

La antigua teoría de las sustancias peptógenas, tan en boga hace algunos años, parece abandonada; parece admitirse que el estómago no forma directamente la pepsina, sino un cuerpo, el pepsinógeno ó propepsina, que se transformaría después en pepsina.

En cuanto al ácido clorhídrico, provendrá de la descomposición de los cloruros contenidos en la sangre; las recientes investigaciones del profesor Hayem tienden á dar la razón á esta opinión.

Llego después de estos prolegómenos al estudio de los nuevos procedimientos que nos permiten apreciar los movimientos del estómago y el quimismo de este órgano. Empecemos primeramente por los procedimientos que permiten apreciar los movimientos del estómago.

Procedimientos
clínicos
para calcular
la
contracción
estomacal.

Os he dicho hace poco que se podía en ciertos casos apreciar *de visu* los movimientos del estómago á través de las paredes abdominales. Pero estos son casos excepcionales, y para apreciar la contractilidad estomacal se pueden usar procedimientos más ó menos complejos; el más sencillo y cómodo es el procedimiento de Leube.

Procedimiento
de
Leube.

Basándose en datos fisiológicos, Leube ha sostenido que siete horas después de una comida normal el estómago debía estar completamente vacío en estado sano. Os bastará, pues, dar al enfermo una comida compuesta de carne, huevos y pan, y practicar luego el lavado del estómago á las siete horas de esta comida, debiendo encontrar entonces el estómago completamente vacío.

Procedimiento
de
Klemperer.

Klemperer ha propuesto un procedimiento derivado del mismo método, pero mucho más complejo. Es el procedimiento llamado del *aceite*. Está fundado en el hecho de que, en estado fisiológico, 70 á 80 gramos de aceite pasan del estómago al intestino en dos horas. Se introducen, pues, por medio de una sonda

esofágica, 100 gramos de aceite, y después, con la bomba estomacal, se aspira al cabo de dos horas el contenido del estómago. Se lava en seguida el estómago con agua, se deja reposar, se recobra el aceite por el éter y se calcula á continuación cuánto aceite ha pasado al intestino. Este es un procedimiento muy complicado y que no presenta ninguna superioridad sobre el de Leube.

El tercer medio está basado en reacciones químicas. Existe un cuerpo hoy día muy utilizado en cirugía, cual es el salol, que resulta de la combinación del ácido salicílico con el fenol. Uno de mis discípulos, el doctor Lombard (*a*), ha demostrado todas las aplicaciones terapéuticas que se pueden hacer del salol. Ewald ha utilizado esta propiedad para apreciar la contractilidad del estómago. Administra un gramo de salol al enfermo, é investiga en las orinas en qué momento aparece el ácido salicílico ó más bien el ácido salicílico. En estado normal esto tiene lugar á la media hora ó á los tres cuartos de hora. Cuando hay retraso, Ewald admite que este retardo depende de que el estómago perezoso no ha hecho pasar al intestino su contenido.

Procedimiento
de
Ewald.

A este procedimiento se pueden hacer muchas objeciones. En una tesis premiada por la Facultad y debida á uno de mis mejores discípulos, Mlle. Chopin (*b*), se ve que la eliminación del ácido salicílico depende en gran parte del estado del riñón, y que puede retardarse considerablemente en los viejos, por ejemplo. Por otra parte, según la naturaleza de las comidas, y sobre todo según la cantidad de líquido ingerido, se puede hacer variar de una manera

(*a*) Lombard, *Recherches sur les propriétés physiologiques et thérapeutiques du salol*. Tesis de Paris, 1887.

(*b*) G. Chopin, *De l'élimination de l'acide salicylique*. Tesis de Paris, 1889.

considerable, como ha demostrado Bourget, la aparición del ácido salicílico.

Las mismas objeciones pueden hacerse á las modificaciones hechas por Hubert al procedimiento de Ewald, examinando, no ya el momento de aparición del ácido salicílico en las orinas, sino aquel en que desaparece la reacción, época muy atrasada en los individuos de estómago perezoso.

Procedimientos
clínicos
para estudiar
el jugo
gástrico.

