

EL ANÁLISIS QUÍMICO DEL JUGO GÁSTRICO,  
SU IMPORTANCIA EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO  
DE LAS ENFERMEDADES DEL ESTÓMAGO

---

**TESIS**

PRESENTADA Y SOSTENIDA ANTE LA JUNTA DIRECTIVA

DE LA

FACULTAD DE MEDICINA Y FARMACIA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE

MÉDICO Y CIRUJANO

POR

**CARLOS CATALÁN PREM**

Ex-presidente de "La Juventud Médica,"  
Antiguo Preparador de Química en el Laboratorio de la Escuela de Medicina,  
Ex-interno de los Hospitales General (1900, 1901) y Militar (1902)

 OCTUBRE DE 1902 

GUATEMALA, C. A.

Tipografía Sánchez & de Guise.

Octava Avenida Sur, número 24.—Calle del Carmen.

Casa establecida el año 1893.

Teléfono 359.

# JUNTA DIRECTIVA

DE LA

## FACULTAD DE MEDICINA Y FARMACIA

### PROPIETARIOS:

DECANO.....	Doctor	Don	Juan J. Ortega.
VOCAL 1º.....	„	„	Javier A. Padilla.
VOCAL 2º.....	„	„	Nicolás Zúñiga.
VOCAL 3º.....	„	„	Luis A. Abella.
VOCAL 4º.....	Licdo.	„	Salvador Escobar Vega.
SECRETARIO....	Doctor	„	Luis Toledo Herrarte.

### SUPLENTE:

DECANO.....	Doctor	Don	Manuel Aparicio.
VOCAL 1º.....	„	„	Mariano Trabanino.
VOCAL 2º.....	„	„	Rafael Mauricio.
VOCAL 3º.....	„	„	Mariano S. Montenegro.
VOCAL 4º.....	Licdo.	„	Isidro Gándara Gálvez.
SECRETARIO....	Doctor	„	Ernesto Mencos.

### Tribunal que practicó el examen general privado:

DECANO.....	Doctor	Don	Juan J. Ortega.
VOCAL 1º.....	„	„	Nicolás Zúñiga.
VOCAL 2º.....	„	„	Salvador Ortega.
VOCAL 3º.....	„	„	José Azurdia.
SECRETARIO....	„	„	Ernesto Mencos.

NOTA. — Sólo los candidatos son responsables de las doctrinas consignadas en las tesis. (Artículo 286 de la Ley de Instrucción Pública.)

# INTRODUCCIÓN

Si la Clínica Médica Moderna, ha realizado adelantos tan portentosos, es á no dudar por los medios de exploración con que cuenta. Pasaron ya los tiempos en que para conocer las enfermedades bastaba lo que enfáticamente se llamaba *ojo médico* y hoy para estar á la altura de los últimos progresos, precisa conocer los métodos de exploración clínica. La mecánica, la óptica, la física, la química y la bacteriología, disputan el campo á la simple observación de los tiempos de Beau y de Chomel.

Las enfermedades del estómago, de patogenia tan oscura, de evolución tan insidiosa frecuentemente, de terapéutica tan difícil, se han beneficiado en grande de esos métodos modernos de exploración. En la actualidad no debería existir médico que desconociera esos procedimientos, la fonendoscopia gástrica, la insuflación del estómago, la gastroscopia, la gastrodijafanía y sobre todo el examen químico del contenido estomacal. Me ha tocado como punto de tesis el estudio de los métodos químicos aplicados al examen del jugo gástrico y la importancia que este examen pueda tener en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del estómago.

Inútil creo el ponderar la importancia del estudio del quimismo estomacal, la cosa ha sido juzgada ya por eminencias de la talla de Boas, Hayem, Bouveret, Lyon y tantos otros que se han ocupado del asunto. Sin embargo es necesario no demandar de él, sino lo que estrictamente puede suministrarlos; exigirlo todo sería una quimera. Cuando aparecieron en el campo de la investigación científica las nociones primeras sobre quimismo estomacal, se creyó que se había encontrado la clave de las enfermedades del estómago, y dándosele una importancia exagerada, se hizo de ellas la base de una nueva clasificación de las gastropatías. Pronto hubo necesidad de poner las cosas en su lugar. No todo el proceso digestivo puede reducirse á acciones químicas, es más complejo; el sistema nervioso influye de manera notable en el funcionamiento de las glándulas secretorias. Así pues, el análisis del

contenido estomacal no será de indudable utilidad, sino ayudado con los demás datos que nos suministra un examen clínico detenido.

He procurado ser en mi humilde trabajo todo lo conciso que he creído necesario, eliminando de mi descripción una multitud de procedimientos de difícil ejecución, que lejos de ser de utilidad práctica, no hacen otra cosa que embrollar la inteligencia y complicar la técnica. Lo dedico á los cursantes de Clínica Médica de nuestra Facultad, que no siempre tienen á mano una obra magistral donde consultar el asunto; ojalá que les sea de alguna utilidad y que vea vulgarizado en nuestros hospitales el análisis del contenido estomacal, cuya importancia está de más encarecer.

# El análisis químico del jugo gástrico y su importancia en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del estómago.

---

## SUMARIO:

- I Procedimientos de extracción del contenido estomacal.
- II Examen macroscópico.
- III Examen químico. Acidez clorhídrica.
- IV Examen químico. Acidez de fermentación.
- V Investigación de los fermentos solubles y de sus proenzimas.
- VI Investigación de los cuerpos albuminoideos é hidratos de carbono y sus transformaciones en el contenido estomacal.  
Productos anormales en el contenido gástrico.
- VII Valor del análisis químico del contenido del estómago en el diagnóstico de las afecciones gástricas.
- VIII Importancia del análisis químico del contenido gástrico en el tratamiento de las enfermedades del estómago.
- IX Observaciones.
- X Bibliografía.

---

### Procedimientos de extracción del contenido estomacal.

Extracción del contenido estomacal. — Método de aspiración. — Método de expresión de Ewald y Boas. — Excitantes de la secreción gástrica. — Comidas de prueba. — Comida de Ewald y Boas. — Comida de Riegel, de Germán See, de Klemplerer y otras.

Corresponde á Leube el honor de haber empleado por primera vez la sonda estomacal como medio de diagnóstico en 1879; si bien este autor alemán no la usó con el objeto de examinar el contenido del estómago químicamente, sino con el de determinar la duración del proceso digestivo. Las conclusiones á que llegó entonces, fueron desde luego erróneas; pero algún tiempo después, aplicando los métodos químicos al análisis del contenido, aunque todavía de manera imperfecta, dió los primeros pasos en ese sentido.

MÉTODO DE ASPIRACIÓN. — Para obtener el jugo gástrico que se desea examinar, varios son los métodos que se han empleado. Tenemos en primer lugar el de aspiración. Se puede emplear la bomba gástrica propuesta por primera vez por Kussmaul ó el aparato de aspiración de Potain adaptando á una de las llaves

del frasco aspirador una sonda gástrica; lo demás de la técnica no necesita explicarse. El procedimiento que hemos puesto en uso con el Doctor Arroyo, es con ligeras modificaciones el de J. Boas, quien se vale de una pelota gruesa de goma elástica, que en sus extremidades termina por dos tubos también de goma y de la misma longitud. El aparato se une á la sonda gástrica por medio de una pieza de vidrio. Se hace el vacío en la pelota de hule una vez introducida la sonda en el paciente y en seguida abandonándola á si misma, hinchándose la pelota hace que se precipite en ella el contenido del estómago. Es el mejor de los procedimientos.

**MÉTODO DE EXPRESIÓN DE EWALD Y BOAS.**—Este método puede emplearse cuando no se tenga á mano el instrumental á que nos hemos referido anteriormente. Se procede así: introdúcese una sonda estomacal suficientemente larga, hecho esto se invita al enfermo á hacer contracciones energicas de los músculos abdominales ó se le hace toser, precipítase entonces el contenido del estómago por la sonda. Tiene este procedimiento varios inconvenientes, entre otros, traumatizar un tanto la mucosa del estómago con los esfuerzos que hace el paciente. Boas lo cree contraindicado en los casos siguientes: úlcera gástrica, carcinoma ulcerado, tisis precedida de hemoptisis, tendencia á las hemorragias é infartos hemorrágicos. Además cuando el contenido es espeso y contenga restos no digeridos, no dará resultado y se usará entonces el de aspiración que hemos descrito.

**EXCITANTES SECRETORES DEL JUGO GÁSTRICO.**—Para excitar la secreción del jugo gástrico y poder así contar con la suficiente cantidad para el examen químico, se hace uso de diversos medios que podemos clasificar en excitantes térmicos, químicos, eléctricos, y fisiológicos.

**Térmicos.**—Los excitantes térmicos han sido poco usados. Leube se vale del agua fría introduciendo en ayunas 100 c. m<sup>3</sup> y 10 minutos después 300; se extrae entonces el contenido estomacal y se comprueba su reacción. Muy parecido á este procedimiento es el Jaworski.

**Químicos.**—Hallándose el individuo en ayunas se introducen en el estómago 100 c. m<sup>3</sup> de la solución decinormal de ácido clorhídrico. Se dejan trascurrir 10 minutos ó un cuarto de hora y se extrae el líquido; éste cuando sale de la sonda es turbio y contiene copos de *mucus*; se filtra y una vez practicada esta operación, se pueden emplear ya los métodos de análisis que describiremos adelante.

**Eléctricos.**—Desde 1881 se había demostrado que pasando una corriente galvánica á través de la pared del estómago de un perro, se producía una hipersecreción de la mucosa.

Regnard en 1855 excitó el pneumogástrico de un ajusticiado y notó que bajo la influencia de la excitación de dicho nervio, se producía también una secreción abundante. Basados en estos hechos algunos clínicos y entre ellos Hoffman, creyeron que se podrían utilizar las excitaciones eléctricas para obtener jugo gástrico y servirse de él para el análisis. A pesar de estos experimentos Goldschmidt (1) no ha conseguido ningún resultado positivo á pesar de haber empleado corrientes farádicas y galvánicas.

**Fisiológicos.**—**COMIDAS DE PRUEBA.**—Respecto á que los excitantes digestivos son los más eficaces y seguros, no hay discusión alguna. Fisiológica y clínicamente se ha demostrado que son los mejores. Tienen además la ventaja de excitar la víscera con su excitante por excelencia, el alimento. Muchas son las fórmulas que se han ideado para servir de excitante de las secreciones gástricas. Cada una de ellas presenta ventajas é inconvenientes. Mencionaremos las más conocidas, las que aparecen corrientemente descritas en los tratados de las enfermedades del estómago.

**COMIDA DE PRUEBA DE EWALD Y BOAS.**—El enfermo toma en ayunas de 35 á 70 gramos de pan blanco y una taza de té ligero sin azúcar ó 300 gramos de agua. Una hora después de ingerida se extrae siguiendo uno de los métodos que describimos arriba. La víspera se habrá hecho un lavado del estómago ó administrado un purgante ligero. Es de todas las comidas de prueba la más práctica y tiene la gran ventaja de ser de fácil digestión, cosa que debe tenerse en cuenta, máxime cuando se trata de enfermos sin apetito y cuya potencia digestiva está disminuida ó agotada.

**COMIDA DE RIEGEL.**—Se compone de una tacita de caldo, 150 á 200 gramos de beefsteack, purée de papas 50 gramos y 35 de pan blanco. Según que la fuerza motriz estomacal esté aumentada ó disminuida se procederá á su extracción en el primer caso, 2 ó 3 horas después de ingerida y en el segundo, 4 ó 5 después. Sus ventajas sobre la anterior son las siguientes: se puede dar cuenta el clínico sobre el estado de la función motriz del estómago; constando de varias clases de alimentos se puede notar sobre cual de todos no obran ú obran menos los jugos digestivos. Personas que tomando la comida de Ewald-Boas nos pueden dar un jugo gástrico al parecer normal, tomando la de Riegel dan un resultado contrario: éstas pues, podrán digerir muy bien un desayuno muy frugal; pero que no vayan á abusar de los placeres de la mesa, pues inmediatamente presentarán trastornos digestivos. Su inconveniente

(1) Citado por Boas. "Tratado de las enfermedades del estómago."

principal consiste en que siendo demasiado grande, se resistan los enfermos á tomarla; los que generalmente no tienen un apetito envidiable. Además la digestión del menú de Riegel, exigiendo un trabajo digestivo intenso, puede en ciertos casos agravar un tanto las lesiones estomacales.

