

LA CRÓNICA MÉDICA

REVISTA QUINCENAL

DE

MEDICINA, CIRUGIA Y FARMACIA

Órgano de la Sociedad Médica Unión Fernandina

AÑO XXII }

LIMA, 15 DE ENERO DE 1906

{ N.º 409

TRABAJOS NACIONALES

Instituto de Higiene de la Ciudad de Lima

**Cremación y utilización de las
basuras de Lima**

POR

M. O. TAMAYO

Director de la Sección Bacteriológica

Y

BENJAMIN MOSTAJO

Ayudante de la Sección Química

(De la Memoria Municipal de 1905)

En repetidas ocasiones se han estudiado entre nosotros los métodos que podrían adoptarse en Lima para destruir las inmundicias que hoy se acumulan en los muladares, habiéndose llegado á concluir que el mejor de los procedimientos tendientes á ese fin es la cremación integral de las basuras.

Nuestro distinguido amigo el Dr. U. Biffi, se ocupó de este asunto en un interesante informe elevado á la Inspección de Higiene, en el que se pronunciaba por la incineración total, y recomendaba el horno Horsfall como el mejor para reali-

zarla. Después se ha publicado el detallado estudio hecho al respecto en la República Argentina por los doctores J. A. Pineiro, P. Lavallo, é ingeniero Carlos Echagüe, nombrados en comisión especial por el Intendente municipal de Buenos Aires, que patrocina para esta última capital la adopción del horno Baker.

Todo lo que se ha escrito en Lima respecto de este importante tópico, se ha inspirado puramente en conceptos teóricos, que no permiten conclusiones prácticas aplicables á nuestro caso.

Nuestro trabajo, al contrario, se funda en hechos de experimentales. Comprende una numerosa serie de análisis y experiencias, que nos han dado á conocer la composición química y mecánica de las basuras de Lima y sus condiciones de auto combustibilidad, permitiéndonos deducir algunas conclusiones interesantes que ilustran el problema planteado.

La cantidad de basuras extraídas diariamente de Lima, ha sido estimado por el doctor Biffi en 60 toneladas aproximadamente. Para conocer con mayor precisión este elemento, recurrimos al señor Inspector de Policía del H. Concejo Provincial, que tuvo la cortesía de suministrarnos los datos siguientes:

NÚMERO DE CARRETADAS DE BASURA QUE SE EXTRAE DIARIAMENTE DE LA CIUDAD, CON EXPRESIÓN DE LOS CUARTELES DE SU PROCEDENCIA.

| CARRETADAS | CUARTELES | | | | | Total |
|--|-----------|-----|-----|-----|-----|-------|
| | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | |
| Carretas grandes de 1'80.m por 1.m, sea 1'80 metros cúbicos y carga de 15 qq. | | | | | | |
| Basura de las casas..... | 12 | 14 | 12 | 17 | 8 | 63 |
| Id. del barrido..... | 8 | 12 | 12 | 16 | 8 | 56 |
| Total..... | 20 | 26 | 24 | 33 | 16 | 119 |
| Carretas chicas de 1 m. 10 por 0.88 por 0.78 ó sea 0.755 metros cúbicos y carga de m/m 6 qq. | | | | | | |
| Basura de las casas..... | 1 | 1 | 2 | 2 | 5 | 11 |
| Id. del barrido..... | 4 | 3 | 1 | 1 | 2 | 11 |
| Total..... | 5 | 4 | 3 | 3 | 7 | 22 |
| <i>Mercados</i> | | | | | | |
| Concepción y demás calles: | | | | | | |
| Carretas grandes. | | | | | | |
| Verduras..... | ... | 6 | ... | ... | ... | ..... |
| Mariscos..... | ... | 4 | ... | ... | ... | 10 |
| Aurora: | | | | | | |
| Verduras..... | 3 | ... | ... | ... | ... | ..... |
| Mariscos..... | 1 | ... | ... | ... | ... | 4 |
| Acho: | | | | | | |
| Verduras..... | ... | ... | ... | ... | 2 | ..... |
| Mariscos..... | ... | ... | ... | ... | 1 | ..... |
| Huano..... | ... | ... | ... | ... | 1 | 4 |
| Total..... | 4 | 10 | ... | ... | 4 | 18 |

Como se vé, la cantidad total de basura que diariamente produce nuestra capital, es de 22 carretadas chicas, de 0'77 m³ y carga de 6 qq. de peso, y 127 carretadas grandes, de 1'80 m³ y 15 qq. de peso, ó sea, aproximadamente, 100 toneladas en peso.

Estas cifras son seguramente exageradas, puesto que las carretas no llevan nunca su carga total, pero, en todo caso, nos indican que el promedio de la cantidad de basura debe estimarse en una cifra mayor de 60 toneladas y quizá no menor de 80.

La cantidad de las basuras de Lima por habitante y por día puede estimarse en 0'80 kilos, como promedio general, siendo inferior á la cantidad de un kilo de basura diaria, que se acepta para las ciudades populosas. Este promedio se alcanzará seguramente cuando se haga una prolija recolección de las basuras en los barrios apartados, donde á menudo se la deja acumular durante muchos días.

Estas ochenta toneladas de basuras son distribuídas en tres muladares situados en los márgenes del Rímac, uno llamado de Martinete, hacia la parte alta de la ciudad; otro, el del Tajamar, en la porción media del trayecto urbano del río; y el último en Monserrat, en la zona mas baja de Lima.