Es preciso, pues, desechar estos procedimientos químicos y atenerse exclusivamente al procedimiento de Leube. Entro ahora en los medios clínicos puestos en uso para estudiar el jugo gástrico.

Todos estos medios clínicos están exclusivamente fundados en el empleo de la sonda estomacal, provista ó no de una bomba para extraer el líquido del estómago. En mi *Higiene alimenticia* (a) he expuesto ya los procedimientos empleados anteriormente para recoger el jugo gástrico. Todos estos procedimientos están abandonados, excepto el de la bomba que os presento, bomba que se debe á Colin, y que es un modelo todo lo perfecto posible. Cuando no tengáis bomba (véase la figura adjunta) podréis utilizar el simple sifón estomacal. Pero antes de recoger el jugo gástrico es necesario dar al enfermo una comida, llamada *comida de prueba*.

De
las comidas
de
prueba.

Se han aconsejado muchas comidas de prueba. Así es que Riegel, Gluzinski, Jaworski, Boas, Ewald, Ritter, Hirsch, y finalmente el profesor G. See, han propuesto cada uno una comida de prueba (1).

(1) He aquí, según G. Lyon, la composición de las diferentes comidas de prueba.

Comida de Riegel.—Riegel propone una comida, cuya composición es análoga á la de la comida

de Leube; únicamente que practica la extracción del jugo gástrico á las cuatro ó cinco horas, á fin de poderlo analizar. Al cabo de cinco horas la cantidad del HCl se encuentra ya en sensible decaimiento,

(a) Dujardin-Beaumetz, *Higiene alimenticia*, segunda edición española. Madrid, 1890.—Baillly-Bailliere é hijos, editores.

Bajo el punto de vista clínico, deben conservarse solamente dos: la de Ewald y la de G. See. La de Ewald es casi exclusivamente empleada en Alemania, donde lleva el nombre de *probefrühstück*. Se com-

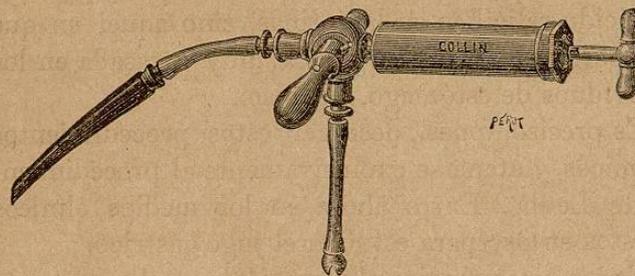


Fig. 1.—Bomba estomacal.

pone de un panecillo blanco de 35 gramos, de vaso y medio de agua (300 gramos) ó de té ligero sin azúcar ni leche. Esta comida se da por la mañana en ayunas y se examina el jugo gástrico una hora después de la ingestión de los alimentos.

y nos parece difícil tener así una noción exacta sobre su secreción.

Comida de Gluzinski y Jaworski.—Hacen tomar por la mañana en ayunas dos claras de huevos duros y 100 centímetros cúbicos de agua destilada y se aspira la mezcla, lavándose por último el estómago hasta que el líquido del lavado no contenga más fragmentos de albúmina; en las condiciones normales, la digestión de esta comida debe estar terminada al cabo de una hora y media; esta comida, compuesta únicamente de materias albuminoideas, es la más defectuosa de todas las que se han propuesto; de esta manera no es posible darse cuenta de las alteraciones de la digestión de los amiláceos, pero su defecto capital proviene de que las materias albuminoideas producidas

en exceso se combinan con el HCl libre.

Comida de Ewald y Boas.—Esta comida (*probefrühstück*) es la que más se emplea en la actualidad en Alemania; se da por la mañana, y se compone de un poco de pan blanco (35 gr.) y de unos 300 gramos de agua ó de té ligero sin azúcar ni leche; el jugo gástrico se extrae al cabo de una hora. La digestión de esta comida en un estómago normal está terminada á las dos horas ó dos horas y media.

Einhorn ha hecho experiencias comparativas sobre el valor de la comida de Ewald y de la comida de Riegel; ha observado que la primera es preferible, si nos atenemos únicamente á asegurar el grado de acidez del jugo gástrico; varias veces falta el HCl después de la comi-

See da una comida más compleja, compuesta de carne (60 á 80 gramos) cortada en pedazos pequeños, de pan blanco (100 á 150 gramos) y de un vaso de agua. Recomienda al enfermo una masticación prolongada. El examen del jugo gástrico se verifica dos horas después de la ingestión de esta comida.