**COMIDA DE GERMAN SEE.**—Consta de 125 gramos de pan, 80 de carne reducida á finos fragmentos y 300 gramos de agua. Se retira al cabo de 2 horas. Esta comida según se puede ver, tiene las ventajas de ambas anteriores sin presentar muy marcados los inconvenientes.

**DE KLEMPERER.**—500 gramos de leche y dos panecitos.—Permanencia en el estómago 2 horas. Poco usada.

Jaworski, Gluzinski, Leube y otros han propuesto otras fórmulas, pero no han sido usadas sino por sus inventores.

**COMIDA DE ROBIN.**—A Girard<sup>(1)</sup> recomienda la modificación que Robin ha introducido á la de Ewald. Suprime el té sustituyéndolo por 200 gramos de agua y agrega media clara de huevo cocido.

### Examen Macroscópico.

Color. — Olor. — Residuo de filtración. — Densidad.

Extraído el contenido del estómago se observa detenidamente su color, olor, densidad etc.

**COLOR.**—El color depende en gran parte del de las sustancias de la comida de prueba. Rojizo cuando contiene sangre, amarillo verdoso cuando es bilis la que se le ha mezclado. En el caso del enfermo á que se refiere mi observación número 1 era de un color gris sucio, contenía muchas mucosidades y abandonado en un vaso presentaba tres capas: una superior compuesta de mucus, muy espumosa, líquida la media y con residuo alimenticio abundante la inferior. Acontece así por regla general en todos los que presentan retención gástrica.

**OLOR.**—Normalmente el contenido del estómago no debe tener otro olor que el de los alimentos ingeridos. Si hay retención puede presentar, dice Frenkel olorroso, ácido, rancio, fétido, fecaloideo etc. En el caso de la observación número 1 que presento, el olor era de una sustancia grasa en descomposición y el examen químico y bacteriológico que practicamos con el Doctor Arroyo en su clínica, nos demostró la existencia de ácidos de fermentación, principalmente butírico. Una partícula de mucus examinada al microscopio demostró la presen-

cia de abundantes bacillus butyricus, leptotrix, células de levadura, sarcinas etc.

Esroso el olor del contenido en el catarro crónico del estómago; agrio en los hiperclorhídricos, de vinagre en los que tienen fermentación acética (alcohólicos); de fetidez insoponable en los atacados de cáncer ulcerado del estómago ó vías digestivas superiores; amoniacal en la uremia gástrica, y fecaloideo en las obstrucciones intestinales.

**RESIDUO DE FILTRACIÓN.**—Examinado macroscópicamente el producto extraído se filtra. Lo hace con rapidez cuando tiene poca densidad y no contiene mucosidades (hipersecreción.) Las peptonas abundantes dificultan su paso á través del filtro.

Examínase lo que queda en el filtro. Se vé si las distintas sustancias están más ó menos atacadas por el jugo estomacal. Nótase á veces que las sustancias amiláceas lo han sido ya perfectamente en tanto que las albuminoideas no presentan ni trazas de serlo. La carne puede estar más ó menos intacta en los casos de anaclorhidria y de hipoclorhidria mientras que las fibras musculares están hinchadas y han perdido su estriación cuando hay hiperclorhidria.

**DENSIDAD.**—Débil en los hiperclorhídricos el producto filtrado da de 1'010 á 1'020 después del menú de Ewald-Boas. Superior á 1'020 en los hipopépticos. Dato que suministra pocas enseñanzas, la densidad varía según la cantidad de peptonas, fosfatos y azúcar que contenga.

### Examen químico del contenido estomacal.

**Objeto.**—Reacción.—Acidez total.—Sus elementos.—Dosificación de la acidez total.—Investigación del HCl libre.—Reactivo de Günzburg.—Reactivo de Boas.—Reactivo de Jöpfer.—Reactivo de Reoch.—Reactivo de Winkler.—Reacción de Kwiatnowski.—Análisis cualitativo del HCl combinado.—El verde brillante.—Algunos otros reactivos.—Dosificación del HCl.—Procedimientos que dan el HCl libre.—De Mintz.—De Boas y Moerner.—Métodos que dan el HCl libre y combinado.—Procedimientos de Jöpfer.—De Hayem y Winter.—Procedimientos que dan el valor total de HCl.—Método de Hehner Seemann.

**OBJETO.**—Este examen sin tener la pretensión de dar datos absolutamente exactos sobre el estado y lesión anatómica del órgano que sufre, da nociones exactas sobre la manera cómo las funciones digestivas se realizan, de las fermentaciones anormales, y ayudado con las comprobaciones de un examen clínico detenido, auxilia muchísimo para llegar á un diagnóstico preciso y poder así instituir un tratamiento racional.

**REACCIÓN.**—Es ácida generalmente. En los casos anormales puede ser alcalina neutra ó anfótera. Se investiga la

reacción por medio del papel de tornasol azul, el que introducido en el líquido cambia en rojo su color si es ácido. Para este mismo objeto puede servir el papel rojo del Congo, (1) pero este solamente es sensible á los ácidos libres. Puesto en contacto con ellos pasa al azul. El papel tornasol, pues, nos dice que el contenido es ácido, el del Congo que estos ácidos son libres.

**ACIDEZ TOTAL. — SUS ELEMENTOS.** — No es á un solo ácido á quien debe su reacción el jugo gástrico, son varios los que el examen químico puede comprobar. He aquí en este cuadro que tomo á Boas cuáles son los elementos de la acidez total del contenido estomacal.

- |   |   |
|---|---|
| 1°— Acido Clorhídrico .....                           | { libre.<br>combinado<br>(con cuerpos albuminoideos ó<br>sustancias básicas).   |
| 2°— Acidos Orgánicos:<br>(láctico, butírico, acético) |   |
| 3°— Fosfatos ácidos.                                  | { libres.<br>combinados<br>(con cuerpos albuminoideos ó<br>sustancias básicas). |

Vamos, pues, á emprender el estudio y determinación de esos distintos elementos. Comenzaremos primero determinando el valor de la acidez total. Para esto emplearemos los procedimientos generales de acidimetría tan conocidos en Química. Trataremos en seguida de buscar por medio de distintas reacciones á qué es debida dicha acidez, si al ácido clorhídrico, láctico, acético etc. y si dichos ácidos están libres ó combinados.

**Dosificación de la acidez total.** — Se hace uso de la solución decinormal de soda. Otros prefieren la de potasa por absorber este álcali menos ácido carbónico. Como sustancia indicadora usaremos de la fenolftaleína. He aquí como se procede; se toman cinco centímetros cúbicos del líquido filtrado y se ponen en un vasito sobre un papel blanco; se agregan una ó dos gotas de la disolución alcohólica de fenolftaleína al 1 por 100. Por medio de la bureta de Mohr se deja caer en el líquido cuya acidez se quiere determinar gota á gota la solución decinormal de soda. Se cuenta el número de gotas que son necesarias para que la coloración roja que se produce cada vez que cae una gota en el líquido que se examina no desaparezca agitando el vaso. Sabemos que la solución decinormal contiene por litro 4 gramos de soda cáustica y que esta cantidad neutralizará

justamente un litro de ácido clorhídrico decinormal que contenga 3.65 gramos. Supongamos ahora que para saturar la acidez del jugo gástrico hayamos necesitado 50 gotas de la solución decinormal ó sean 2 gramos 50 centigramos de licor alcalino. Cada c. c. de la solución decinormal, necesita 0'00365 de ácido para saturarse por contener el litro de solución ácida decinormal 3 gr. 65 centigr. de HCl, luego para que se saturen 2 gr. 50 centigr. del licor alcalino se necesitarán  $2.50 \times 0'00365$  y como 5 c. c. que hemos tomado es 200 veces menos que un litro, multiplicaremos el producto de  $2.50 \times 0'00365$  por 200 para que nos dé la acidez de un litro de jugo gástrico. En el caso particular á que aludimos sería de 1' gramo 82 centigramos.

**Investigación del ácido clorhídrico libre.** — Hemos ya determinado la acidez total de nuestro jugo gástrico. Vamos ahora á averiguar á qué es debida dicha acidez. Según el cuadro de la página 14 puede ser debida 1° al ácido clorhídrico libre. Vamos, pues, á buscar dicho ácido clorhídrico libre en nuestro líquido que examinamos. Para ello haremos uso del reactivo de Günzburg que preparemos momentos antes de usarlo. Este reactivo que *solo da resultado positivo en presencia del ácido clorhídrico libre*, se compone de:

Floroglucina .....	2	gramos
Vanillina .....	1	„
Alcohol absoluto .....	30	„

Se toma una cápsula de porcelana y se ponen en ella con una pipeta muy limpia 3 ó 4 gotas del jugo que se va á examinar y otras tantas del reactivo. Se calienta ligeramente con precaución y con llama corta para impedir que se vaporice el HCl; si el líquido examinado contiene HCl libre se formará al derredor de él en la cápsula una *hermosa coloración carmín* que será tanto más intensa cuanto mayor sea la cantidad de ácido que contenga. Cuando se tiene ya alguna práctica en esta clase de análisis basta la comprobación de la intensidad de dicho anillo para formarse una idea siquiera sea aproximada de la cantidad que contenga el jugo gástrico que examinamos. Es aun sensible este reactivo con diluciones hasta de 0'05 por 100 según Krukenberg.

**REACTIVO DE BOAS.** — Su composición es la siguiente:

Resorcina resublimada .....	5	gramos
Azúcar blanca .....	3	„
Alcohol diluido hasta formar .....	100	„

«Si se mezclan 5 ó 6 gotas de contenido gástrico filtrado con 3 á 5 de esta disolución y se calienta la mezcla hasta dese-

(1) Esta sustancia descubierta por Bötticher se obtiene haciendo obrar una molécula de tetraazo-difinilo sobre el ácido naftiónico.

cación completa, se obtiene una mancha muy bella, cuyo color varía del rosa al rojo cinabrio.» Se parece mucho á la anterior. Todos creen hoy que el reactivo de Boas es tan bueno como el de Günzburg, pero el mismo Boas confiesa que es mucho más delicado. (1)

**REACTIVO DE JÖPFER.**—Las soluciones al 1 por 200 de dimetilamidoazobenzol puestas en contacto con líquidos que contengan HCl libre, hacen tomar á éstas un hermoso color rojo. Esta reacción no es exclusiva al HCl, la dan también otros ácidos minerales, azótico, sulfúrico etc; pero como los dichos ácidos no existen normalmente en el contenido del estómago no son motivo para que dicha reacción por esa causa deje de ser exacta. Strauss dice que esta reacción la dan las soluciones concentradas de ácido láctico y de fosfatos ácidos. Hari afirma que estos resultados se obtienen con mezclas artificiales, pero nunca con el contenido estomacal. Es mucho más sensible que los otros, pues la reacción se manifiesta aun en soluciones que contengan apenas la insignificante cantidad de 0'002 por 1,000.

**REACTIVO DE REOCH.**—Se funda en la circunstancia que ciertas sales orgánicas de hierro no dan la coloración rojo púrpura del sulfo-cianuro de hierro bajo la influencia de los sulfo-cianuros alcalinos; pero, si cuando se hace la reacción se ponen unas gotas de ácido clorhídrico entonces sí se manifiesta dicha hermosa coloración.

**REACTIVO DE WINKLER.**—Es el naftol *a*, la base de esta reacción. Prepárese una solución de naftol *a* al 5 por 100 y adiciónesele uno por 100 de azúcar de uva. Se toman unas gotas del producto filtrado y otras tantas del reactivo en una cápsula de porcelana y se calientan muy suavemente, mejor al baño de maría. Hacia el fin de la evaporación si hay HCl se produce una coloración azul violeta que á medida que se prolonga la experiencia se va poniendo oscura hasta semejar una mancha de tinta. Es muy sensible.

**REACCIÓN DE KWIATNOWSKI.**—Esta reacción (2) esta basada en el hecho que el carbonato de cobalto puro en presencia del ácido clorhídrico libre cambia su color rosado en azul. Para que la reacción sea exacta, debe comprobarse previamente con otros cloruros.