La cantidad que se distribuye en estos tres muladares, así como su procedencia urbana, está especificada en los cuadros siguientes:

| BOTADEROS Ó MULADARES | | CUARTELES | | | | | Total |
|-----------------------|-----------------------|-----------|------|------|------|------|-------|
| CARRETAS GRANDES | | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | |
| A Monserrat.. | { Basura de casas... | 10 | .... | .... | 13 | .... | 23 |
| | { Id del barrido..... | 8 | .... | .... | 16 | .... | 24 |
| Al Tajamar:.... | { Basura de casas... | 2 | .... | .... | 4 | 8 | 14 |
| | { Id del barrido..... | .... | .... | .... | .... | 8 | 8 |
| Al Martinete... | { Basura de casas... | .... | 14 | 12 | .... | .... | 26 |
| | { Id del barrido..... | .... | 12 | 12 | .... | .... | 24 |
| Total..... | | 20 | 26 | 24 | 33 | 16 | 119 |
| <i>Mercados</i> | | | | | | | |
| Aurora. |  | .... | .... | .... | .... | .... | .... |
| A Monserrat... | { Verduras..... | 3 | .... | .... | .... | .... | 3 |
| | { Mariscos..... | 1 | .... | .... | .... | .... | 1 |
| Concepción. |  | .... | .... | .... | .... | .... | .... |
| Al Tajamar..... | { Verduras..... | .... | 6 | .... | .... | .... | .... |
| | { Mariscos..... | .... | 4 | .... | .... | .... | 10 |
| Al Martinete. |  | .... | .... | .... | .... | .... | .... |
| Al Río Rímac. |  | .... | .... | .... | .... | .... | .... |
| Acho..... | { Verduras..... | .... | .... | .... | .... | 2 | .... |
| | { Mariscos..... | .... | .... | .... | .... | 1 | .... |
| | { Huano..... | .... | .... | .... | .... | 1 | 4 |
| Total..... | | 4 | 10 | .... | .... | .... | 18 |

CUARTELES

| CARRETAS CHICAS | | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | Total |
|-----------------|--------------|----|----|----|----|----|-------|
| A Monserrate.. | Casas..... | — | — | — | 1 | — | 1 |
| | Barrido..... | — | — | — | 2 | — | 2 |
| Al Tajamar.... | Casas..... | 1 | 1 | — | — | 1 | 3 |
| | Barrido..... | 4 | 3 | — | — | 2 | 9 |
| | Posadas..... | — | — | — | — | 4 | 4 |
| Al Martinete... | Casas..... | — | — | 2 | — | — | 2 |
| | Barrido..... | — | — | 1 | — | — | 1 |
| Total..... | | 5 | 4 | 3 | 3 | 7 | 22 |

Como se vé, del cuartel 4º es de donde se extrae mayor cantidad de basuras, que son arrojadas al muladar de Monserrate junto con las del cuartel 1º Este último es el que suministra la menor cantidad de desperdicios, formados en su mayor parte por basuras de casas, á la inversa de lo que ocurre en los cuarteles mal pavimentados.

Las condiciones en que se hallan los tres muladares son deplorables. El de Martinete, tal vez el más antiguo de todos, á juzgar por las grandes masas de basuras, transformadas en pequeñas colinas, que lo constituyen, está en la inmediata vecindad del Ferrocarril á Chosica. El Rímac, en tiempo de avenidas, desgasta los bordes del muladar, arrastrando parte de las basuras; pero en el resto del año sus aguas pasan á distancia.

Este muladar, como los otros, está constantemente en fermentación particularmente en verano. Un fuerte olor, que recuerda el del ácido acético, se desprende de las basuras descompuestas, y el termómetro introducido en ellas muestra un marcado ascenso térmico, que en una observación nuestra, practicada en invierno, es decir, cuando la fer-

mentación es menos intensa, llegó á 40º C. á un decímetro de la superficie, siendo la temperatura exterior en ese momento de 16º á la sombra. En las masas fermentadas hormigueaban las larvas de innumerables moscas, origen de las nubes de estos insectos que invaden Lima en cierta época del año.

El baciadero del Tajamar se halla en el corazón de Lima, en la margen derecha del Rímac, hacia la mitad de su trayecto urbano, ó sea, precisamente en la parte media de los barrios que el río separa. Las basuras se acumulan en una hondonada existente á alguna distancia del río, de manera que sólo pueden ser alcanzadas por sus aguas excepcionalmente, cuando se producen grandes avenidas.

Este muladar alimenta á gran cantidad de cerdos, que se nutren de las materias putrescibles allí acumuladas. Tan habituados están á vivir á expensas de ellas, que esperan la llegada de las carretas y vorazmente se lanzan sobre la basura apenas descargada. A unos ochenta metros del muladar, los propietarios de los cerdos, abusando de la tolerancia del vecindario, han establecido una serie de vastos

corrales, donde los complacientes carreteros acumulan la porción más cargada de materias orgánicas de las basuras. Estos corrales, cuyo desaseo se supone, constituyen abominables focos de infección, en los que están hacinados más de 400 cerdos.

El muladar del Desaguadero; ó Monserrat está ubicado en los extramuros de la ciudad, hacia su extremo occidental, cerca del Rímac, cuyas aguas no lo alcanzan, y distante unos 209 metros del matadero general. Las masas de materias excluidas que lo constituyen se hallan constantemente en plena fermentación y frecuentemente se ven removidas por los numerosos cerdos que se alimentan á sus expensas. Como en el Tajamar, existen corrales para albergar á los cerdos comensales del Desaguadero.

Hemos querido dar una idea muy somera de lo que son estos muladares, para hacer resaltar las ventajas que la higiene urbana reportaría de su destrucción. Es imposible que la salubridad pública no se vea seriamente comprometida por la existencia de estos focos con infecciosos en plena ciudad. Tal vez el muladar de Martinete pudiera tolerarse, por estar situado á distancia relativamente grande de los sitios poblados, pero el del Tajamar, en contacto con el centro de la ciudad y el Desaguadero, inmediato vecino del matadero general, deben desaparecer si se quiere mejorar nuestra situación sanitaria.

Siendo las basuras sustancias de composición muy compleja, puesto que están formadas por los productos excluidos de las diversas industrias, desperdicios de las casas, detritus y polvos de las calles, etc., á fin de obtener resultados que no conduzcan á error grosero, hemos debido verificar las diferentes operaciones analíticas sobre grandes cantidades. Así, nuestros análisis se

han hecho siempre en 500 gramos de basura.

Para tener resultados suficientemente exactos, se ha hecho necesario determinar los factores de composición: humedad, materias combustibles con llama y humo, residuo carbonoso, materias minerales, etc. sobre las siguientes muestras: 1ª, de casas habitadas; 2ª, de calles (teniendo en cuenta su pavimentación); 3ª, de los mercados y 4ª, de cada uno de los tres principales muladares.

Los resultados obtenidos sobre 38 muestras analizadas, de las que 18 corresponden á los muladares, cuatro á los mercados, 10 á las calles de la ciudad y 6 á las casas habitadas, se registran en los cuadros adjuntos.

Los procedimientos observados en nuestros análisis se especifican en seguida.