Georges sostiene que esta comida da lugar á la producción de ácido láctico. Prefiere, por lo tanto, la comida de Ewald, á la que añade dos huevos al plato.

Por de contado que la aspiración hecha con la bomba no debe ser demasiado viva, y bastan de 20 á 25 centímetros cúbicos de jugo gástrico para practicar su examen. Se filtra el jugo gástrico y después se hacen obrar sobre él los reactivos de que voy á hablarlos.

Procedimientos para reconocer el ácido del jugo gástrico.

Casi todos estos reactivos, si no todos, están basados en las modificaciones que hace experimentar el ácido clorhídrico á las diversas materias colorantes extraídas de la brea de hulla, y empezaré por el reactivo que hace más tiempo se emplea, el violeta de metilo (1).

da de Riegel, en casos en que se le podía hacer constar si se daba la comida de Ewald.

Comidas diversas.—También se han propuesto otras comidas de prueba; Ritter é Hirsch recomiendan una comida compuesta de 500 gramos de leche cocida, de dos huevos y de pan blanco; el examen debe practicarse á las tres horas. Esta comida, como la de Gluzinski

y Jaworski, da lugar á una excesiva producción de materias albuminoides, y por otra parte, la leche puede asimismo determinar la formación de ácido láctico; de suerte que hay exposición á cometer errores de interpretación; á pesar de estos inconvenientes, Klemperer ha propuesto recientemente el empleo de la leche (a).

(1) He aquí una serie de otros

(a) Einhorn, *Probemittagsbrod ó Probefrühstück?* (Berlin. Klin. Woch., pág. 647, 1888).—Ewald, Id. *Berl. Klin. Woch.*, 736-788, 1888.—Jurgensen, Id. *Berlin. Kl. Woch.*, núm. 23, 1889.—Gluzinski y Jaworski, *Berlin. Klin. Woch.*, págs. 527-529, 1884.—Klemperer, *Charité-Annalen*, pág. 228, 1889.—Sticker, *Berlin. Klin. Woch.*, págs. 733-774, 1888.—Lyón, *Analyse du suc gastrique*. Tesis de París, 1890, pág. 30.

Laborde y Dusart (a) fueron los primeros en 1874, hace diez y seis años, que preconizaron el violeta de metilo para el estudio de las modificaciones del jugo gástrico. Es cierto que lo aplicaron más bien á estudios fisiológicos que á estudios clínicos.

Violeta de metilo.

reactivos que tomamos de la tesis de G. Lyón.

Reactivo de Rheoch.—Este reactivo, indicado por Szabo, ha sido modificado por Rheoch; su composición es la siguiente:

Acetato de hierro al 5 por 100.	1 centigr.
Sulfocianuro de potasio al 10 por 100.	4 —
Agua destilada.	15 —

Este reactivo presenta una coloración rojo-oscura; si se pone un poco de esta solución en una cápsula de porcelana y se hace caer una gota del líquido que contenga el HCl, el reactivo toma una coloración rojo cereza que tira ligeramente á pardo (rojo de marmelada de ciruelas). Una gran cantidad de ácido hace variar el tinte al pardo anacardo.

La reacción es igualmente producida por los ácidos láctico y acético en soluciones concentradas; además, los fosfatos del jugo gástrico producen un precipitado amarillento de fosfato de hierro, que alterará la coloración roja debida al HCl.

Sea lo que fuere, este reactivo es bastante sensible, pero no es en modo alguno utilizable en la práctica, porque se descompone rápidamente.

Reactivo de Mohr.—Se han dado varias fórmulas para la composición de este reactivo.

Ewald propone la siguiente:

Sulfocianuro de amonio al 0,5 por 100.	} p. i.
Tartrato férrico-potásico recientemente preparado al 0,5 por 100.	

Se puede también formular así:

Solución de sulfocianuro de K á 10 por 1000.	2 c. c.
Solución neutra de acetato de óxido de hierro.	0 ^{cc} ,5

La adición de jugo gástrico que contenga HCl determina una coloración rojo rubí debida á la formación de sulfocianuro de hierro.