**Análisis cualitativo del ácido clorhídrico combinado.**—No existe reactivo que nos demuestre que existe ácido clorhídrico combinado ó mejor dicho un reactivo que sea exclusivo para él, porque el verde brillante que da la reacción con el HCl

(1) Boas loc. cit.

(2) Revue de Chimie analytique, número 20, tomo III, página 248.

combinado lo da también con el libre. En un jugo gástrico, pues, que nos ha dado las reacciones del ácido clorhídrico libre, deduciremos por este hecho que es casi seguro que al mismo tiempo lo exista combinado; pero si no nos las dá ¿deduciremos que no lo exista combinado? no, de ninguna manera, entonces sí podemos emplear la reacción del verde brillante que es común á ambos ácidos clorhídricos libre y combinado. Sabemos por las reacciones de Günzburg, Boas, Jöpfer etc. que libre no lo existe, empiemos la dicha reacción.

**EL VERDE BRILLANTE.**—Descrita dicha reacción por Lepine y Lannois, he aquí en lo que consiste: es del grupo de las rosanilinas, tiene un hermoso color verde azulado; pero que si se diluye mucho en el agua lo toma azul. Se dejan caer unas 3 ó 4 gotas del reactivo en una probeta que contenga el jugo gástrico que se va á examinar, si éste contiene ácido clorhídrico toma un color amarillo pasando antes por el verde, German See ha propuesto aun este reactivo como medio de dosificar el HCl y ha llegado por una serie de tanteos á las conclusiones siguientes: si el líquido que se examina da con unas gotas de *verde brillante* diluido, que es azul, según dijimos arriba, coloración verde amarillenta es porque el ácido está poco más ó menos al 1 por 1000, si la dá amarilla la solución será del 1.50 al 2 por 1000 y si da tinte de hoja seca al 4 por 1000. Han ensayado esta reacción Bouveret, Georges, Mathieu y la conceptúan de una gran precisión. Popow en Rusia ha hecho idénticas comprobaciones; pero Krukemberg, Martius y Lüttke la consideran como completamente inútil.

**ALGUNOS OTROS REACTIVOS.**—Además de los mencionados, hay otros que no entro á describir, no porque no los conceptúe importantes, sino porque la índole de mi trabajo no me lo permite: tales son el violeta de metilo, la benzopurpurina 6 B, la tropéolina oo y otros más.

**Dosificación del ácido clorhídrico.**—Sabemos ya por medio de los reactivos anteriores, que existe ácido clorhídrico ya sea libre, ya sea combinado; precisa ahora para que dichas comprobaciones sean de utilidad práctica, el dosificarlo y averiguar si existe hipo ó hiperclorhidria. Hay métodos para dosificar: 1º el ácido clorhídrico libre; 2º el ácido clorhídrico libre y combinado, dando ambos valores separadamente, y 3º el HCl total. Vamos á describir algunos de los muchos propuestos, los que nos parecen de más fácil ejecución y que á la vez son todo lo preciso que se necesita en clínica.

**Procedimientos que dan el ácido clorhídrico libre.**—Varios son los métodos que se han descrito con ese objeto; siguiendo á Frenkel y Boas, daremos á conocer los de Mintz, Mœrner y Boas.

DE MINTZ.—Se hace uso del reactivo de Günzburg. Si en un medio ácido se introduce una solución alcalina y este medio contiene como el jugo gástrico, diversos componentes ácidos, el álcali neutralizará primero los ácidos minerales libres (ácido clorhídrico, sulfúrico, etc.) y hasta que dicha neutralización se ha efectuado se hace la de otros elementos ácidos (ácidos orgánicos.) He aquí el *modus faciendi*. En un vaso se ponen 5 á 10 c. m<sup>3</sup> del líquido estomacal y con la bureta de Mohr se va dejando caer gota á gota la solución decinormal de soda. De cuando en cuando se hace la reacción de Günzburg y se anota después de qué número de gotas ya no se produce dicha reacción. Supongamos que fué después de la 10ª gota. Se ha empleado 0'50 centigramos del licor decinormal. Tendremos pues, que si se han empleado 5 c. m<sup>3</sup> la acidez del ácido clorhídrico libre estará representada por el producto siguiente:  $0'00365 \times 0'50 \times 200 = 0'36$ . Un litro de jugo gástrico en esas condiciones contendría 0'36 centigramos de HCl. libre. Rosenheim ha propuesto el uso del papel sueco impregnado del reactivo para hacer las comprobaciones en vez de la solución alcohólica de floroglucina-vanillina.

PROCEDIMIENTO DE BOAS Y MÆRNER.—Solo se diferencia del método precedente en que en vez de hacerse uso del reactivo de Günzburg, se emplea como medio indicador para la titulación, el rojo del Congo.

Mærner usa el papel impregnado de la sustancia colorante y Boas la solución acuosa de ella. He aquí cómo se opera: se toman 5 centímetros cúbicos de reactivo y otros tantos de jugo gástrico que se examina. Titúlase después con el licor decinormal de soda hasta que el líquido toma el color rojo ladrillo. Del número de gotas que se han empleado para conseguir dicha reacción, se deduce el valor del ácido clorhídrico libre. El inconveniente que presenta este método, es que con él á la vez que tenemos el valor del HCl. libre, tenemos el de los ácidos orgánicos libres; para ser exactos se puede previamente agitar el líquido que se va á examinar con éter, decantar y así habremos separado los ácidos orgánicos que se disuelven en él. Martius y Lüttke han usado en vez de estas sustancias colorantes, la tropeolina oo como medio indicador.

**Métodos que dan el valor del HCl libre y del HCl combinado.**—Los métodos anteriores dan el valor del ácido clorhídrico libre. Vamos ahora á describir los que á la vez que nos dan ese valor suministran el del combinado; comenzaré describiendo el que hemos puesto en práctica con el Doctor Manuel Arroyo en los varios análisis que hemos practicado en su clínica.

PROCEDIMIENTO DE JÖFFER.—Se determina primero la acidez total siguiendo en un todo el método que describimos en otra parte de este estudio. Se determina en seguida el valor del ácido clorhídrico libre y para esto se hace uso del dimetilamidoazobenzol al 5%. Se toman 5 ó 10 c. m<sup>3</sup> del producto filtrado, se le agregan 2 ó 3 gotas de dicha solución, inmediatamente el líquido tomará un color rojo muy hermoso, si contiene HCl libre. Se dosifica dicho ácido valiendonos de la solución decinormal de soda contando el número de gotas que son necesarias para que dicha coloración roja desaparezca y sea sustituida por anaranjada; en ese momento todo el HCl libre habrá sido neutralizado por la legía. Tendremos, pues, ya dos valores: acidez total, y ácido clorhídrico libre. ¿Cómo haremos para averiguar la acidez debida al ácido clorhídrico combinado? Nos valdremos de la alizarina. Este reactivo no da resultado con el ácido clorhídrico combinado y sí con todos los demás elementos de la acidez gástrica. Se ponen unas gotas de solución acuosa de alizarina al 1% hasta la aparición de un tinte violeta. Restando entonces de la acidez total el valor que obtengamos por medio de la alizarina, tendremos el del HCl combinado. El libre lo hemos dosificado con auxilio del dimetilamidoazobenzol. Este método, pues, es muy completo, pues nos da todos los valores.

MÉTODO DE HAYEM Y WINTER.—Lo que caracteriza este método, es que con él se determina por una parte el cloro total existente en el jugo gástrico y por otra el cloro combinado. Con este método obtendremos con exactitud los distintos valores de acidez total, acidez clorhídrica libre y combinada, así como el valor de los cloruros.

He aquí en qué términos describe el profesor Hayem su método. En 3 capsulitas de porcelana que designaremos por las letras a b y c, se ponen 5 c. m<sup>3</sup> de líquido gástrico filtrado.

En la cápsula a se pone un exceso de carbonato de soda y en seguida se llevan las 3 cápsulas á la estufa á 100 ó al baño de maría hasta desecación completa.

Se toma la cápsula a. Por la adición de un exceso de carbonato de soda esta cápsula contiene todo el cloro al estado de cloruros fijos, servirá, pues, para dosificar el cloro total (T).

Con este fin se la lleva progresivamente y con precaución al rojo oscuro naciente evitando las proyecciones. Se apresura la destrucción de la materia orgánica y se disminuye la acción del calor agitando frecuentemente con una bagueta de vidrio. Desde que la masa no presenta ya más puntos en ignición y que se hace pastosa por un principio de fusión del carbonato de soda, la calcinación es suficiente. No debe durar la operación sino algunos minutos y el residuo

tratado por el agua debe dar una solución incolora. Después del enfriamiento se agrega agua destilada y un ligero exceso de ácido nítrico puro; se hace hervir para echar fuera el exceso de ácido carbónico, se neutraliza entonces la solución hasta que dé ligera reacción alcalina por medio del carbonato de soda puro. Se calienta y se advierte que el límite se ha alcanzado por una abundante precipitación de sales calcáreas que arrastran todo el carbón. Fíltrese sobre papel Berzelius y lávese el residuo con agua hirviendo, se reúnen todos los licores y se dosifica el cloro con el auxilio de una solución decinormal de nitrato de plata, en presencia del cromato neutro de potasa. Esta reacción es estremadamente sensible. La cantidad de cloro total es expresada en HCl á fin de que todos los valores encontrados puedan compararse entre sí.

Las cápsulas b y c expuestas á una evaporación prolongada á 100° son privadas por este hecho de todo el HCl libre. Si en la cápsula b agregamos entonces un exceso de carbonato de soda, fijamos todo el cloro restante, es decir, todo el cloro del contenido estomacal menos el HCl libre. Bastará para dosificar esta parte del cloro, proceder como lo hemos indicado á propósito del cloro total (cápsula a).

El valor obtenido sustraído del que representa el cloro total dará la cantidad del ácido clorhídrico libre. Dicho de otro modo  $a - b = \text{HCl libre}$ .

La cápsula c, la tercera, una vez desecada, es sometida á la calcinación directa sin adición de carbonato de soda. La operación debe hacerse rápidamente para evitar un sobrecalentamiento. Para obtener este resultado en su fondo es garantida lateralmente con auxilio de una tela metálica, y se va rompiendo con un agitador el carbón para apresurar la calcinación. Se suspende ésta en el momento en que el carbón está ya seco y friable. De este modo se destruyen las combinaciones orgánicas del cloro y se obtiene un residuo que no contiene más que los cloruros fijos. Estos son dosificados siempre por el mismo método, es decir, que después del enfriamiento de la cápsula se acaba la manipulación, como lo hemos hecho con las cápsulas precedentes.

Conociendo la cifra de los cloruros fijos (F) basta restar de esa cifra el valor suministrado por b (cloro menos HCl libre) para obtener la cantidad de Cl combinado á las materias orgánicas y al amoniaco. En otros términos  $b - c = \text{HCl combinado á las materias orgánicas (C)}$ » (1)

Un dosage por el procedimiento de Hayem y Winter necesita un trabajo de laboratorio de 3 horas por lo que dicho

(1) Hayem. Medicación antidispéptica.

procedimiento con ser tan exacto será poco adaptable á las investigaciones, pues el médico necesita procedimientos rápidos que le suministren los datos lo más pronto posible aunque no sean éstos de un valor matemático, para formarse un criterio le bastan aproximados.

He aquí los valores que dicho método nos da:

El cloro total, que Hayem designa por T.

El cloro al estado de HCl libre, H.

El cloro al estado de cloruros fijos, F.

El cloro combinado á las materias albuminoides, C.

La acidez total que Hayem designa por la letra A se obtiene siguiéndose el procedimiento que en otra parte hemos descrito. Por último, llama  $\alpha$  á un 6° valor resultado de la relación que existe entre A menos HCl libre y las combinaciones cloro-orgánicas.

$$\alpha = \frac{A - H}{C}$$

En efecto, si el contenido estomacal no contiene ácidos orgánicos, como tiene lugar normalmente y despreciando los fosfatos ácidos, la acidez total no estará compuesta sino de HCl libre y de HCl combinado; en ese caso tendremos que  $A = H + C$  ó que  $A - H = C$ . En el estado normal  $\frac{A - H}{C}$  será igual á 1 (en práctica, 0'86.) La relación  $\alpha$  indicará pues, según que se acerque ó se aleje de 1, si existen otros factores de acidez que HCl libre y las combinaciones cloro-orgánicas indicarán si hay ó no, en el contenido del estómago ácidos orgánicos, resultado según sabemos, de un proceso de fermentación.