Toma de las muestras. — Teniendo en consideración lo heterogénea que es la composición de la basura, hemos tenido cuidado de tomar muestras homogéneas extraídas del común obtenido así: en las basuras provenientes de casas, del conjunto de todas las habitaciones y dependencias de dichas casas. En las calles, reuniéndolas basuras de los distintos montículos que dejan los barreteros, concluida la limpieza. En los mercados, reuniendo todos los detritus, menos huesos, conchas y los restos de vegetales de mucho peso y muy ricos en agua. En fin, en los muladares hemos tenido que proceder sobre seis muestras, siendo cada una de ellas el resultado del común de la circunscripción vecina. Debe notarse que existiendo en los muladares restos de depósitos metálicos (flejes, latas de conservas, de petróleo, gran cantidad de vidriería rota, huesos, etc.) no han sido tomados estos cuerpos en el común por formar aglomeraciones separadas porque aumentarían el peso,

perdiendo en aproximación los resultados analíticos.

Humedad.—Esta ha sido determinada, como todos los otros factores analíticos, sobre 500 gramos de basura, sometiéndola durante 24 horas por lo menos, á las estufa de aire caliente de Wisnegg á 100° C. El mayor resultado obtenido corresponde á los mercados, cuya media, en cuatro análisis, es de 413 gramos de agua por kilo de basura ó sea el 40.13%, cifra que guarda relación con la clase de detritus que forman estas basuras. En la basura total el factor humedad interviene en una proporción de 16 por 100, aproximadamente en verano, y, más ó menos, 27%, en invierno, cifras inferiores á las obtenidas en Buenos Aires (50%) y en las ciudades europeas, lo que se explica por la rareza de lluvias.

Materias combustibles con llama y humo.—Este factor se ha determinado calentando en una vajilla metálica, bajo la acción de un poderoso pico de gas, la basura seca. La diferencia de peso entre el primitivo (500 gr.) y el actual, menos el correspondiente á la humedad, expresa la cantidad quemada. La basura que mejor quema es la que procede de las casas, cosa explicable por cuanto esta basura contiene pocas materias minerales, estando formada en su mayor parte por detritus orgánicos. La mayor cifra obtenida en este orden, es dada por la media de la basura de las seis casas que se indican en el cuadro adjunto. Esta cifra es de 326 gr. 326 mgr. por kilo, ó sea, 32.63%; mientras que las basuras procedentes de calles pavimentadas con asfalto comprimido ó adoquines de piedra dan solo un 29.94% de basura quemable, y menos que estas aun las extraídas de calles pavimentadas con piedra de río (18.10 por ciento), lo que hace ver la influencia de la pavimentación en la composición de las basuras.

Residuo carbonoso.—Después de

quemada incompletamente la basura, se obtiene un residuo negro, que contiene mucho carbón, pero que no es fácilmente combustible, necesitando para incinerarse una temperatura vecina del rojo cereza. La cantidad de este residuo de carbón ha sido mayor para las basuras de los muladares, dando la cifra más alta el de Martinete, que tiene 11.16% de residuo carbonoso, mientras que las basuras de casas solo dan un 5.64%.

Vemos, pues, que las materias orgánicas combustibles de las basuras de Lima están en una proporción media aproximada de 38.65%, muy superior á la que asignan los análisis hechos en Buenos Aires y las ciudades de Norte América y Europa.

De estas materias, un 25.31% está constituido por materias combustibles con llama y humo, y el resto por residuo carbonoso, que exige temperaturas elevadas para quemarse.

Materias minerales.—Más de doce horas ha sido necesario para obtener en nuestros análisis la incineración completa de las basuras que han dejado un total de materias minerales diferente para cada una de ellas, pero siempre muy alto. La media para los distintos muladares es, según los cuadros, como sigue:

| | | |
|--------------------|--------|----------------|
| Tajamar.... | 566 | mgr. por kgmo. |
| Desaguadero..... | 444 | „ „ „ |
| Martinete.. | 536 | „ „ „ |
| Media general..... | 433.37 | „ „ „ |

Son estas cifras superiores á las obtenidas en Buenos Aires [300 mgr.], pero inferiores á las que dan las basuras europeas.

La alta riqueza de nuestras basuras en materias minerales se explica por la gran cantidad de pol-

vo de las calles mal pavimentadas y por el detestable material de construcción empleado en Lima.

El viajero que llega á nuestra capital experimenta impresión penosa al notar las fachadas polvorientas y las nubes de tierra que el viento levanta en todas las calles. Se debe esto en gran parte á la falta de lluvias, es decir, á un elemento inmodificable; pero, lo repetimos, también es debido, á nuestro abominable material de construcciones, deleznable, que se pulveriza en cuanto se deseca, y á la pésima pavimentación de la mayoría de nuestras calles. La influencia de la pavimentación se muestra evidente desde este punto de vista: las muestras de basura tomadas en las calles recubiertas de asfalto comprimido dan un residuo de sustancias minerales que no alcanza la proporción de 40%, mientras que la basura recogida en las calles pavimentadas con piedra de río tiene más del 60% de estas sustancias.

Las mismas materias entran en una proporción que no llega á un 29% en la basura de los mercados, promedio general, y que no alcanza al 20% en las muestras de basura de casas habitadas (2º piso).

El residuo mineral de nuestras basuras está formado por sales y óxidos. Algunas de las primeras son solubles, y su proporción media en las 38 muestras analizadas es de 10 gr. 747 mgr. Las sales encontradas en estas materias minerales solubles son potásicas, sódicas y alcalino-terrosas.

Entre los ácidos, hemos hallado el clorhídrico y el fosfórico; éste, sobre todo en basuras de casas y mercados, donde se le halla en apreciable cantidad, mientras que sólo se le encuentra en vestigios en algunas muestras de las calles. Posible es que se encuentre también nitratos, pero la elevada temperatura á la que se opera para quemar el residuo carbonoso, los descompone, no

encontrándose en las cenizas ni huellas de los mismos.