Se ha preparado igualmente un papel por medio del reactivo de Mohr, pero es fácilmente alterable. Este reactivo es poco sensible (menos que el violeta de metilo y la tropcolina), pero tiene sobre estas materias colorantes la ventaja de no ser influido por las peptonas y las sales.

Verde de malaquita.—Empleado por Koster, tiene todos los inconvenientes de los reactivos precedentes, cuya sensibilidad no posee.

Verde de smaragdita.—Considerado por Voigt como un buen reactivo. Las soluciones concentradas de HCl le colorean en rojo oscuro, las soluciones muy diluidas en gris ó en amarillo verdoso; los ácidos orgánicos tienen influencia sobre él.

Materia colorante del vino de Burdeos.—Este reactivo, así como

(a) Laborde, *les Colorants appliqués à la recherche et à la détermination de l'acide libre du suc gastrique* (*Bulletin de thérapeutique*, CXII, páginas 861 y 884).

Después Maly (a) ha empleado de nuevo el reactivo de Laborde y hecho de él en 1877 aplicaciones prácticas. He aquí cómo se debe proceder para hacer uso de este procedimiento:

En 50 centímetros cúbicos de agua dejaréis caer

los tres siguientes, ha sido preconizado por Uffelmann. Se prepara de la manera siguiente: un medio centímetro cúbico de vino de Burdeos puro y no muy añejo, adicionado con 3 centímetros cúbicos de alcohol á 90° y 3 centímetros cúbicos de éter sulfúrico da una solución incolora; esta solución, bajo la influencia del HCl, aun en proporciones mínimas, adquiere un tinte rosado, mientras que el ácido láctico no obra de la misma manera más que en soluciones concentradas. Las peptonas, los albuminatos, las sales, no oponen ningún obstáculo á la reacción. Stiénon ha empleado este reactivo, que le ha parecido de poca desconfianza, dada la variabilidad de la materia colorante del vino de Burdeos.

Materia colorante de la mirtilina.—El extracto obtenido por el alcohol amílico del jugo fresco ó del cocimiento acuoso de la mirtilina sirve para colorar hojas de papel verde. Este papel, de tinte azul oscuro; cambia al rojo por los ácidos minerales y orgánicos; pero mientras que el HCl hace cambiar de color la materia colorante, á partir de 0,3 por 1000, los ácidos orgánicos no obran más que de 4 á 7 por 1000 de concentración; además, la coloración roja que producen estos últimos desaparece por el éter; en fin, los albuminatos, las peptonas y las sales pueden enmascarar la reacción.

Materia colorante de la malva.—

(a) Richard Maly, *Untersuchungen über die Mittel zur Zäure Bildung in Organismus und über einige Verhältnisse der Bluserum* (Zeitschrift für Physiologische Chemie, tomo I, pág. 174, 1877).

Se impregna con ella el papel buvard; sería un buen reactivo, pero de una preparación difícil.

Fenato de hierro.—Para preparar este reactivo se diluyen en 20 centímetros cúbicos de agua destilada 10 centímetros cúbicos de una solución de ácido félico puro al 4 por 100 y se añade una gota de percloruro de hierro líquido; se obtiene así un líquido de tinte amatista. Si se mezclan 1 ó 2 centímetros cúbicos del reactivo con unas gotas de jugo gástrico el reactivo se conduce de una manera variable, ora se decolora, ora toma una coloración amarillo-oscuro ó bien una coloración de acero. Es, sobre todo, como veremos más adelante, un reactivo del ácido láctico, que no debe ser utilizado para la averiguación del HCl.

Reactivo de Boas.—El más reciente de estos reactivos es el que ha propuesto Boas en 1888; una solución de resorcina adicionada con azúcar de caña, calentada con HCl, toma una coloración que va del rojo flor de alberchigo al rojo púrpura, mientras que con los ácidos orgánicos no se produce esta coloración.