Esos distintos valores han sido calculados cuidadosamente en el individuo sano, las cifras que se han obtenido después de una comida de Ewald son las siguientes:

Después de una hora —  
En miligramos de Hcl.

A = 0'189 por 100.

T = 0'821.

F = 0'109.

C = 0'168.

H = 0'044.

$\alpha$  = 0'86.

PROCEDIMIENTOS QUE DAN EL VALOR TOTAL DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO.—Muchos son los métodos que con el objeto de determinar este valor se han descrito, la mayor parte complicados en la técnica y poco aplicables á la investigación clínica,

cuyo objeto es el que persigue este trabajo. Así pues, solo mencionaré los nombres de los principales que llevan el nombre de sus inventores, enviando á mis lectores á los tratados magistrales ó especiales que se ocupan de la materia *in extenso*. Tales son los de Leo, Cahn y von Mering, Sjöquist (1) Lüttke, von Mierzynski, v. Moracewsky y Hehner Leemann. Solamente describiremos este último por ser el único que por su sencillez puede ser que en ciertos casos pudiera ser de alguna utilidad y adaptarse en un todo á la índole de mi trabajo.

MÉTODO DE HEHNER LEEMANN. — Ha sido usado por primera vez por Hehner para averiguar si ha sido falsificado el vinagre con ácidos minerales. V. Leube, Maly y Leemann lo han adaptado á la investigación del ácido clorhídrico en el jugo gástrico. La técnica es la siguiente: averígüese la acidez total en 10 c. m<sup>3</sup> por el procedimiento que conocemos. A otra porción igual agréguese una cantidad del licor normal un poco mayor que la que necesitarían para llegar á ser neutra. Se procede en seguida á llevar el líquido á una alta temperatura con suma precaución en una cápsula de platino hasta completa calcinación. Se disuelven las cenizas en otro tanto de ácido clorhídrico ó sulfúrico normal al 1 por 10, se hierve la solución para echar fuera el ácido carbónico y hecho esto se titula empleando la fenoltaleína como indicadora. Multiplicando 0.00365 por el número de gramos de licor decinormal que empleamos, tendremos la acidez clorhídrica de 10 c. m<sup>3</sup> del líquido gástrico más un pequeño valor debido á los fosfatos ácidos y la razón es sencilla: poniendo el licor normal á los 10 c. m<sup>3</sup> neutralizamos toda la acidez gástrica; calcinando destruimos los ácidos orgánicos, cuyos álcalis quedaron libres ó al estado de carbonatos; evaporando, el ácido carbónico se desprendió quedando definitivamente libres los álcalis combinados con los ácidos orgánicos. Después poniendo ácido decinormal, solo una parte entró en combinación, la necesaria para neutralizar los álcalis de los dichos ácidos, luego el resto ¿qué indicará? la acidez clorhídrica total más la debida á los fosfatos ácidos que siendo insignificante, se despreja en práctica. Este método tiene la ventaja de dar la acidez orgánica, restando de la total la clorhídrica. Haré proponer que en este método se use en vez de la fenoltaleína como indicador del dimetilamidoazobenzol porque asegura que cuando no hay HCl libre, el procedimiento es deficiente.

(1) Sonier Moret en sus Elementos de análisis químico médico aplicado á las investigaciones clínicas, preconiza como muy bueno este procedimiento; pero es muy complicado.

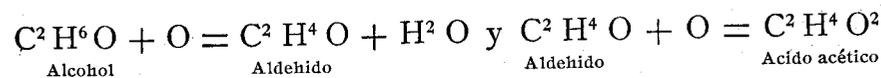
## Acidez de fermentación.

Fermentaciones gástricas. — Fermentación láctica. — Fermentación acética. — Fermentación butírica. — Investigación del ácido láctico. — Ácidos butírico y acético. — Su investigación por medio del ácido sulfúrico y el alcohol. — Otros medios de comprobación de dichos ácidos.

FERMENTACIONES GÁSTRICAS. — Con los alimentos que tomamos se introducen en el estómago gran número de microorganismos, que obrando sobre ellos, los transforman en otros productos perjudiciales á la salud. Además, según Miller, en la boca se encuentran también normalmente numerosos microbios, que mezclándose con el bolo alimenticio son introducidos en la cavidad gástrica, y si las condiciones digestivas del individuo no son normales, ese proceso de fermentación se prosigue durante todo el tiempo de la digestión. Sucede normalmente que dicho proceso que apenas se inicia durante los primeros momentos de la función gástrica, es detenido cuando comienza la secreción del ácido clorhídrico que ejerce sobre los microorganismos una acción antizimótica indiscutible. Dicha fermentación se produce con abundante formación de gases (ácido carbónico, hidrógeno) de allí la flatulencia que tanto desespera á los dispépticos hipoclorhídricos y á aquellos cuyo estómago no vaciándose completamente después de cada período digestivo deja un residuo que fermenta, dando así origen á los ácidos designados con el nombre de ácidos de fermentación. Los principales de dichos ácidos son el láctico, el acético y el butírico, producto de las fermentaciones de sus nombres.

FERMENTACIÓN LÁCTICA. — El ácido láctico resultado del desdoblamiento del azúcar de leche, se forma en presencia del *bacillus acidi lactici*. Estando este bacilo normalmente en la saliva y el estómago, resulta que dicha fermentación láctica es constante. De allí aquellas interminables discusiones sobre cuál de ambos ácidos, el láctico ó el clorhídrico, era el que daba origen á los fenómenos digestivos y que durante tanto tiempo mantuvo divididos á los fisiólogos.

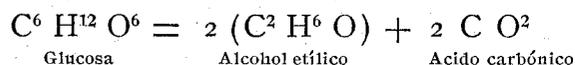
FERMENTACIÓN ACÉTICA. — El ácido acético se produce en dos condiciones: la una debida á la fermentación del alcohol en presencia del *micoderma aceti*, según las fórmulas siguientes:



Este modo de producción, si bien se produce principalmente en los alcohólicos no se realiza sino en muy especiales condi-

ciones, porque la temperatura del estómago, sus movimientos (el micoderma se desarrolla en superficie) y la presencia del HCl son circunstancias, en alto grado desfavorables á su desarrollo.

En nuestros indígenas que toman esa bebida fermentada mezcla de alcohol, azúcar, fermentos é inmundicias, que se llama *chicha*, debe existir en alto grado dicha fermentación acética. De allí ese olor agrio que despide el aliento de los desgraciados que ingieren ese brevaie asqueroso, en cantidades exorbitantes. El ácido acético tambien se produce, aunque en pequeñas cantidades en la fermentación de la glucosa, la que en presencia de diversas formas de *saccharomyces* se transforma en alcohol y ácido carbónico.



FERMENTACIÓN BUTÍRICA.—La fermentación bútirica no es otra cosa que la continuación de la fermentación láctica; se hace en presencia del *bacillus butyricus* ó *clostridium butyricum* según esta ecuación.



Después de estas breves consideraciones, pasaremos á describir los procedimientos más generalmente usados para la investigación de estos ácidos, dejando para las que haremos al final, el estudio del valor semiológico que pueda tener su comprobación en el contenido estomacal.

INVESTIGACIÓN DEL ÁCIDO LÁCTICO.—Para las necesidades de la clínica, basta el análisis cualitativo, el cuantitativo comporta una serie de operaciones que muchas veces no dan los resultados apetecibles. Para demostrar la presencia del ácido láctico, nos valemos del reactivo de Uffelmann que se compone de:

Agua destilada ..... 20 c. m<sup>3</sup>  
 Solución fenicada al 4 por 100 ..... 10  
 Percloruro de hierro del Codex ..... 1 gota

Este reactivo debé ser preparado en el momento en que se va á usar. En presencia de un jugo gástrico que contenga ácido láctico cambia su color amatista que tiene, en una coloración amarilla limón ó canario. Cuando la cantidad de ácido es débil en vez de usarse directamente el reactivo sobre el producto filtrado, se tratará éste por unos 100 á 500 c. m<sup>3</sup> de éter sulfúrico, se agita vivamente, se decanta y

se hace obrar el reactivo sobre el residuo que deje el éter al evaporarse al baño de maría.

Se ha reprochado á este método de investigación algunas causas de error, entre otras: dan la reacción otros ácidos orgánicos, sobre todo el butírico, los ácidos minerales concentrados, los fosfatos, la glucosa, el alcohol, las peptonas etc; dan una coloración parecida los bicarbonatos en presencia del percloruro de hierro y por último, según Penzolt, se produce esta reacción en un grado más ó menos marcado hasta con ciertos manjares. Para obviar estos inconvenientes que cuando se trata de buscar el ácido láctico en una comida de prueba se atenúan mucho, se ha aconsejado obrar no directamente sobre el contenido estomacal filtrado sino sobre su residuo etéreo.

Kelling y Strauss han introducido modificaciones á la reacción de Uffelmann.

Son buenos y bastante exactos los procedimientos de investigación del ácido láctico mediante la obtención de sus sales, y el de Richet-Hoffman que haciendo uso de las investigaciones de Berthelot, averiguan su presencia mediante el llamado coeficiente de partición. Merece mencionarse el de Boas, que no describiremos para no alargar demasiado este estudio.

ACIDOS BUTÍRICO Y ACÉTICO.—INVESTIGACIÓN POR MEDIO DEL ÁCIDO SULFÚRICO Y EL ALCOHOL.—El procedimiento que hemos seguido con el Dr. Arroyo es el siguiente que recomienda Robin. Se toman 5 á 10 gotas de jugo gástrico, se le agregan algunas de ácido sulfúrico, otras de alcohol y se calienta. Si contiene ácido bútirico, dará un olor agradable de piña, debido á la formación de butirato de etilo; si contiene ácido acético dará el olor característico de éter acético.

OTROS MEDIOS DE COMPROBACIÓN DE DICHS ACIDOS.—Cuando se encuentran en gran cantidad se conocen por su olor; el del ácido acético todo el mundo lo conoce, el bútirico tiene el olor de manteca rancia. Para el ácido acético, he aquí otra reacción que recomienda Frenkel. (1) Se prepara un extracto etéreo, se redisuelve este resíduo de evaporación con una solución de carbonato de soda, el acetato de soda así formado dá con una solución débil de percloruro de hierro una coloración roja intensa y con el nitrato de plata un precipitado soluble en el agua hirviendo. Para los casos en que debido á poca cantidad de ácido bútirico no nos dé resultado la reacción del butirato de etilo, señalaremos la siguiente de Boas: se toman 10 c. m<sup>3</sup> del líquido, se agita con 50 de éter neutro, se agita y se evapora. El residuo de evaporación se trata por

(1) Sémiologie et Thérapeutique des maladies de l'estomac.—1900.

una pequeña cantidad de agua, si se le añade una corta proporción de cloruro de calcio se separa el ácido butírico bajo la forma de gotitas oleosas que tienen el olor repugnante del ácido dicho. Además, saturando con agua de barita y evaporando después, se obtiene el butirato de barita bajo la forma de laminillas romboidales de un brillo grasiento ó bien de mamelones granulados.

### Investigación de los fermentos solubles y sus proenzimas.

Pepsina y propepsina.—Fermento lab. y su zimógeno.—Su investigación.—Pepsina.—Fermento lab.

**PEPSINA Y PROPEPSINA, FERMENTO LAB Y SU ZIMÓGENO.**—Para completar el análisis del jugo gástrico, vamos á ocuparnos de los métodos de investigación, siquiera sea cualitativa de los fermentos solubles pepsina y su zimógeno, la propepsina; fermento lab y su zimógeno segregados por las glándulas del estómago y destinados á desempeñar en la función digestiva importantísimo papel, por una parte, transformando en colaboración con el ácido clorhídrico las sustancias albuminoides primero en sintonina (acidalbumina por ser soluble en los ácidos) luego en hemialbuminosa ó propeptona y por último en peptona, papel de la pepsina y por otra coagulando la leche, función del fermento lab ó cuajo. Los dichos fermentos pepsina y lab no son segregados en ese estado por las glándulas estomacales, la primera lo es bajo la forma de propepsina ó pepsinógeno el segundo bajo una semejante llamada lab-zimógeno. Estos en presencia de pequeñísimas cantidades de ácido clorhídrico pasan del estado de proenzimas al de enzimas y una vez adquieren este estado obran la una sobre los albuminoides, el otro sobre la leche, coagulándola.