El residuo insoluble en el agua es formado por un compuesto pulverulento, de color rojo grisáceo donde predomina el hierro y el aluminio bajo la forma de óxido; sales alcalino-terrosas, en mayor proporción que en las materias minerales solubles, y ácidos, entre los que el carbónico ocupa el lugar que el clorhídrico tenía en las materias solubles. El ácido fosfórico se halla en mayor cantidad que en estas últimas. Es constante la presencia de ácido silícico. No hemos juzgado útil determinar la proporción fija de estos diversos elementos, reservando esta investigación para cuando se haga ensayos experimentales con los hornos que se proyecta establecer. Solo entonces podrá apreciarse su empleo industrial, como se hace en otras poblaciones, donde es sabido que se emplea para rellenar los terrenos bajos, para la fabricación de cemento, para formar la capa filtrante á través de la cual pasan las aguas cloacales en ciertas ciudades, etc., etc.

Poder calorífico.—En los Estados Unidos del Norte América y en algunas poblaciones europeas se emplea las basuras como combustibles, gracias á su alto poder calorífico. Esta razón hace interesante la determinación del poder calorífico de las basuras de esta capital. A fin de obtener una media que exprese aproximadamente este poder, lo hemos estudiado en las 18 muestras de los muladares y en las de los mercados.

En el lenguaje científico se llama poder calorífico de un cuerpo á la cantidad de calor emitida por un gramo de dicho cuerpo, expresada en calorías. La determinación de este poder en las basuras, que, como se ha dicho, son sustancias muy heterogéneas, ofrece algunos inconvenientes, sobre todo, si se quiere ob-

tener resultados exactos ó muy aproximados.

La dificultad se hizo mayor en nuestro caso por la falta de aparatos ad hoc.

Tres procedimientos se emplean en la determinación de los poderes caloríficos de las sustancias combustibles. El de Dulong, el de Berthier, y el calorimétrico. El primero, laborioso, pues exige el dosaje exacto del oxígeno, hidrógeno y carbono, es, además, como dice C. Arth un procedimiento plagado de imperfecciones y hoy casi abandonado.

El procedimiento calorimétrico es el más exacto, pero para llevarlo á la práctica se necesita poseer el calorímetro de Mahler, donde la combustión de las sustancias, colocadas en una cápsula de platino, de forma especial, se realiza en el interior de un tubo de forma y disposición también especiales, lleno de oxígeno á presión. La combustión, en fin, es producida por la incandescencia de una espiral de hierro al paso de una corriente eléctrica.

La imperfección del primero de estos procedimientos y la falta del aparato para poner en práctica el último nos hizo adoptar el método de Berthier en la determinación del poder calorífico de nuestras basuras.

Este método adolece también de graves defectos, pero hemos procurado atenuarlos, esforzándonos por dar á los resultados la mayor aproximación, con la modificación que se anota en seguida.

Como se sabe, el método de Berthier se funda en que "la cantidad de calor emitido por un combustible es proporcional á la cantidad de oxígeno necesaria para quemarlo". Este oxígeno es suministrado por el litargirio ó protóxido de plomo. Hé aquí el manual operatorio seguido:

Como se trataba de una sustancia enteramente heterogénea, en vez de 1 gr. de materia seca, se ha tomado 5 gr.^o que se mezclaban convenientemente con 5 gr. de litargirio y eran colocados en un crisol de arcilla.

Cubierta la mezcla con un poco de litargirio, se obturaba el crisol con su tapa, enlodando con yeso sus contornos, salvo la porción correspondiente al pico. En seguida, valiéndonos de una fragua, se le elevaba la temperatura al rojo, y así se mantenía durante dos horas, después de las cuales, y previo enfriamiento, se rompía el crisol y se separaba el botón de plomo obtenido como disociación del litargirio, y había servido para la operación que después de lavado y seco pesábasele. El peso del botón referido al grano de materia, multiplicado por 23 calorías, que corresponden por gramo de plomo, expresa el poder calorífico buscado. Si la muestra de ba ura analizada tiene hulla, este método puede dar un resultado falso, por que estos carbones desprenden hidrógeno que se combina con el oxígeno del litárgiro reduciendo plomo, por lo cual se ha procurado hacer las determinaciones en nuestras que no contenían restos hullíferos. El litargirio comercial, sea por impurezas, sea por fenómeno de disociación al rojo, pierde también parte de su oxígeno reduciendo plomo; para evitar este exceso de peso en los botones hemos tenido la precaución de procurarnos una cantidad de litargirio de una misma procedencia suficiente para todas las investigaciones, y con la que se ha determinado esta reducción por medio de ensayos en falso, es decir, con solo litargirio, los que han dado los resultados siguientes:

| | | | | | |
|-----------------------|------|-------|-------|----|-------|
| Ensayo n ^o | 1... | 1'825 | mgr. | de | plomo |
| " | " | 2... | 0'563 | " | " |
| " | " | 3... | 0'673 | " | " |
| " | " | 4... | 0'312 | " | " |

La media es 0'843 mgr. de plomo, que provienen solo del litargirio, los que aumentan, héchos los cálculos anteriores, 39 calorías 045

milésimos de calorías por gramo de basura. Este peso ha sido tenido en consideración en los cálculos hechos en las diferentes muestras.

Las basuras provenientes de los mercados son las que mayor poder calorífico tienen, pues arrojan (2,208.19) dos mil doscientos ocho calorías nueve décimas.

Recordando que el poder calorífico de la hulla puede estimarse, por término medio, en 8000 calorías, se deduciría de allí que el poder de combustión de la basura en Lima es igual al $\frac{1}{4}$ del de la hulla. En realidad, teniendo en cuenta que la mayor parte de nuestros análisis han sido practicados en verano, es decir, cuando la basura está más seca; que en nuestras muestras no se tenía en cuenta las porciones groseras (huesos, latas, fragmentos de hierro, etc.) generalmente del todo incombustibles; y, finalmente, que el método de apreciación del poder calorífico es siempre erróneo y peca por exceso, debemos reducir en más de un 50% el resultado obtenido y considerar que el poder de combustión de nuestras basuras es de 8 á 10 veces inferior al de la hulla, es decir, que la combustión de un kilogramo producirá un kilo de vapor.

Las 80 toneladas de basura de Lima producirán, según esto, por término medio un excedente de 175 caballos de fuerza, aplicables á una industria cualquiera, deduciendo un 15% de pérdida en los motores y un 10% del vapor producido empleado en el funcionamiento de los inyectores.

Si se aplicara esta fuerza á la producción de energía eléctrica para el alumbrado público, admitiéndose una pérdida de 8 % en los dinamos y de 15% en la red de distribución, tendríamos que las 80 toneladas de basura de Lima podrían alimentar 411 lámparas de 1500 bujías. La misma fuerza se podría emplear durante el día en usos mecánicos.