Se prepara una solución que contenga por 100 gramos de alcohol diluido un gramo de resorcina y 3 de azúcar; se añaden dos ó tres gotas de este reactivo á cinco ó seis gotas de jugo gástrico, y si se calienta la mezcla en una cápsula de porcelana por encima de una pequeña llama, se obtiene, después de

tres ó cuatro gotas de violeta de metilo llamado *violeta de París*; después verteréis en la solución el jugo gástrico que deseéis examinar y el violeta pasa á azul si existe ácido clorhídrico. Es necesario lo menos 0,5 por 1000 de ácido clorhídrico para que se produzca la reacción.

El ácido láctico produce también la misma reacción, pero es necesario que esté muy concentrado (10 por 1000). La presencia de las peptonas á 4 por 100 impide la producción de la reacción, aun cuando el ácido clorhídrico esté á 1 por 1000.

El segundo procedimiento es el de la tropeolina preconizado por Leube, y en 1884 he dado á conocer los beneficios que se podían conseguir con este reactivo (a).

evaporación completa, un barniz rosa ó rojo vivo que se extiende sobre las paredes de la cápsula. La coloración desaparece rápidamente por enfriamiento. En vez de emplear esta solución se pueden utilizar tiras de papel introducido en el jugo gástrico, en las cuales se deja caer una ó dos gotas de reactivo y se calientan entonces con precaución y muy lentamente por encima de una pequeña llama; se produce una mancha primero violeta y después rojo ladrillo. Boas propone también hacer tomar la resorcina al enfermo algunos minutos antes de la extracción del jugo gástrico; hace absorber una cápsula de gelatina que contenga 0^{gr},20 de resorcina y 0^{gr},10 de azúcar de caña; unas cuantas gotas del contenido estomacal, filtrado ó no y evaporado en una cápsula de porcelana, bastarán para producir la reacción. El reactivo de Boas puede descubrir HCl á partir

de 0^{gr},5 por 1000; presenta el mismo defecto que el reactivo Gunzburg, es decir, que no da resultado positivo cuando las materias albuminoides vienen á neutralizar en totalidad el HCl del jugo gástrico; hemos ensayado varias veces el reactivo de Boas comparativamente con el de Gunzburg y hemos obtenido constantemente resultados idénticos con los dos reactivos; pero el empleo del reactivo Boas presenta un inconveniente, el contener la floroglucina-vanillina; es necesario tomar grandes precauciones para impedir se carbonice el azúcar y dé un depósito de color oscuro de caramelo en vez de la reacción roja que se espera. Como por una parte el reactivo de Boas no ofrece ninguna ventaja sobre el de Gunzburg, y por otra presenta los defectos que acabamos de señalar, no existe ninguna razón para que sustituya á este último.

(a) Dujardin-Beaumez, *De la valeur diagnostique des procédés employés pour reconnaître l'acidité du suc gastrique* (Sociedad médica de los hospitales, diciembre de 1884, y *Gazette hebdomadaire*, 4 de diciembre de 1884, pág. 804).

He aquí cómo se procede con la tropeolina ó naranjada Poirrier núm. 4: sobre dos cristales de reloj colocados en una superficie blanca (papel ó cuadriculado blanco), verteréis las soluciones siguientes: bien una solución acuosa al céntimo, bien una solución alcohólica que contenga una parte de alcohol por tres partes de agua destilada, también al céntimo; después, en uno de los cristales de reloj verteréis el jugo gástrico que querráis estudiar; el líquido adquiere entonces un color rojo carmín muy característico, sobre todo si se le compara con la coloración amarilla normal de la solución.

Como con el violeta de metilo, la reacción puede producirse también con el ácido láctico; pero es necesario una gran cantidad, 2 por 1000; este procedimiento es muy sensible y es poco influido por las peptonas. Así, pues, Georges le coloca á la cabeza de los procedimientos que se deben emplear.

Rojo
del Congo.

Los procedimientos con el rojo del Congo y el verde brillante están también basados en un cambio de coloración. Se puede utilizar el primero, bien en solución, bien en papeles impregnados en la solución colorante que bajo la influencia del ácido clorhídrico pasa del rojo claro al azul. Basta 1 miligramo por 1000 de ácido clorhídrico para obtener esta coloración. Es necesario 1^{er}, 20 por 1000 de ácido láctico para que se produzca la misma reacción. Según Georges, éste será un buen procedimiento.

Verde
brillante.