**SU INVESTIGACIÓN.**—Por lo descrito anteriormente sabemos que existen en el jugo gástrico, dos fermentos: la pepsina y el lab y dos proenzimas que les dan origen, el pepsinógeno ó propepsina y el lab-zimógeno. La primera obra en medio ácido, el segundo en ácido ó alcalino. Aunque de menos importancia que la investigación de la acidez estomacal, la de los fermentos puede suministrarlos datos sobre la actividad gástrica.

Con el fin de averiguar si existen en el contenido gástrico los dichos fermentos, se hace uso de las digestiones artificiales.

**PEPSINA.**—Para la pepsina, he aquí cómo procede Bouveret [1] «Se preparan al principio cubitos de clara de huevo cocido de un peso de 5 centigramos por ejemplo, que son conservados en glicerina, y que se lavan en agua destilada en

[1] Bouveret citado por Sonier—Moret—loc. cit.

el momento de usarlos, es decir, de efectuar la digestión. A este efecto se introduce en un tubo de ensayo 10 á 20 c. m<sup>3</sup> del líquido gástrico filtrado, y con auxilio de un hilo se suspende en el centro del líquido un cubo de clara de huevo, después de lo cual el tubo es llevado á la estufa á 39° donde se examina de tiempo en tiempo su contenido. El fragmento de clara de huevo, opaco al principio, se hace poco á poco traslúcido, se desagrega y acaba por disolverse en el líquido que lo baña y que queda límpido. La digestión ha terminado y se ve cuanto ha durado. Se admite que el líquido contiene tanto más pepsina cuanto menos tiempo es necesario para la disolución del cubo de albúmina. Esta conclusión no es del todo exacta, porque la proporción variable de ácido clorhídrico orgánico en el líquido examinado, tiene su influencia sobre la rapidez de la digestión y debe ser tomada en cuenta.

Para obviar esos inconvenientes ó cuando menos para atenuarlos, Bouveret practica en vez de una, tres digestiones artificiales. Procede así: tres cubos de albúmina del mismo peso son suspendidos cada uno en un tubo de ensayo y se sumergen; el primero en líquido gástrico puro, el segundo en la misma cantidad de líquido gástrico adicionado de su volumen de solución de HCl al 2 por 1,000; el tercero, siempre en la misma cantidad de líquido gástrico, al cual se ha agregado, esta vez, algunos centigramos de pepsina, en seguida los tubos son llevados á la estufa y vigilado su contenido. Pueden ocurrir varios casos: 1° la digestión se efectúa tan deprisa en el 1° como en los demás tubos. En ese caso el líquido gástrico encierra una proporción suficiente de pepsina y ácido clorhídrico; 2° la disolución de la albúmina es más rápida en el segundo tubo, se concluye que la cantidad de HCl orgánica era demasiado débil; 3° por último, si la digestión es más pronta en el tercer tubo es porque la pepsina, era la que hacía más ó menos falta. Según Jaworski son necesarias 3 horas para que un cubo de albúmina de 0'05 centigramos sea digerido completamente á la temperatura de 40° por 25 c. m<sup>3</sup> de líquido gástrico fisiológico. Si el líquido gástrico examinado no encerrase ácido clorhídrico orgánico ó lo encerrara en corta cantidad, se adicionaría gota á gota ácido clorhídrico al 4 por 1,000. Se repite la digestión artificial y en el caso que, apesar de haberse agregado HCl, no se realizase la digestión, sería porque no solamente falta la pepsina, sino también su proenzima, el pepsinógeno.»

**FERMENTO LAB.**—La propiedad que tiene este fermento de coagular la leche se utiliza para caracterizarlo. La investigación del lab en el jugo gástrico, al sentir de Bouveret, es de más importancia que la de la pepsina y tiene la ventaja de ser

más simple y más exacta. Es de todos los productos de secreción de las glándulas pépsicas el último en desaparecer, no hace falta sino en las lesiones profundas é irremediables de la mucosa gástrica. (Bouveret.)

Se caracteriza del modo siguiente:

En un vasito se ponen 5 c. c. del contenido estomacal filtrado y se neutraliza con una solución de carbonato de soda ó agua de cal. Se agrega al líquido gástrico su volumen de leche hervida de preferencia y el todo es llevado á la estufa á 38°. Al cabo de un cuarto de hora, si hay fermento lab, la leche se habrá coagulado completamente.

El lab-zimógeno será caracterizado de un modo análogo. Igual cantidad de líquido se alcalinizará, se agregará al líquido en seguida 2 á 3 c. m<sup>3</sup> de solución de cloruro de calcio al 1 % con el fin de hacer más fácil la coagulación y una cantidad de leche igual á la del líquido gástrico empleado y se llevará á la estufa á 38°. Si la leche se coagula al cabo de un cuarto de hora, es porque el jugo gástrico contiene lab-zimógeno.

En el caso que el líquido gástrico sometido al análisis no encerrase ácido clorhídrico orgánico se adicionará con precaución gota á gota HCl en solución al 4 por 1,000, llevándose en seguida durante 2 ó 3 horas á la estufa. Si el líquido contuviese lab-zimógeno daría en esas condiciones lugar á la formación de lab-fermento y procediéndose en ese caso á su investigación, como hemos dicho, nos demostraría su existencia y un resultado negativo nos indicaría su ausencia.

### Investigación de los cuerpos albuminoideos é hidratos de carbono y sus transformaciones en el contenido gástrico.

Productos de transformación de los albuminoideos. — Investigación de la albúmina. — Sintonina. — Hemialbuminosa ó propeptona. — Peptona. — Reactivo de biuret. — Hidratos de carbono, sus transformaciones é investigación.

PRODUCTOS DE TRANSFORMACIÓN DE LOS ALBUMINOIDEOS. — Hemos visto que bajo la influencia del ácido clorhídrico y los fermentos gástricos, las albúminas introducidas en el estómago se transformaban primero en sintonina, luego en hemialbuminosa, y por último en peptona. Esto sucede cuando el proceso digestivo es normal; cuando es patológico, estas transformaciones no se realizan, los albuminoideos ó no se digieren ó se digieren mal, no llegando á convertirse en peptona, quedando ya sea bajo forma de albúmina, de sintonina ó de propeptona. Veamos, pues, de que procedimientos nos valemos para descubrir cada una de estas sustancias en el líquido gástrico.

ALBÚMINA. — Se hace siguiendo exactamente el método que por medio del calor se emplea para la orina. Se toman en un tubo de ensayo 4 ó 5 c. c. del contenido gástrico filtrado, se acidula ligeramente si es alcalino, pues sabido es que la albúmina no se coagula sino en medio ácido, se calienta á la lámpara á 70 ú 80°, si se forma una nubecilla opaca, es porque el jugo gástrico contiene albúmina.

SINTONINA. — Para la investigación de la sintonina ó acid-albúmina, se neutraliza la acidez del líquido gástrico con la mayor exactitud, si el líquido gástrico contiene sintonina precipita (precipitado de neutralización) bajo la forma de copos ó se enturbia el líquido. Precipitado ó enturbiamiento desaparecen añadiendo álcali ó ácido.

HEMIALBUMINOSA Ó PROPEPTONA. — Antes de investigarla debe ser precipitada la albúmina por cocción y filtrar para obrar así sobre un líquido que no contenga dicha sustancia. Caracterizan esta face de transformación de la albúmina, el hecho de que el ácido acético y la disolución saturada de cloruro de sodio añadidas en exceso, dan en presencia de un líquido que la contenga un enturbiamiento que se redissuelve por el calor y torna á aparecer por el enfriamiento. Una gran cantidad de ácido nítrico produce también una nube que se disuelve por el calor, dando al líquido una coloración amarilla debido á la formación de la xantoproteína. Como con el ácido acético la nube torna á aparecer por el enfriamiento.

PEPTONA. — REACTIVO DE BIURET. — Un medio clínico muy recomendable para investigar la presencia y grados de transformación de los albuminoideos es el llamado de *biuret*. Dicho reactivo consta de una solución de potasa al 4 % y otra de sulfato de cobre al 1 %. Sobre el líquido gástrico se hace obrar la solución alcalina y en seguida gota á gota la cúprica. Si el líquido no contiene sino sintonina ó una albuminosa que no haya llegado á hervir, da una coloración violeta con tendencia á hacerse azulado si se sigue agregando más solución cúprica. Las propeptonas y la peptona, toman con el *biuret* un tinte rosado que se hace púrpura después de algunos instantes.

HIDRATOS DE CARBONO. — SUS TRANSFORMACIONES É INVESTIGACIÓN. — En presencia de los fermentos salivares, los almidones y las féculas se transforman primero en amidulina (almidón soluble) luego en eritrodextrina, en acrodextrina y por último en maltosa. Dicha transformación que comienza en la boca se continúa en el estómago durante el primer tiempo de la digestión (face amilolítica) y se suspende tan pronto como el HCl libre está en cantidad fuerte, para continuarse en el intestino delgado cuyo medio es alcalino. Para caracterizar esos diversos estados de los hidratos de carbono

nos valem de las reacciones siguientes: la amidulina ó amilodextrina en presencia del yoduro de potasio yodurado da coloración azul; la eritrodextrina con el mismo reactivo la da roja, violeta ó roja y la acrodextrina no da ninguna coloración. No reducen el licor de Fehling y no fermentan por la levadura. La maltosa se caracteriza lo mismo que la dextrosa por el licor de Fehling, que como es sabido, dan con este reactivo un abundante precipitado rojo. Se diferencia una de otra sustancia en que la maltosa no precipita por el reactivo de Barfoed y la dextrosa sí. (1)

### Productos anormales en el contenido gástrico.—Su averiguación.

Moco.—Saliva.—Sangre.—Bilis.—Jugo pancreático.—Pus.—Otros productos.

Diversas sustancias anormales pueden encontrarse en el contenido gástrico. Entre ellos mencionaremos las siguientes: moco, saliva, sangre, bilis, jugo pancreático y pus. Algunas como la saliva y quizá la bilis son constantes y sólo por llevar orden en este estudio las colocamos en este lugar porque no lo encontrarían en otro. Los estudiaremos en el orden en que los hemos mencionado, indicando el procedimiento más sencillo para su caracterización.

**MOCO.**—En pequeña cantidad no es anormal, cuando existe en grande se distingue macroscópicamente, y dificulta la filtración del contenido gástrico. En presencia del ácido acético enturbia al líquido que lo contiene. Si la cantidad de moco es grande, puede por la acción de éste ácido, formar hasta copos, pudiéndose entonces filtrando y pesando el depósito, dosificarlo.

**SALIVA.**—Se reconoce por la reacción de los sulfocianuros de la saliva que en presencia del percloruro de hierro dan una coloración roja de sangre. Esta reacción que parece muy exacta no lo es del todo desde que Nencki (2) demostró que independientemente de la saliva el jugo gástrico lo contiene en la proporción de 0'005 m. g por 1000.

**SANGRE.**—Cuando está en gran cantidad es fácil distinguirla por el color que comunica al contenido gástrico. El inconveniente que señala nuestro profesor M. R. Guérin (3) de esta comprobación grosso-modo de la sangre, muy exacto

(1) El reactivo de Barfoed es una solución acética de acetato de cobre.

(2) Journal de Pharmacie et de Chimie.

(3) Análisis del jugo gástrico.—«La Escuela de Medicina.» Tomo VI número 5, página 79.

cuando se trata del examen de vómitos, se atenúa ó anula al referirse al examen del contenido gástrico después de una comida de prueba cuyo color conocemos y que va precedida de un lavado del estómago. Cuando está en gran cantidad, pues, el simple examen visual nos demostrará su existencia, cuando lo sea en pequeña nos valdremos de los exámenes, microscópico, espectroscópico y químico para su comprobación. No entraremos á describir esos métodos por ser muy conocidos y no diferir en nada de los mismos que para investigar la sangre en otros casos usa tanto la Clínica como la Medicina Legal. Entre las reacciones químicas solo señalaremos por vía de recordación las siguientes: la de Heller, la del guayaco y la de Fiechmann (cristales de hemina.)

**BILIS.**—Este líquido da al contenido del estómago coloración verde amarillenta. Se demuestra su presencia en líquido gástrico comprobando las tan conocidas reacciones de Gmelin y Pettenkofer y por la cristalización de la colesantina.