Estos cálculos se fundan en los

mismos principios que los hechos por la comisión argentina para las basuras de Buenos Aires (1), de cuyo informe hemos aprovechado en este y otros puntos del presente trabajo.

Posteriormente, la misma comisión, ya en posesión de hornos crematorios que le permitían ensayos experimentales completos, ha repetido los miembros cálculos sobre el poder de combustión de las basuras bonaerenses y su rendimiento útil. Sus estudios son aplicables á nuestro caso, siendo esas basuras análogas á las nuestras en su composición general.

Repetidos ensayos han demostrado á los miembros de la Comisión Argentina, que dos celdas de incineración (horno Baker), quemando á razón de 18 á 20 toneladas diarias de basura cada una, producen un volumen de 18000 á 19000 metros cúbicos de gases por minuto á una temperatura de 400° C., además de mantener en plena marcha, con exceso de presión, una caldera tubular haciendo un servicio efectivo de 14 c. f.

De estos elementos se puede deducir que las 80 toneladas de Lima, producirán un total de 210 caballos de fuerza, de los que debe deducirse unos 30 á 35 para los propios servicios del crematorio, quedando un excedente mínimo de 175 caballos, utilizables en cualquiera aplicación industrial, resultado que confirma el que dimos antes.

Densidad.—Ha sido determinada por el procedimiento de la pesada, con todas las precauciones del caso, tomando un común lo más homogéneo posible en los diversos muladares y en épocas diversas del año.

Consultando los cuadros, vemos que el volúmen de nuestras basuras

(1) Tratamiento y eliminación de las basuras.—Informe teórico-práctico de la Comisión Especial nombrada por el Intendente Municipal de Buenos Aires. 1904.—pág. 297.

por tonelada métrica es de 1'639 m³. es decir, que su peso específico puede estimarse por término medio en 0'610. Esta cifra varía, naturalmente, según la época del año siendo mayor en los meses de invierno y en los meses lluviosos. La mayor densidad se ha obtenido en una nuestra tomaña en el muladar del Desaguadero un día lluvioso del mes de abril (0'944).

La densidad de nuestras basuras resulta según las cifras que se registran en los cuadros, muy inferior á la de las europeas y norteamericanas, siendo muy semejante al peso específico de las de Buenos Aires.

Autocombustibilidad de las basuras.—Hemos tratado de determinarla haciendo un ensayo experimental á baja temperatura en el horno de incineración sistema Kori existente en este Instituto:

El día 22 de enero del presente año se incineró medio metro cúbico de basura procedente de este Instituto, mezclada con los restos de las nuestras que sirvieron para los anteriores análisis.

Previamente se había caldeado el horno quemando carbón en la rejilla inferior del hogar, siendo de 400° C. la temperatura á que se hallaba la cámara de incineración en el momento en que se colocó las basuras. Esta cámara está distante un metro de la rejilla donde ardía el carbón. Su suelo está constituido por una parrilla de mallas estrechas. Después de algunos instantes, comenzó á quemarse la basura desprendiendo abundante humo, pero sin llama. Poco después, algunas porciones de basura cayeron accidentalmente al hogar, y al ponerse en contacto con los carbones incandescentes que allí había, se inflamaron y comunicaron el fuego á la cámara superior, produciéndose la activa combustión de la basura. La operación duró desde las 4 p. m. hasta la 7. 30 p. m. es decir, tres horas y media. La

basura que ocupaba la parte anterior de la cámara de combustión no quemó bien.

El día 23, se empleó medio metro cúbico de la basura procedente de una de las carretas que hacen el servicio en la población, la que fué colocada á las 4. 35 p. m. en la cámara de combustión del horno "Kori", calentando previamente hasta 400°. La basura quemaba lentamente en tales condiciones, sin llama, y así continuó, no obstante haberse elevado aun más la temperatura del horno por adición de nuevas cantidades de combustible. A las 6 p. m., se dejó de añadir carbón, y la basura continuó quemando lentamente hasta las 11 en que la combustión parecía del todo terminada. Observando la cámara de combustión al día siguiente, se pudo apreciar que la basura se había incinerado hasta quedar sólo un resto de carbonilla, en la parte profunda de la cámara. En cambio, en la parte anterior, la basura había sido simplemente desecada y solo sus partes muy fácilmente combustibles se habían quemado.

Estos ensayos imperfectos muestra que nuestras basuras no son autocombustibles á baja temperatura, siendo necesario recurrir á los hornos modernos en que se obtiene un grado de calor que pasa de 800° C. La calcinación perfecta de las basuras de Lima, lo mismo que las de Buenos Aires, Hamburgo, Bruselas y las otras ciudades europeas y americanas donde se ha adoptado el sistema que nos ocupa, requiere temperaturas superiores á 900° C.

(Continuará)

TRABAJOS EXTRANJEROS

El corazón y los riñones

POR EL DOCTOR

DON JUAN MANUEL MARIANI

Jefe facultativo del Hospital de la Princesa
Madrid

Son tan íntimas las relaciones patológicas entre el centro circulatorio y el filtro renal, como íntimas son también sus conexiones anatómicas y funcionales, y á decir verdad, era innecesario ocuparse de asunto tan sabido, á no ser por considerarlo necesario para exponer mis modestos juicios acerca de una especie de moda que parece muy aceptada y muy cómoda, que atribuye á la uremia la muerte de muchos enfermos que mueren por causas bien diferentes de la intoxicación urinaria.

La muerte por uremia ha venido á sustituir á la muerte por derrame seroso, que tan en boga estaba para explicar el por qué se morían muchos enfermos sin saber de qué se morían, y también viene á ser una especie de muletilla cómoda para explicar que un enfermo se ha muerto de una complicación estado la enfermedad casi curada, pareciéndonos hoy algo los médicos á los cirujanos, cuyos operados no se mueren casi nunca de la operación, sino de colapso cardiaco, de una embolia inesperada, de un accidente médico fortuito, como una infección intestinal secundaria ó cualquiera otra cosa que deja siempre un buen lugar la destreza, la pericia y la perfección del arte operatorio.