El verde brillante ha sido propuesto por el profesor Lepine. Se sirve de una solución al 2 por 100, y la presencia del ácido hace pasar la mezcla del azul verdoso al verde. El inconveniente reside en la dificultad de apreciar el paso del azul verdoso al verde.

Reactivo
de Gunzburg.

Por último, el reactivo de Gunzburg, recomendado por G. See y sus discípulos, es el más sensible de todos. Puede descubrir hasta un vigésimo

por 1000 de ácido clorhídrico; únicamente que este procedimiento es muy complejo, y como es necesario hacer intervenir el calor, es un procedimiento poco clínico.

He aquí, ante todo, la composición de este reactivo:

Floroglucina.....	2 gramos.
Vanilina.....	1 —
Alcohol á 80 grados.....	100 —

Esta solución tiene una coloración amarillo-roja.

En una cápsula de porcelana se pondrá una docena de gotas del jugo gástrico que se quiera examinar, y se añadirán tres ó cuatro gotas del reactivo. Después se calentará ligeramente la mezcla, cuidando de no elevar la temperatura á más de 38 ó 40°; se produce entonces en los bordes de la cápsula una coloración rojo-cinabrio.

Si este reactivo es sumamente sensible, presenta el serio inconveniente de que sus reacciones son enmascaradas por las peptonas y los cuerpos albuminoides. Así, pues, en resumen, creo que debemos conservar la tropeolina y el violeta de metilo, y no servirnos del reactivo de Gunzburg más que en casos excepcionales.

En algunas circunstancias es necesario investigar el ácido láctico; para ello no existe más que un reactivo, el propuesto por Uffelmann. Es necesario prepararlo extemporáneamente, como aconseja Lyon. Se dejan caer en una mezcla de 20 centímetros cúbicos de agua destilada y de 10 centímetros cúbicos de ácido fénico á 4 por 100 dos ó tres gotas de percloruro de hierro. La mezcla tiene un tinte amatista que vira al amarillo canario en presencia del ácido láctico.

Es preciso, además, conocer la acidez del jugo gástrico; no os hablaré de los procedimientos de Leo y de Winter, que son procedimientos de laboratorio,

De la
acidez total
del
jugo gástrico.

y solamente me ocuparé de los procedimientos clínicos (1). He aquí cómo se procede en estos casos: se toman 10 centímetros cúbicos de jugo gástrico y se les añaden unas gotas de una solución de fenol-ptaleina, que tiene la propiedad de cambiar su color en rojo vivo en presencia de un álcali libre. Se hace obrar entonces gota á gota una solución normal de-

(1) He aquí los procedimientos de dosificación de Leo, Bourget, Winter y Hoffmann, según la tesis de Lyon:

Procedimiento de Leo.— Leo ha propuesto recientemente un procedimiento más sencillo, que permite asimismo dosificar con mucha exactitud el HCl en un jugo gástrico. Este procedimiento permite también determinar la acidez que corresponde á los fosfatos ácidos, la que es debida á los ácidos orgánicos, y por último la acidez propia del HCl libre; puede ser aplicado tanto al análisis cualitativo como al cuantitativo.

Ocupémonos ante todo del primer punto.

Cuando se mezclan á la temperatura ordinaria una solución de fosfatos ácidos de K ó de Na con carbonato de cal seco pulverizado, no se produce ninguna reacción de las dos sales una sobre la otra; el papel azul de tornasol es enrojecido tanto por la solución que contenga carbonato de cal como por la solución primitiva de fosfato ácido; si se hace la titulación de la acidez antes y después de la adición del carbonato de calcio, las cifras halladas para las sales de cal no difieren nada y solamente difieren en muy poco respecto á las sales de sodio.

Por el contrario, la solución de un ácido libre, por ejemplo de HCl ó de ácido láctico, es en seguida neutralizada en frío por el carbonato de cal. Si, pues, se ha determinado de

una manera positiva la reacción ácida del contenido estomacal por medio del papel de tornasol, se puede hacer instantáneamente la estimación cualitativa de los ácidos.

