de desinfección por el vapor que en buenas condiciones dará magníficos resultados.

3. La lechada de cal es lo mejor para la desinfección del agua de las sentinas i del agua de lastre, sobre todo si esa operación se hace directamente, por distintos puntos, i se facilita la mezcla del líquido desinfectante.