Pues bien, quiero plantear en este artículo la cuestión referente á lo que acabo de indicar en su principio: la intimidad patológica entre el corazón y el riñón, la separación completa entre sus consecuencias finales.

Todas las lesiones del corazón de-

recho producen, más pronto ó más tarde, éxtasis renal; todas las nefritis parenquimatosas producen hipertrofia del ventrículo izquierdo y alteraciones de la mitral, más ó menos acentuadas; todas las lesiones esclerosas del riñón van acompañadas de esclerosis de las grandes arterias, y la esclerosis de las grandes arterias va acompañada, más pronto ó más tarde, de esclerosis renal.

Aquí está en esquema la relación patológica entre ambos órganos, y se comprende que así suceda teniendo en cuenta que el riñón recibe una gran cantidad de sangre como órgano depurativo que es, como filtro que nos libra de todas las cenizas de la combustión orgánica, y que del mismo modo que recibe una gran cantidad de sangre, las gruesas venas que de ellos emergen envían á la cava ascendente otro surtidor igual de líquido sanguíneo que ha de sufrir ulteriormente las transformaciones que no hay para que señalar.

Hagamos ahora un rápido estudio de cada uno de los casos presentados: un sujeto tiene insuficiencia tricúspide, la aurícula derecha está repleta, las cavas se vacían con dificultad, se presenta el momento del éxtasis venoso, que comienza por los puntos periféricos, por los de menor resistencia, por aquellos en que la circulación de retorno tiene condiciones mecánicas menos favorables, y aparecen los edemas, que ascienden progresivamente; la lesión está avanzada y no se compensa, las derivaciones en el sistema porta no producen resultado, continúa el éxtasis de la cava y las presias vasculares de la periferia, las venas renales desaguan con dificultad por el aumento de la tensión venosa, la circulación renal se dificulta, sus capilares entran en éxtasis, el órgano se hincha, la eliminación renal disminuye, se presenta albúmina en la orina; al mismo tiempo el ventrículo está cada vez

más desfallecido y menos impresionable á los tónicos cardiacos, aparece éxtasis cerebral, somnolencia y coma, el enfermo sucumbe.

¿De qué ha muerto este enfermo? ¿De uremia ó de la lesión tricúspide? Pues á mi juicio, no cabe duda que ha muerto de la lesión tricúspide, porque el éxtasis renal ha sido una consecuencia de la lesión de la válvula y del miocardio, como lo han sido los edemas, como lo ha sido la ascitis, como lo ha sido el éxtasis del hígado, como lo ha sido en último término, el éxtasis cerebral, y á nadie se le ocurrirá decir que tal enfermo se ha muerto por edema de las extremidades inferiores, de ascitis, de congestión pasiva del hígado ó de éxtasis del cerebro. ¿Cuál ha sido la enfermedad que ha ocasionado tantos trastornos? La insuficiencia de la válvula tricúspide y la degeneración del miocardio, que á fuerza de luchar con el obstáculo de la insuficiencia se ha relajado, se ha aflojado, ha perdido su energía contráctil, ha dejado de ser, en una palabra, una fuerza impulsiva; todo lo demás ha sido consecuencia de esto.

¿Por qué en estos casos hemos de atribuir á la insuficiencia urinaria la muerte del enfermo? Podrá acaso esta insuficiencia agravar la situación, pero no da lugar nunca á los cuadros clínicos de la verdadera uremia, que tan bien se señalan y se desenvuelven en las lesiones renales primitivas; es conceder á una consecuencia y á una complicación la importancia de hecho preeminente, y es desfigurar la verdadera fisonomía de las enfermedades que tan claras y tan precisas se muestran ante nuestros ojos.

Verdad es que en clínica consideramos como un axioma que todo cardiaco que orina, está salvado por el momento del peligro que le amenaza; pero este axioma tiene una explicación clara, independiente de las complicaciones urémicas, porque el que un cardiaco orine des-

pués de la administración de los tónicos del miocardio, indica que éste tiene todavía energías para responder á los estímulos que las solicitan, aumentando la presión arterial y venciendo de una manera mecánica los éxtasis del riñón, obteniendo por este medio una depleción acuosa del sistema vascular, que da lugar como consecuencia inmediata á la absorción de las exudaciones serosas y á la desaparición de los éxtasis periféricos.

Todo tuberculoso que come bien, se defiende y vive mucho tiempo con su tuberculosis, y sin embargo, no se nos ocurrirá decir de los tuberculosos que no comen, que se han muerto de dispepsia ó de inapetencia.

Queda, pues, explicado, aunque á la ligera, mi criterio, acaso erróneo, de las relaciones entre el corazón y el riñón y de lo poco clínico que es el considerar que se mueren de uremia los cardiacos del corazón derecho ó los cardiacos del corazón izquierdo en período final que resultan cuando no mueren antes por otros motivos, enfermos del corazón derecho por una consecuencia lógica de mecánica circulatoria que no hay para qué explicar en este momento.

Dediquemos ahora algunos conceptos á la relación inversa, es decir, á la del riñón sobre el ventrículo izquierdo.

Una nefritis parenquimatosa, de riñón grande (ó en período atrófico) de riñón pequeño, dificulta la depleción de las arterias renales, arterias gruesas de gran calibre y que aportan al filtro renal una gran cantidad de sangre; aumenta la presión vascular en estas arterias, y este aumento de tensión, provocado por la dificultad de la depleción arterial, se refleja en la columna líquida de la aorta, y el ventrículo izquierdo aumenta su energía contráctil, y como el obstáculo persiste uno y otro día, sobreviene la hipertrofia ventricular,

aparece á la auscultación reforzado y duro el tono sistólico de la punta y se observa poco después el desdoblamiento de ese tono, y en último término, la insuficiencia de la mitral con todas sus ulteriores consecuencias.

Esta es la misma escena que observamos con el ventrículo derecho en las bronquitis crónicas, en que el pulmón se hace impermeable, ya por el enfisema, ya por la esclerosis, ya por la ingurgitación inflamatoria de los espacios interalveolares, obstáculos todos que dificultan el vaciamiento de la arteria pulmonar, aumentan la tensión de la columna líquida, hipertrofian el ventrículo derecho y dan lugar, en último término, á la insuficiencia de la tricúspide.