Se opera de la manera siguiente: se mezclan en un cristal de reloj lo que pueda cogerse con los extremos de dos dedos de carbonato de calcio y unas cuantas gotas de jugo gástrico. Si el papel de tornasol no es enrojecido por el jugo gástrico adicionado de carbonato, es que el líquido primitivo no contiene sales ácidas, sino únicamente ácidos libres. Si se obtiene una coloración roja menos intensa del papel de tornasol, es que el jugo gástrico contiene á la vez sales ácidas y ácidos libres. Por último, si la reacción ácida no experimenta modificaciones, es que no hay ácidos libres, sino solamente sales ácidas. Si se ha tenido cuidado de tratar por el éter el jugo gástrico filtrado antes de la adición de carbonato de calcio, y de extraer así los ácidos grasos y el ácido láctico que puedan existir, es posible darse cuenta en unos minutos de la presencia ó de la ausencia de HCl en el contenido estomacal. Leo ha comprobado la exactitud de este método en un gran número de casos; siempre ha hecho constar la presencia del HCl en donde el rojo del Congo ó la floroglucina vanillina daban resultados positivos, pudiendo asimismo descubrir el HCl cuando los reactivos colorantes no daban ningún resultado.

cima de sosa, y se basa en que un centímetro cúbico de la solución neutraliza 0,003646 de ácido clorhídrico. En estado normal son necesarios 4 á 6 centímetros cúbicos de solución de sosa al décimo para producir la reacción.

Por último, es conveniente conocer el poder digestivo del jugo gástrico, practicando con él diges-

Poder digestivo del estómago.

En cuanto al análisis cuantitativo, permite igualmente determinar la parte que corresponde á los ácidos orgánicos, al HCl y á los fosfatos ácidos, en la acidez total. Para separar los ácidos orgánicos, basta tratar el jugo gástrico por el éter; por otra parte, añadiendo carbonato de cal al jugo gástrico, se satura el HCl, mientras que las sales ácidas no son modificadas. Si se toman, pues, 10 centímetros cúbicos de jugo gástrico filtrado y tratado por el éter, y se hace su titulación por la sosa, se obtiene la acidez total debida á las sales ácidas y al HCl; á otros 10 centímetros cúbicos de jugo gástrico se añade entonces carbonato de cal en exceso, se filtra, se hace hervir para expulsar el ácido carbónico y se procede á una segunda titulación. La cifra obtenida da la acidez debida á las sales ácidas, y por consecuencia la diferencia entre los resultados de la primera y segunda titulación da la riqueza en HCl; para que no haya necesidad de tener en cuenta la influencia de las sales de cal que puedan encontrarse en el jugo gástrico, Leo recomienda añadir al jugo gástrico, antes de cada titulación, cierta cantidad de cloruro de sodio ó 5 centímetros cúbicos de una solución concentrada de cloruro de calcio para los 10 centímetros cúbicos de jugo gástrico. Hemos empleado á menudo el procedimiento de Leo, que es muy sencillo, y nos parece el más recomendable de los métodos de

análisis cuantitativa aplicables á la clínica; en cada examen sólo se invierte una media hora.

Procedimiento de M. Bourget.— El análisis cualitativo y cuantitativo del jugo gástrico se hace de la manera siguiente: M. Bourget añade al jugo gástrico unas gotas de una solución de ácido pícrico al uno por 1000; en presencia de las peptonas se produce un precipitado más ó menos abundante, que se debe redissolver por completo calentando ó añadiendo dos ó tres gotas de ácido nítrico.

Emplea en seguida el reactivo de Gunzburg, que da la coloración roja solamente en los casos en que resta todavía una mínima cantidad de HCl libre; la coloración no se produce en los casos en que todo este ácido está fijado por la albúmina.

El reactivo pícrico indica, pues, si ha habido HCl en un momento dado, y el reactivo de Gunzburg si le hay todavía. Los líquidos estomacales que no han contenido más que ácido láctico ú otros ácidos orgánicos no dan el precipitado de peptonas por el ácido pícrico, ó bien, si dan un precipitado (á causa de las materias albuminoideas en disolución), no se disuelve ni por el calor ni por el ácido nítrico; por el contrario, este precipitado se coagula más.

Para el análisis cuantitativo, Bourget reúne al primer líquido gástrico extraído el que proviene del lavado del estómago, continua-