**JUGO PANCRÁTICO.**—Se encuentra en ciertas condiciones este producto de secreción del pancreas. Cuando está en cantidad regular puede llegar hasta á neutralizarlo ó aun alcalinizarlo. Se reconocerá por su triple acción digestiva: peptoniza los albuminoides, sacarifica el almidón y saponifica las grasas. Para investigarlo nos valdremos del procedimiento de las digestiones artificiales que ya conocemos. Cuando, pues, estemos en presencia de un jugo gástrico que realice esos tres procesos digestivos, concluiremos que contiene jugo pancreático.

**PUS.**—El medio más exacto para caracterizarlo es el microscopio, además la potasa lo aglutina transformándolo en una masa gelatinosa en tanto que disuelve el moco. Cuando está en gran cantidad puede aún distinguirse á la simple vista.

**OTROS PRODUCTOS ANORMALES.**—Pueden accidentalmente encontrarse en el estómago algunos otros productos extraños como materias fecales, parásitos, etc. Las primeras se distinguirán por su olor repugnante y las reacciones de ciertos cuerpos que contienen (indol escatol). Los parásitos cuando son de dimensiones regulares (ascárides, anillos de tenia, oxiuro) se notarán á la simple inspección, cuando sean al contrario de pequeña dimensión nos valdremos del microscopio pero en ese caso nos será suficiente un engrosamiento débil por regla general.

## Valor del análisis químico del contenido estomacal en el diagnóstico de las afecciones gástricas. (1)

ALTERACIONES DE LA ACIDEZ CLORHÍDRICA Y SIGNOS QUE SUMINISTRA.—Si la cantidad de HCl revelada por el examen es la normal (1 á 2 por 1,000) este hecho nos hace desde luego eliminar todas las enfermedades del aparato gástrico glandular y si se trata de una dispepsia podremos afirmar que es de origen nervioso (neurastenia). Tal es el caso de mis observaciones números 4 y 5.

El exceso de HCl *hiperclorhidria* en el contenido gástrico se observa sobre todo en la úlcera del estómago. Puede existir en individuos, que, apesar de presentar dicha alteración no sufren en lo absoluto del estómago. Rosenheim (2) ha probado que puede coexistir con un cáncer de dicha víscera; pero en esos casos era casi seguro que se trataba de cánceres inertados en antiguas úlceras.

La disminución de la cantidad del HCl es la característica de las gastritis sub-aguda y aún de ciertas crónicas con lesiones no muy avanzadas de la mucosa. Esta alteración puede también acompañar á todas las enfermedades caquetizantes, tales como la tuberculosis, las supuraciones prolongadas, la sífilis terciaria aunque no se asienten las lesiones en el estómago; la hipoclorhidria en estos casos no es debida á otra cosa que á la decadencia orgánica general.

La *anaclorhidria* es el síntoma característico y para algunos, hasta cierto punto, predominante de dos afecciones gástricas importantes el *cáncer* y la *gastritis crónica*. Tal es el caso de nuestras observaciones número 1 y 6. La primera, como se puede leer detallada al final, se refiere á un hombre que viene padeciendo desde hace 1 año de una afección gástrica; ha tenido una vez hematemesis, se ha enflaquecido y presenta al nivel de la región de la gran curvatura un tumor de consistencia firme: este hombre no ha tenido melæna y el examen químico ha revelado la ausencia completa del HCl. Esta comprobación nos ha llevado á afirmar el diagnóstico de cáncer y el Jefe de Clínica desde que ese dato se ha agregado á los anteriores suministrados por el interrogatorio y examen físico, ha llegado á sentar ese diagnóstico y dentro de pocos días será operado el enfermo. La ausencia del HCl es, pues, la regla en

(1) En el estudio de esta parte he seguido á Devobe y Rémond, TRAITE DES MALADIES DE l'estomac.

(2) Citado por Devobe y Rémond.

el cáncer del estómago. La observación número 6 se refiere á un antiguo alcohólico atacado de gastritis crónica. En este habíamos sospechado la ausencia de HCl por lo antiguo de las lesiones, el examen químico nos demostró brillantemente la justicia de nuestras apreciaciones, dándonos como resultado una anaclorhidria.

El análisis número 3 también nos dió como resultado anaclorhidria. El enfermo á que se refiere es un gastroectásico y palúdico; probablemente á consecuencia de la atrofia glandular que acompaña dicha afección, se ha producido en él un desaparecimiento de las células secretoras del HCl y como consecuencia natural la anaclorhidria.

El Doctor Cecilio Funes (1) relata cuatro observaciones de ectasia gástrica. En tres de ellas encontró del análisis practicado en el Laboratorio Central por el señor J. Gueroult hipoacidez, en el 4º una hiperacidez exagerada (5'50 acidez total) y 5 acidez clorhídrica.

La degeneración amiloidea del estómago se traduce también por este síndrome, ocurre otro tanto con todas las degeneraciones de la mucosa gástrica.

VALOR DE LA DEMOSTRACIÓN DE LOS ÁCIDOS DE FERMENTACIÓN.—La presencia del ácido láctico cuando está en pequeña cantidad no tiene significación diagnóstica; pero cuando lo está en cantidad grande como para caracterizarlo por la reacción de Uffelmann después de la comida de Ewald y cuando los dientes están sanos y no hay ningún mal en la boca hay derecho, en suponer que se trata de un cáncer estomacal (Devobe.) El ácido butírico y los ácidos grasos volátiles cuando no se han tomado grasas, denuncian un proceso avanzado de fermentación. Nosotros hemos encontrado dicho ácido en el contenido estomacal de un enfermo en quien se sospechaba cáncer. El hecho de existir ácido acético en el contenido gástrico, denuncia por regla general un proceso de fermentación alcohólica. El enfermo de la observación número 6 que era gran alcohólico presentaba ácido acético en regular cantidad en el contenido de su estómago. Además de los casos de alcoholismo, puede presentarse el ácido acético en los enfermos atacados de intoxicación alimenticia y debido á una avanzada descomposición de los hidratos de carbono.

La investigación de los fermentos digestivos y sus zimógenos es de gran importancia en el diagnóstico y también en el pronóstico de las afecciones gástricas, pues no estando su secreción tan influenciada como la del HCl por las anomalías de circulación é inervación, resulta que cuando se llega á

(1) Tesis de Guatemala—1901.

demostrar su ausencia, es porque existen procesos degenerativos de las glándulas las más de las veces, irremediables; de ahí su importancia en el pronóstico.

La investigación de las sustancias albuminoideas tiene también su importancia: ella nos da datos sobre si la digestión estomacal se hace bien ó mal. Supongamos que después de una comida de prueba notamos que lejos de encontrar en el contenido estomacal peptonas, la reacción de dicho contenido es nula con el biuret y si coagula el producto filtrado por el calor esto nos está indicando claramente que existe en dicho contenido albúmina en vez de peptona ó lo que es lo mismo, que hay deficiencia completa en la digestión de las sustancias proteicas. Si en vez de encontrar albúmina encontramos sintonina, deduciremos que la digestión sin dejar de ser mala no lo es tanto, como en el caso anterior. Solo cuando comprobemos, pues, en el contenido estomacal propeptona ó peptona estaremos autorizados para asegurar que el proceso digestivo es bueno en el primer caso y muy bueno en el segundo.

Lo mismo tratándose de los hidratos de carbono.

Si notamos en el contenido estomacal almidón y no los otros productos de transformación de este hidrato, diremos que hay muy mala digestión; si es amidulina ó eritrodextrina diremos que es mala; si acrodextrina será regular, si se comprueba maltosa será buena y si glucosa será muy buena. Estos datos se referirán solo á la digestión de los hidratos de carbono. Personas hay que en tanto digieren bien los hidratos, lo harán mal tratándose de las sustancias proteicas. La Dietoterapia sacará datos útiles para sujetar á los pacientes á un régimen alimenticio racional.

### Importancia del análisis químico del contenido gástrico en el tratamiento de las enfermedades del estómago.

No es mi intento en estas cortas líneas extenderme sobre el tratamiento de las enfermedades gástricas; tal cosa, ajena sería á mi trabajo; pero sí quiero llamar la atención sobre la importancia del examen químico en la institución de una Terapéutica racional. Si se preguntara á muchos médicos cuando tratan á algún enfermo atacado de cualquier gastropatía ¿por qué le dá Ud. ese medicamento? á buen seguro los pondríamos en grave aprieto, y esto ¿por qué?; porque no han hecho un diagnóstico exacto de la enfermedad. La base pues, sobre que debe descansar el tratamiento, es la Clínica. No podrá jamás ser buen terapeuta el que no es buen clínico. Un notable médico ha dicho: los nueve décimos de los fracasos

sufridos en el tratamiento de las enfermedades, son debidos á errores en el diagnóstico. Y ese médico ha dicho una gran verdad. Naturalmente, precisa enmascarar con algo la ignorancia de ahí, que de primas á primeras, unos médicos dan á sus pacientes bicarbonato sódico ó aguas alcalinas ¿por qué les dan esos medicamentos? ¿han hecho acaso ya el análisis del jugo gástrico y han descubierto hipeclorhidria para que fuera razonable semejante proceder? Se me dirá, pero las regurgitaciones ácidas y otros síntomas pueden hacer sospechar semejante estado sin necesidad de análisis. Pues, no; podría aún objetárseles, puede que hubieráis, como se dice vulgarmente, *dado en el clavo*, pero decidme: ¿será sinónimo hiperclorhidria é hiperacidez? No, de ninguna manera, porque puede existir hiperacidez con hipo ó aún anaclorhidria y ser debida la acidez gástrica á procesos avanzados de putrefacción justificables más que del tratamiento alcalino, del antiséptico. Otros para ocultar su ignorancia dan pepsina, otros ptialina, otros pancreatina, otros ácido clorhídrico, cuando puede talvez tratarse de una alteración en la motricidad estomacal justificable de un tratamiento enteramente distinto. He oído decir á un enfermo, me curé de mi enfermedad del estómago cuando dejé de tomar remedios. Terapéutica á ciegas, no merece el nombre de Terapéutica. De allí que los pobres enfermos del estómago pasen años y años con su afección gástrica, que un tratamiento racional hubiera curado en 1 ó 2 meses. Es necesario, absolutamente necesario en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del estómago, hacer uso de los métodos de exploración clínica de la víscera con que contamos en la actualidad y el análisis del contenido estomacal goza de una importancia de primer orden. En Francia y sobre todo en Alemania, no se instituye *jamás* un tratamiento á un enfermo del estómago sin tener antes el resultado del análisis químico del contenido estomacal y eso que aquellos son maestros, clínicos eminentes y especialistas en esas enfermedades. ¿Qué arma desconocida en Clínica tendremos nosotros que nos pasamos sin ese preciosísimo medio de diagnóstico? Tengo la esperanza que antes de mucho tiempo he de ver vulgarizado este análisis entre nosotros. Hace veinte años dudo que se practicara el análisis de la orina como hoy se hace corrientemente en el Hospital y Clínicas particulares. Hoy se le llamaría bárbaro al médico que en presencia de un enfermo del riñón, despreciara los preciosos datos que suministra. El caso de las enfermedades del estómago es el mismo.

De muy pocos agentes medicamentosos hace uso la Terapéutica de las enfermedades del estómago: alcalinos, antisépticos, ácido clorhídrico, amargos, lavado del estómago, masaje,

electricidad y régimen alimenticio, con solo estos agentes se tratan las dispepsias y para las otras enfermedades, tales como el cáncer, la úlcera y la tuberculosis del estómago, la ciencia médica debe á la Cirugía grandes triunfos, la vía está abierta ya, y los nombres de Pean, Mikulicz Billroth y otros tantos, serán siempre mencionados con respeto en los fastos de la Cirugía Gástrica.