Estas lesiones del corazón izquierdo en las nefritis crónica no son primitivas, sino consecutivas, y el enfermo con estas lesiones cardíacas es un nefrítico que se ha hecho cardíaco secundariamente, pero nefrítico con todas sus consecuencias, insuficiencia urinaria, uremia en todas sus formas, nefrítico que sucumbirá por su nefritis, no por su corazón, cuyas lesiones evolucionarán más ó menos rápidamente, pero que siempre irán detrás y á distancia de la enfermedad que les ha dado origen.

Queda por examinar el tercer grupo, el de las nefritis arteriales. Ya hemos dicho antes que la esclerosis renal marcha á la par de la esclerosis de las demás arterias, y cuando el sistema arterial está viejo, cualquiera que sea la edad del sujeto, el riñón y los grandes vasos sufren el mismo proceso; en este caso es muchas veces difícil diferenciar en ciertos momentos si se trata de síntomas urémicos ó de alteraciones profundas de los capilares de otros órganos que no sean el riñón.

Pongamos un ejemplo: un hombre de edad pierde súbitamente el conocimiento y se queda comatoso;

¿es un coma urémico ó se trata de una hemorragia cerebral? No hay que perder tiempo en el diagnóstico, y es indispensable analizar la orina *in continenti*.

Si la densidad de la orina está por debajo de la normal y existen indicios de albúmina, podrá afirmarse que se trata de un coma urémico por esclerosis renal; en caso contrario, podrá asegurarse que el coma es congestivo ó apopléctico.

Claro está que en este momento supremo el tratamiento á de ser urgente é idéntico; si se trata de uremia, la sangría; si el coma es congestivo ó hemorrágico, la sangría también; ¡pero qué diferencia con respecto al pronóstico! Si el coma es urémico, todo aquel terrible cuadro desaparecerá como por encanto; si no lo es, sucumbirá el enfermo, ó quedará hemipléjico si se trata de una hemorragia á pesar de la sangría tan oportunamente empleada.

Las nefritis tóxicas como, por ejemplo, la saturnina, son siempre nefritis que pueden matar por uremia é ir acompañadas en la forma crónica de alteraciones de los grandes vasos, pero como las anteriores, son siempre nefritis, primitiva y ulteriormente.

No hay para qué ocuparse aquí de las nefritis llamadas infecciosas, porque son nefritis de eliminación, tienen una forma aguda, pero poco intensa, son siempre epiteliales, desaparecen con la enfermedad que las ha provocado, y sólo cuando se descuidan ó tratan mal, pasan al período crónico.

El ejemplo más patente de ellas es la nefritis escarlatina, cuyas consecuencias puede prevenirse solamente con cuidados higiénicos; pero cuando en el curso de una escarlatina, por benigna que sea, el médico no se toma la molestia de tener estos cuidados, ni se preocupa del estado de la orina, no solamente la nefritis puede alcanzar cierta gravedad; sino que puede pa-



sar al estado crónico y dar lugar á todas las consecuencias de la enfermedad de Bright.

Estas nefritis rara vez dan lugar á la uremia cuando se atienden como es debido, y nunca dejan consecuencias, excepción hecha de aquellos casos de infecciones agudísimas y violentas contra las que la terapéutica es generalmente impotente.

Durante el embarazo es frecuente que aparezcan síntomas urémicos: dificultades de circulación abdominal en los últimos meses de la gestación, éxtasis renales dependientes de ella, impotencia más ó menos acentuada del ventrículo izquierdo, son causas que dan lugar á veces á que estallen síndromes graves, que se presentan de una manera brusca, que ponen en peligro la vida y que muchas veces ocasionan la muerte.

Estos fenómenos cardiorrenales son un accidente circulatorio propio de este estado y que no siempre puede preverse ni prevenirse.

Resumiendo, pues, acerca de estos puntos, se ve claramente que las lesiones del corazón derecho y las del izquierdo en sus períodos finales, en que afectan también el corazón de sangre venosa, dan lugar á complicaciones renales, caracterizadas anatómicamente por el éxtasis y funcionalmente por las insuficiencias urinaria, que las lesiones parenquimatosas del riñón determinan lesiones consecutivas en el ventrículo izquierdo y que las lesiones esclerosas son concomitantes con otras análogas del sistema circulatorio.

Ahora bien, los fenómenos urémicos y la uremia son propios de las lesiones renales primitivas y excepcionales en las secundarias; el cardíaco que tiene éxtasis renal, riñón cardíaco, muere por el corazón, y el nefrítico que tiene insuficiencia mitral, muere por el riñón, y si bien es cierto que las lesiones secundarias agravan en todos los casos las primitivas y originarias, no es ló-

gico en buena clínica atribuir la muerte á las complicaciones, sino á la enfermedad misma: el que se muere de pulmonía, se muere de pulmonía, aun cuando ésta haya originado desfallecimiento cardíaco, porque si fuésemos en este orden de consideraciones á atribuir la muerte á las consecuencias de la enfermedad, tendríamos que convenir que todos los enfermos se mueren de síncope, porque nadie se muere hasta que el corazón deja de latir.

No conviene, por lo tanto, desfigurar la verdad clínica, y con respecto á la uremia, se desfigura muchas veces, entendiéndose que mueren de uremia enfermos que se mueren por otros motivos.

Hoy día se concede al riñón una importancia primordial, y aun cuando la tiene y muy grande en patología, no debemos concentrar en él todas nuestras miradas, descuriendo otros órganos que tienen tanto interés fisiológico y patológico como él.

(De la Revista de Medicina y Cirugía Prácticas, de Madrid)

VARIEDADES

El Alquitrán y la Liga Contra el Polvo

Por iniciativa del eminente doctor M. Championnière y del inspector de Puentes y Caminos, M. Forestier se va á constituir en Francia una liga contra el polvo.

M. Nuglielminetti, que tan insistentes campañas ha realizado para conseguir el embreado de calles y caminos, ha formulado el plan general.

En la liga entrarán automovilistas, ciclistas, caballistas, cocheros y carreteros, contribuyendo con cuotas mensuales.

Hace poco se reunieron los fundadores en Porte Dorée, del bosque de Vincennes, para acordar las bases.

de la sociedad, y desde allí fueron á ver las carretas ya embreadas en Saint Mandé y Champigny.

Parece ya tiempo de que se haga una demostración en todas partes de lo que puede esperarse del útil empeño á que se va á dedicar la liga. La importancia de prepararse para lo que probablemente habrá de ocurrir, es mucho mayor de lo que se cree, por que está intimamente ligada con la gasificación de carbones y lignitos en forma de obtener alquitran. La cantidad de este producto que hoy se recoge en algunas partes es completamente insignificante, y el creosotado de traviesas y la fabricación de aglomerados de carbon exigen mayor cantidad de la que se produce, y de la cual se obtiene la creosota y la brea que se destina á dichos objetos hasta donde alcanza.

Publicaciones recibidas

Nouveau Traite de médecine et de thérapeutique, publié en fascicules sous la direction de MM. P. BROUARDEL et A. Gilbert, Professeurs á la Faculté de médecine de Paris. En vente: Fascicules I, II, III á 4 fr. chaque, V á 2 fr. 50, IV et VI á 8 fr., VIII et IX á 3 fr. 50 chaque.

Vient de paraître: Maladie communes á l'homme et aux animaux, par MM. Mosnie Bernard. Ménétrier, Gilbert, Vaillard, Brouardel, etc. 1 vol. gr. in-8 de 428 pages, avec 26 figures, 8 fr. (Librairie J.-B. Billière et fils, 19, rue Hautefeuille, á Paris.).

Le *Traite de médecine et de thérapeutique* des professeurs Brouardel et Gilbert avait á peine terminé sa publication, que les progres de la science rendirent utile une nouvelle edition. Les éditeurs et les auteurs, qui mettent á la faire paraître tout le soin et toute l'activité désirables ont été bien inspirés en changeant

le mode de division des volumes. Les gros livres de la premiere édition n'avaient pas seulement l'inconvénient de leur poids. Le nombre des articles qu'ils contenaient dont beaucoup étaient de auteurs différents, augmentait les causes de retard á leur apparition, rendait plus difficile l'exposé nouveau d'une question transformée par une acquisition récente de la science.

Cette nouvelle édition, qui a conservé le plan general de la premiere paraît en fascicules séparés, ayant chacun leur titre, leur pagination propre, leur tables des matières. Chacun se vend séparément et constitue un tout complet. Dix fascicules ont paru jusqu'ici, tenant la place des deux premiers volumes et d'une partie du troisième.

Dans le fascicule consacré aux *Maladies communes á l'homme et aux animaux*. MM. L. Mosnie et L. Bernard ont écrit un article entièrement nouveau sur la *Tuberculose*, où les questions de bacteriologie, d'anatomie pathologique, d'étiologie, d'évolution, de diagnostic, de thérapeutique et de prophylaxie sont mises au point des recherches les plus modernes.

M. Gallois s'est chargé de la *Scrofule*, M. Ménétrier, de la *Morve*, de la *Actinomyose du Charbon* et de la *Rage*; la *Psittacose* est exposée par MM. Gilbert et Fournier; le *Tétanos*. par M. Vaillard; la *Ladrerie*, par M. Deschamps; la *Trichinose*, par M. Brouardel.

Enfin le volume se termine par un article entièrement nouveau de M. Guiart sur l'*Ankylostomose*.

La lucha antituberculosa.—Libro de lectura para uso de los alumnos de 1^o y 2^o enseñanza por el Dr. D. Antonio Espina y Capo.

Madrid.— Librería editorial de Baily—Bailliere é hijos. Plaza de Santa Ana N^o 10. 1905.

La cirugía de las manifestaciones filariósicas, por el Dr. D. Enrique Núñez, profesor auxiliar de cirugía y ginecología de la "Escuela de Medicina".

Memoria profesionalmente ilustrada, laureada con el "Premio Gutiérrez" por la Academia de Ciencias Médicas de la Habana. Concurso de premios de 1905.

Habana. Imprenta Mercantil, Teniente Rey, 12—1905.

Breves apuntes sobre la Fisioterapia.

—Por el Doctor César Sánchez Aiscorbe, médico cirujano, Director del Gabinete de Fisioterapia, Jefe del servicio de Kinesiterapia del Hospital "Dos de Mayo".

Lima, 1905.—Imprenta Mercantil, Plumereros N° 281.

Identificación por las impresiones dígito palmares. — (La dactiloscopia). Tesis presentadas por D. Alberto Ivert para optar el grado de Doctor en la Universidad de Lyon.

Sumario.—Historia de las impresiones en general—La identificación en general—Los métodos de identificación—Utilización de la impresiones digitales en la policía científica—Ventajas é inconvenientes.

Casa editora A. Gasperini.—La Plata—1905.

Reemplaza a la Morfina.—Las "Tabletas de Antikamnia" aliviarán los dolores neurálgicos sin dañar la sensibilidad táctil.

Las "Tabletas de Antikamnia" aliviarán Ciática, dolor útero-Ovárico, dolor de Cabeza y otros males nerviosos

Las "Tabletas de Antikamnia" aliviarán los dolores parecidos á relampagueos de la Ataxia Locotriz.

LA MORFINA PRODUCE AQUELLOS RESULTADOS.—Con las "Tabletas de Antikamnia" no se entorpece al paciente, toda sensibilidad táctil queda intacta y no hay excitación del corazón ó cianosis. Las opiniones de la Profesión Médica en todos los Estados Unidos nos convencen de que después de un diagnóstico completo en el cual se tome en consideración la condición anémica, así como cualquiera otra peculiaridad de la constitución, nuestra medicina no produce malos efectos posteriores.

Lima, abril 7 de 1903

Señores Scott y Bowne, Nueva York.

Muy Señores míos: Me creo obligado en conciencia y por deber de humanidad á declarar que la ya popular Emulsión de Scott—recomendable por la feliz asociación de sus poderosos componentes—produce en la práctica los más halagüeños resultados como reconstituyente heróico y regenerador de organismos debilitados ó afectados de escrofulosis, linfatismo, raquitismo y tuberculosis, enfermedades por desgracia tan generalizadas en esta Capital. Los niños en quienes son más frecuentes tan funestos padecimientos, toleran perfectamente tan benéfica preparación.

Felicito á Uds. por tan marcado adelanto en la senda del progreso y tengo el placer de suscribirme de Uds. su obsecuente S. S.,

MATEO CASTILLO

Ex—Profesor de Obstetricia y enfermedades de los niños de la Facultad de Medicina de Lima; Especialista en enfermedades de los niños.

Imp. San Pedro.—34969