## OBSERVACIONES (1)

**OBSERVACIÓN Nº 1. —Anaclorhidria ligada á cáncer de la gran curvatura del estómago.**—Nazario Oliva, de Guastatoya, de 42 años de edad ingresó al primer servicio de Medicina á curarse una afección dolorosa del estómago de que viene padeciendo hace 10 meses. Dice que cuando le comenzó dicha enfermedad lo único que sentía era sensación de pesadez en el estómago y era tal la molestia que la plenitud estomacal le causaba, que las más de las veces tenía necesidad de introducirse el dedo en la garganta para vomitar, pues solo así lograba aliviarse. Así pasó muchos meses y á medida que transcurría el tiempo se iba enflaqueciendo poco á poco, perdiendo el apetito y por último, su afección que hasta entonces no le había causado ningún dolor comenzó á producirse principalmente después de las comidas. En una ocasión cree él que á causa de los esfuerzos que hizo para vomitar arrojó sangre. Dice que nunca ha tenido cámaras negras (melæna.) La pérdida del apetito unida al enflaquecimiento que se ha ido manifestando en él lo han determinado á ingresar al Hospital en demanda de tratamiento para su enfermedad, obligándolo también á tomar dicha resolución, el haber notado que se le estaba formando una *bola* en el estómago.

**Antecedentes hereditarios y personales.**—No se pudo sacar ningún dato concluyente. Su padre vive y es hombre robusto. Su madre murió de reumatismo. No es alcohólico. El sufrió de paludismo hace algunos años; pero por lo demás hasta la época en que comenzó á sufrir del estómago ha sido muy sano. Afirma que ninguno en su familia ha padecido de tumores y que tiene varios hijos perfectamente robustos.

**Interrogatorio sobre el estado actual.**—Ya hemos dicho que la enfermedad se inició hace diez meses, se estableció insidiosamente, ha ido evolucionando de manera lenta y no ha retrogradado en lo absoluto. El apetito si bien le ha disminuido mucho no ha llegado á perderlo del todo. Después que come aun cuando sea en cantidad pequeña se siente lleno. Mantiene sed exagerada. No hay ninguna dificultad en la deglución, cuyos tres tiempos examinamos. La sensación de plenitud gástrica que tanto lo molesta, le comienza tan luego como ingiere sus alimentos y si nó vomita, le dura aproximadamente 4 horas.

**Examen físico.**—Está nuestro observado en un estado de anemia profunda; su rostro presenta ese tinte paja que se manifiesta en las personas atacadas de alguna afección caquectizante grave. Examiné

detenidamente los distintos órganos de la economía y no encontré lesiones sino al nivel de la región epigástrica. He aquí lo que á ese nivel se observó. A la inspección nada. A la palpación, tumor duro y renitente al nivel de la gran curvatura del estómago como á cuatro traveses de dedo encima del ombligo en la parte en que avicinan la región epigástrica y el hipocondrio izquierdo. A la percusión, zona de matitez que comprende un pequeño cuadrado como de 8 c. m. entre las regiones epigástrica umbilical, é hipocondrio izquierdo. La zona de matitez del bazo estaba separada de la del tumor por una zona timpánica, lo que hizo desde luego rechazar por exclusión todos los tumores de esa víscera. A la auscultación no se dedujo nada positivo. Insuflado el estómago con todas las precauciones por medio de una mezcla gasógena (ácido tártrico y bicarbonato sódico) se notó que el tumor hacía parte de la pared del estómago (gran curvatura sobre todo) pues á medida que la víscera iba aumentando su volumen merced á la formación de ácido carbónico, la neoplasia iba desplazándose hacia abajo algunos centímetros; se notó además que bruscamente y percutiéndose el estómago insuflado, al timpanismo de las regiones superior ó derecha, sucedía abajo y á la izquierda la zona mate á que hemos aludido anteriormente.

Un día antes había yo suministrado al enfermo la comida de prueba de Ewald-Boas á las 7 de la mañana. A las 8 procedí á extraérsela siguiendo el método de expresión. Con facilidad y como si existieran en el estómago líquidos de retención salió el quimo estomacal muy diluido con mucho mucos. Presentaba color moreno negruzco, olor repugnante de manteca rancia. Se procedió en seguida á filtrarlo, operación que necesitó algún tiempo debido á la gran cantidad de *mucus* que contenía.

**RESULTADO DEL ANÁLISIS.**—Con el papel de tornasol cambió la coloración azul en rojo lo que demostraba que el líquido gástrico era ácido.

La acidez total calculada en HCl era de . . . . . 0.50 por litro.

Con el reactivo de Günzburg nada, luego ácido clorhídrico libre . . . . . oo ,,

El método de Jöepfer no dió los valores de HCl combinado y libre por ser negativa la reacción dimetilamidoazobenzol-alizarina, luego ácido clorhídrico combinado . . . . . oo ,,

La acidez total era, pues, debida casi toda á ácidos de fermentación, menos una pequeña parte que correspondía á los fosfatos ácidos.

El reactivo de Üffelmann demostró presencia de ácido láctico.

Acido acético no existía.

Acido butírico en gran cantidad.

Albúmina, presencia. No existía almidón y sí maltosa y glucosa en abundancia, lo que demostraba que la digestión de los hidratos de carbono se hacía bien.

Examinado al microscopio el residuo de filtración con objeto de buscar células epiteliales, pues por el análisis y examen químico se había sospechado que podría tratarse de un cáncer, solamente se encontró una flora abundantísima compuesta de sarcinas, leptotrix, células de levadura y *bacillus butyricus*. Esto coloreando la preparación con azul de metileno, haciéndolo con hematoxilina se distinguieron glóbulos rojos.

Con estos datos suministrados por el análisis, los que arrojó el interrogatorio y el examen físico, se le diagnosticó *cáncer no ulcerado del estómago*, pues solo en esta enfermedad, en la gastritis crónica, en los procesos degenerativos de la mucosa (atrofia glandular, amiloide del estómago) y en ciertos enfermos nerviosos (neurastenia) se presenta la

(1) Todos los análisis relatados en estas observaciones fueron practicados en la Clínica del Doctor Manuel Arroyo y bajo su dirección.

anaclorhidria. No se trataba de una gastritis crónica, pues el enfermo no era alcohólico y su pasado gástrico no autorizaba á creerlo; la misma consideración para la atrofia glandular; para la degeneración amiloidea faltaban también los antecedentes (tuberculosis, supuración prolongada) y no era nervioso para sospechar que la dicha anaclorhidria fuera de origen neurasténico. Se pensó, pues, en el cáncer con tanta más razón cuanto que para autorizar semejante afirmación estaban allí patentes ante nuestros ojos el tumor gástrico y los datos suministrados por el interrogatorio, no importaba que el enfermo no hubiera tenido hematemesis confirmadas y melæna. Hecho este diagnóstico, y tomando en cuenta que está el referido cáncer en muy buena época para ser extirpado, se propuso al enfermo el tratamiento quirúrgico que ha sido aceptado por él, pero habiéndole sobrevenido en la actualidad accesos de su antiguo paludismo, se ha pospuesto la operación hasta que cure completamente de él.

**OBSERVACIÓN N.º 2. —Gastro-ectasia é hipoclorhidria.**—N. J., de 29 años de edad, natural de Escuintla, de temperamento nervioso, de constitución regular, ingresó al Hospital General el día 26 de septiembre de 1902.

Refiere que hace cerca de dos años viene padeciendo del estómago desde una época en que sin que sepa él, el motivo, tuvo dos vómitos de sangre. Con anterioridad á dichos vómitos había ya padecido de dolores localizados en el epigastrio, sensación de plenitud después de las comidas, y algunas veces vómitos los que le sobrevenían inmediatamente después que comía. Aumentando los dolores de intensidad y repitiéndose los vómitos más seguido y añadiéndose á esto que en dos ocasiones estos fueron acompañados de sangre, consultó con un facultativo, quien le dijo que tenía una úlcera del estómago y le suministró como medicina el bicarbonato de soda y lo sujetó á que tomara solo leche, régimen que sí pudo seguir en parte por hallarse en una hacienda. Pasaron algunos meses y aunque no pudo seguir exactamente las indicaciones del médico, sí notó que su enfermedad mejoraba y creyó que al fin llegaría á curar del todo. Los dolores le llegaron á desaparecer así como los vómitos, no habiendo vuelto desde entonces á vomitar sangre. Sus deyecciones afirma que nunca fueron negras. Pasado algún tiempo de esta mejoría que durante dos ó tres meses llegó á ser franca, tornó de nuevo á sentir trastornos gástricos y á estos se han añadido palpitations y accesos de sofocación, los dolores han vuelto aunque ya no tan intensos como antes, más bien que dolor lo que siente, es molestia en el estómago como si le pesara mucho. Su apetito es muy variable: unas veces come de una manera exagerada, pues siente hambre voraz; pero entonces en los días siguientes sus sufrimientos aumentan. Padece de regurgitaciones ácidas y erutos de olor desagradable. Los vómitos ya no son como antes tan frecuentes é inmediatamente después de las comidas, sino que pasa 5 ó seis días sin vomitar; pero cuando llega á hacerlo es en gran cantidad y solo entonces se siente aliviado de sus molestias gástricas. Su carácter ha cambiado notablemente; antes era alegre, emprendedor y se entregaba con placer á sus labores agrícolas, hoy se mantiene preocupado con su enfermedad y cree que no curará ya de ella. Padece de constipación, pasándose á veces 3 ó 4 días sin defecar.

**Antecedentes hereditarios.**—Padre vivo, de 68 años. Padece de úlceras en las piernas y de reumatismo. Su madre murió hace 6 años, de mal de corazón. Tiene dos hermanos sanos. No suministró datos de sus parientes colaterales.

**Antecedentes personales.**—Era alcohólico antes de la época en que le comenzó la enfermedad; pero no cree que los tragos hayan sido el motivo de dicha afección, pues no llegó á abusar de ellos. Durante la campaña de 1890 tuvo una blenorragia que le duró 4 meses; pero curó completamente. Padeció de viruelas en su primera infancia. Ha tenido en distintas ocasiones y con motivo de su permanencia en la costa, accesos de paludismo.

**Examen físico.** A la inspección simple no se nota nada de anormal. A la percusión practicada por la mañana estando el enfermo en ayunas, se notó muy aumentado la región sonora correspondiente al estómago, colindando arriba con la sub-matitez cardiaca y llegando en la parte inferior muy cerca del ombligo. El ruido de *basuqueo* se percibe muy bien, dando golpecitos en la región epigástrica, es ruido muy particular debido á la colisión de las paredes flácidas y semi-vacías del estómago ó al choque de gases y líquidos en su cavidad. Examinados los demás órganos de la economía, no arrojó ningún dato la exploración clínica detallada, practicada en el paciente.

En presencia de este cuadro sintomático me formé este juicio: probablemente la enfermedad de este individuo fué en su principio, como lo sospechó el médico que lo vió primero, una úlcera del estómago localizada quizá al nivel del píloro. Ya sea porque la dicha úlcera tuviera tendencia á la cicatrización ó por el semi-régimen á que estuvo sometido, la úlcera curó, pero dejando como consecuencia una retracción cicatricial del píloro. Durante los primeros meses la musculatura del estómago fue suficiente para que el estancamiento de los alimentos y la ectasia gástrica no se produjeran. Pero llegó el día en que la fibra degenerada no pudo ya cumplir su misión y he aquí que el estómago se ha dilatado y tenemos constituida ya con todo su cuadro sintomático la gastro-ectasia. Mi diagnóstico fué, pues, dilatación del estómago consecutiva á una retracción cicatricial del píloro producida por una antigua úlcera simple.

Queriendo tomar datos más exactos sobre mi enfermo le hice la extracción del contenido del estómago después de la comida de Ewald, sólo que en vez de tomar té, tomó leche con café y pan. Comida Ewald-Klemperer. He aquí los pocos datos suministrados por el análisis:

Acidez total calculada en ácido clorhídrico.	0'26 por litro
Acido clorhídrico libre.....	trazas
Acido clorhídrico combinado.....	idem
Acido láctico.....	presencia
Acidos de fermentación.....	indicios
Albúmina.....	pequeña cantidad
Maltosa y glucosa.....	abundante
Almidón.....	ausencia

Con estos datos suficientes para la Clínica, que no necesita para sacar sus conclusiones de un delicado análisis, deduje que en mi enfermo como consecuencia de la estenosis del píloro y como acontece por regla general en esos casos, se había producido una esclerosis de los tejidos del estómago, proliferación conjuntiva abundante, sofocación de los elementos nobles de la mucosa, la glándula secretoria y me explique perfectamente la hipoclorhidria arrojada por el análisis químico.

Pocos días estuvo el enfermo en el servicio, pues hoy que fuí con objeto de examinarlo nuevamente y ver su estado, me dijeron que había pedido su alta.—Octubre 16 de 1902.

**OBSERVACIÓN N° 3. —Gastro-ectasia con enorme hiperclorhidria.** (1)—  
N. N., de Amatitlán, ingresó al primer Servicio de Medicina de Mu-  
jeres, en el mes de junio de 1900.—De constitución débil, ha sufrido en su  
juventud de escrófulas. Cuando muchacha, frecuentemente hacía uso  
de sustancias azucaradas, tomando gran cantidad de agua. Ultimamente  
ha llevado una vida sedentaria y desde hace como dos años que su  
digestión no se hace bien. Los alimentos le provocan náuseas y otras  
veces vómitos, pesadez y mucho dolor cuando come bastante, sufre de  
erutos y regurgitaciones ácidas. En la mañana le aparecen muchas  
flemas y mucosidades en la boca, no duerme bien, mantiene frías las  
manos y los pies y algunas veces siente mucha opresión para respirar  
y palpitaciones. Cuando toma cerveza, vino, ú otra bebida alcohólica,  
sus sufrimientos son mayores. Diagnostícasele, dilatación del estómago.

*Examen del quimo.*—Practiqué dos lavados, uno en ayunas para lim-  
piar el estómago de los residuos de la digestión anterior y poder recoger  
por un segundo lavado el contenido estomacal, previa la administración  
de una taza de té con dos panes, dándonos un resultado que sospeché  
por los síntomas. Se trataba, en efecto, de un caso de gastro-ectasia con  
hiperclorhidria.

Acidez total.....	5'50	por 1000
Acido clorhídrico .....	5	„
Acido láctico.....	0'50	„
Acido butírico.....		ausencia

**OBSERVACIÓN N° 4. —Dispepsia nerviosa. Anaclorhidria.**—El presente  
caso se refiere á una enferma que por una afección del estómago consultó  
al Doctor Manuel Arroyo. Asegura que viene padeciendo de dicha  
enfermedad hace ya muchos meses sin conseguir á pesar de haber sido  
sujetada á un régimen terapéutico enérgico, alivio alguno. Ha perdido  
el apetito, ha enflaquecido, sufre de timpanismo en las noches así como  
de regurgitaciones y erutos. No digiere bien, sufre de constipación á  
veces pertinaz. Tiene palpitaciones. Un dolor de cabeza semejante á  
un casco de hierro que le constriñera las sienas la molesta, así como  
vértigos muy penosos de cuando en cuando. Sus fuerzas han decaído  
notablemente, se mantiene inquieta asaltándola con frecuencia ideas  
tristes, por la noche tiene pesadillas. Raras veces vomita; pero sí sufre  
de náuseas *amargándose* la boca con frecuencia y llenándose en ocasiones  
de líquido. Es eminentemente nerviosa: ha sufrido en otra ocasión de  
ataques de convulsiones, de neuralgia facial y dolores localizados en los  
puntos más variados del cuerpo. En su familia asegura que ha habido  
otras personas que han sufrido de los nervios aunque no puede afirmar  
qué clase de enfermedades han sido. Entre sus demás antecedentes no  
hay ningún dato que pueda ser utilizable para el diagnóstico.

Con objeto de examinar el contenido gástrico, el Doctor Arroyo  
aconseja se le suministre la comida de prueba de Ewald y reloj en mano  
una hora después, procede á extraérsela siguiendo el método de aspiración.

El examen macroscópico demostró tratarse de un contenido esto-  
macal casi normal. No tiene mal olor. Color, el del pan, notándose que  
éste ha sido atacado por parte de los jugos digestivos. Filtró con faci-  
lidad dejando un residuo que al examen microscópico nos dejó ver una  
flora abundante, solamente uno que otro bacillo de la fermentación  
láctica, algunas sarcinas y granos de almidón. Reacción del producto  
filtrado, muy debilmente ácida.

(1) Por conceptuar de importancia al resultado del análisis, reproduzco la siguiente  
observación que tomo de la tesis de J. C. Funes.

Acidez total calculada en HCl.....	0'44	por 1000
Acidez clorhídrica libre (buscada según los méto- dos de Günsburg y Jöpfer.) .....		nula
Acidez clorhídrica combinada .....		nula
Acidez de fermentación constituida en su mayor parte por ácido láctico.....	0'44	
Acido acético .....		ausencia
Acido butírico .....		idem
Albúmina .....		nada
Almidón .....		presencia
Maltosa .....		abundante

En presencia de los datos arrojados por el interrogatorio, historia  
de la enfermedad, examen físico y resultado del análisis se diagnosticó:  
dispepsia nerviosa con anaclorhidria sujetándose á la enferma á un  
régimen alimenticio adecuado á su dolencia, y un tratamiento donde el  
ácido clorhídrico y los preceptos higiénicos gozan un lugar preponderante.

**OBSERVACIÓN N° 5.—Dispepsia nerviosa.—Jugo gástrico normal.**—  
Muy semejante á la historia clínica de la paciente á que se refiere la  
observación anterior, es la de una enferma asistida por el Doctor don  
Salvador Ortega, por lo que me abstengo de describirla. Padecimiento  
gástrico continuo desde hace algún tiempo, nerviosismo exagerado y  
dispepsia en condiciones muy semejantes á la de la enferma á que aludo.  
Sin embargo, en tanto que en aquella el análisis nos dió como resultado  
una anaclorhidria absoluta, en el presente caso los procedimientos  
químicos revelaron un jugo gástrico normal.

He aquí el resultado después del menú de Ewald-Boas:

Acidez total calculada en HCl.....	1'71	por 1,000
Acido clorhídrico libre.....	0'92	
„ „ combinado .....	0'60	
Acidos de fermentación representados por el láctico	0'19	
Acidos acético y butírico.....		ausencia
Albúmina .....		idem
Almidón .....		idem
Maltosa y glucosa.....		presencia
Peptonas .....		idem

Se ve, pues, que pueden existir muy bien dispepsias coexistiendo  
con un funcionamiento normal del aparato glandular del estómago. El  
elemento dolor es el más importante, el compañero cuasi inseparable de  
la dispepsia. Esta consideración ha hecho decir á Lasègue: «Sufrir y  
quejarse, tales son las dos condiciones sin las cuales no se puede ser  
dispéptico.»

Así se explica que en esos dispépticos sin lesión anatómica del estó-  
mago, un día hermoso, una distracción, un placer les hacen olvidar  
las reglas de prudencia que se habían impuesto y se asombran, cómo su  
estómago tan delicado ha podido digerir sin protesta alguna, una  
comida que en circunstancias ordinarias les hubieran causado atroces  
dolores. (Devobe y Rémond.)

**OBSERVACIONES 6 Y 7.**—Por no tener mucha importancia no publico  
detalladas las observaciones de estos dos enfermos. La primera se  
refiere á un antiguo alcohólico que ingresó al 1<sup>er</sup> Servicio de Medicina  
del Hospital General con neumonía lobular izquierda y alcoholismo  
agudo. Curó de la neumonía, pero quedó sufriendo aún varios días  
después de su alcoholismo. Este individuo presenta casi todos los  
síntomas de la gastritis crónica alcohólica. Le examiné el contenido  
del estómago después de la comida Ewald-Boas y me demostró el análisis

químico la ausencia completa del HCl y una marcada fermentación acética.

La segunda se refiere á un enfermo del 3<sup>er</sup> Servicio de Medicina, cuyo diagnóstico ha sido muy controvertido. Un distinguido médico de nuestra Facultad el Doctor Julián Rosal, diagnosticó «cáncer de la vesícula biliar,» el Jefe del Servicio Doctor Francisco Löwenthal, cree más bien en una tuberculosis peritoneal por presentar el aludido enfermo sudores nocturnos abundantes, elevación térmica vespertina, y un pasado pulmonar muy sospechoso. El dicho enfermo ha padecido en época anterior de cólicos intestinales y presenta como síntomas dominantes los siguientes: enflaquecimiento progresivo, pérdida del apetito, dolor continuo al nivel de la región vecindante del vacío derecho, región umbilical é hipocondrio izquierdo, sensación de pesadez en esa zona; y á la palpación y percusión tumor á ese nivel, manifestándose por un plastrón que parece englobar pared abdominal y órganos subyacentes, de cuando en cuando diarrea, sudores nocturnos y fiebre vespertina. Cuando lo examiné un día, noté que á esos síntomas se agregaba otro que por ser muy poco manifiesto no había llamado la atención, cierto grado de ectasia gástrica. Creyendo que el examen del contenido del estómago pudiera arrojar alguna luz aunque incierta en dicho diagnóstico, se lo practiqué siguiendo el método clásico que he descrito en este trabajo. Se halló que el jugo gástrico era completamente normal en cuanto á su acidez y demás propiedades químicas; pero sí me sorprendió el que contenía una cantidad *inusitada* de bilis, (1) revelada por el color que daba al contenido estomacal que era verde amarillento intenso. Esta circunstancia es prueba que la circulación de la bilis está dificultada en el intestino y que ese tumor engloba al duodeno después de la desembocadura del colédoco, ya sea dicho tumor un cáncer como quiere el Doctor Rosal, ya una tuberculosis como opina el Doctor Löwenthal. Así me expliqué el principio de ectasia gástrica de dicho enfermo y el reflujo de la bilis al estómago.

## BIBLIOGRAFÍA

- I. BOAS.—Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del estómago.
- HENRY FRENKEL.—Sémiologie et Thérapeutique des maladies de l'estomac.
- G. M. DEBOVE Y REMOND.—Traité des maladies de l'estomac.
- SONIER MORET.—Eléments d'analyse chimique médicale appliquée aux recherches cliniques.
- GERMAN SEE.—Médecine clinique.
- GASTÓN LYON.—Clinique Thérapeutique.
- W. BRINTON.—Traité des maladies de l'estomac.
- H. HAYEM.—Medication antidyspeptique.
- A. ROBIN.—Lección de Clínica Médica recogida en la Facultad de Medicina de París por el Doctor M. Arroyo.
- H. HALLOPEAU.—Traité élémentaire de Pathologie Générale.
- G. DIEULAFOY.—Manuel de Pathologie Interne.
- MATHIAS DUVAL.—Curso de Fisiología.
- «Gaceta de los Hospitales de París.»
- «Annales de Chemie Analytique.»—París.—1898.
- «Revue de Chemie Analytique.»—París.—Tomo III, N.º 20.
- «La Escuela de Medicina,» de Guatemala.
- «Journal de Pharmacie et de Chimie.»
- J. C. FUNES.—Tesis de Guatemala.—1901.

(1) La bilis puede en circunstancias normales refluir al estómago; pero nunca lo hace en la cantidad tan enorme como en el enfermo á que aludo. Un nuevo examen sería necesario en él y si se comprobara nuevamente su presencia, mis conclusiones serían más exactas.

# PROPOSICIONES

---

- ANATOMÍA.—Del estómago.
- HISTOLOGÍA.—Aparato glandular del estómago.
- BOTÁNICA MÉDICA.—Carica papaya.
- ZOOLOGÍA MÉDICA.—Veneno de las serpientes.
- FÍSICA MÉDICA.—Gastrodiafanoscopio.
- QUÍMICA MÉDICA INORGÁNICA.—Acidimetría.
- QUÍMICA MÉDICA ORGÁNICA.—Urea.
- FISIOLOGÍA.—Digestión estomacal.
- PATOLOGÍA GENERAL.—Dispepsia.
- PATOLOGÍA EXTERNA.—Hernias umbilicales.
- PATOLOGÍA INTERNA.—Aneurismas supra sigmoideos de la aorta.
- MEDICINA OPERATORIA.—Gastro-enterostomía.
- HIGIENE.—Del embarazo.
- CLÍNICA QUIRÚRGICA.—Lavado del estómago.
- CLÍNICA MÉDICA.—Signo de Argyll Robertson.
- TERAPÉUTICA.—Piramidon.
- OBSTETRICIA.—Vómitos incoercibles del embarazo.
- BACTERIOLOGÍA.—Bacilo icteroide.
- MEDICINA LEGAL.—Autopsia médico-legal.
- GINECOLOGÍA.—La marsupialización en los quistes del ovario.
- ANATOMÍA PATOLÓGICA.—Sarcomas.
- FARMACIA.—Cocimientos.
- TOXICOLOGÍA.—Intoxicación por el tabaco.