

ayunas; y como esta operación se efectúa ordinariamente por la mañana, se les recomienda que se abstengan *rigurosamente* de todo alimento y bebida después de la última comida de la víspera. En estas condiciones, un estómago sano debe quedar completamente vacío de toda materia sólida ó líquida. No obstante, acontece ordinariamente que la sonda da salida á una pequeña cantidad de líquido verdoso. Este ligero reflujo de bilis al estómago es debido á los violentos esfuerzos que producen con frecuencia los primeros cateterismos, y no tiene ninguna significación patológica. Esto no significa que si la cantidad de bilis extraída excede de 25 á 30 centímetros cúbicos, se pueda considerar como anómala su presencia en el estómago. Por otra parte, importa recordar que la bilis tiene una reacción neutra ó alcalina al tornasol, según esté ó no diluida; si en un líquido bilioso se encuentra reacción ácida, es que con él se encuentra también mezclado jugo gástrico. Pues bien, la presencia de jugo gástrico en el estómago en ayunas debe considerarse como un hecho patológico, no siendo ésta la opinión de algunos autores. Ya discutiremos dentro de poco este punto.

Para asegurarse de la vacuidad del estómago, es necesario practicar el cateterismo primeramente *en seco*, esto es, sin llenar de agua el sifón. Con todo, como ordinariamente y por diversas razones acontece que los líquidos contenidos en la viscera no atraviesan la sonda, antes de retirar el instrumento es conveniente practicar un lavado con uno ó dos litros de agua, que sale limpia si el estómago está vacío, y turbia en caso contrario. Conviene asimismo investigar la reacción al tornasol del agua del lavado: una reacción ácida revelaría la existencia de regular cantidad de jugo gástrico.

Los líquidos extraídos del estómago en ayunas tienen diverso aspecto; puédense encontrar en ellos sustancias alimenticias, moco, sangre, pus, bilis y aun jugo pancreático. No incumbe estudiar aquí en detalle la composición de estos diversos líquidos; contentémonos, pues, estableciendo una distinción absoluta entre los líquidos que contienen y los que no contienen residuos alimenticios. La presencia de papilla alimenticia en el estómago en ayunas indica la existencia de un obstáculo grave á la evacuación del quimo al intestino, obstáculo debido á una lesión orgánica grave y con toda probabilidad definitiva. Cuando se extrae simplemente un líquido claro ó que tiene solamente en suspensión algunos grumos de moco que se disuelven fácilmente en una solución de sosa ó de potasa, se trata, ó bien de bilis, ó bien de una secreción mucosa reveladora de un estado catarral del estómago, ó ya también de una secreción ácida, ofreciendo todas las propiedades clínicas y biológicas del jugo gástrico.

La presencia del jugo gástrico en un estómago que no contiene sustancias alimenticias ha sido designada desde Reichmann, que fué quien primeramente señaló este hecho patológico, con el nombre de *gastro-sucorrea*. No se ha llegado á un acuerdo acerca el valor y la significación de este síntoma. Las opiniones emitidas por los autores respecto de este particular pueden dividirse en tres grupos. Para unos (Hayem y Lión<sup>1</sup>) la gastrosucorrea y el estancamiento alimenticio son grados diversos de un mismo estado morbozo, reconociendo idéntica patogenia: un obstáculo á la evacuación por el píloro. Contra esta opinión, haremos observar que hemos podido, en diversas ocasiones, comprobar la no existencia de jugo gástrico en ayunas en enfermos de estenosis del píloro y á los que el día antes por la noche habíamos vaciado completamente el estómago; lo que prueba cuando menos que la estenosis pilórica no es bastante para determinar la gastrosucorrea. Por otra parte, puede existir ésta separadamente de toda retención alimenticia, y por consiguiente aparte de todo obstáculo pilórico ó duodenal. Para otros autores, la secreción del jugo gástrico es continua en estado fisiológico, y se produce aún en ayunas sin excitación alimenticia; de manera que la presencia de 50 á 60 centímetros cúbicos de jugo gástrico en el estómago en ayunas no puede considerarse como anormal. Solamente será un hecho patológico cuando el líquido gástrico exista en gran cantidad. No creemos tampoco exacta esta opinión. Si en estado fisiológico y en ayunas existe jugo gástrico en el estómago (lo que aún está por demostrar<sup>2</sup>) es en mínima cantidad y no puede ser extraído con la sonda; basta haber practicado algunos cateterismos para estar convencidos de ello. Fundándonos en nuestra práctica personal, nos declaramos contrarios á aceptar esta teoría. Bouveret, en su notable obra, hace la misma observación.—En realidad, se puede admitir con la mayoría de los autores la opinión de Reichmann: la presencia de jugo gástrico en ayunas en el estómago atestigua la excitación anómala de su aparato secretor, y debe ser considerada como un síndrome que merece especial consideración en la patología gástrica.

La gastrosucorrea puede ser simple y complicada por retención alimenticia. En este último caso, para afirmar la existencia de la gastrosucorrea, es necesario proceder ante todo á la limpieza completa del estómago; luego, después de un riguroso ayuno de doce horas, practicar el cateterismo. Se comprobará entonces la presencia de una cantidad más ó menos abundante de jugo gástrico puro.

<sup>1</sup> HAYEM y LIÓN, *Traité de Médecine et de Thérapeutique* de Brouardel y Gilbert.—HAYEM, *Académie de Médecine*, 1897.

<sup>2</sup> Véase J.-C. ROUX, Síndrome de Reichmann (*Gazette des hôpitaux*, 1897).

C. ESTUDIO DE LA SECRECIÓN GÁSTRICA. ANÁLISIS DEL JUGO GÁSTRICO.—Cualquiera que sea la naturaleza de los líquidos extraídos del estómago, tiene mucho interés el análisis de los mismos. Su estudio proporciona siempre datos de utilidad; además, es necesario en ciertos casos, cuando, por ejemplo, siendo imposible la limpieza completa del estómago, los resultados obtenidos por los métodos que vamos á exponer son forzosamente ocasionados á error.

Independientemente de estos casos, para estudiar la secreción gástrica se acostumbra prescribir á los enfermos *una comida de prueba*. ¿En qué condiciones debe propinarse ésta y cuál ha de ser su composición?

La comida de prueba debe darse en ayunas. Para asegurarnos de la vacuidad del estómago, tenemos la costumbre de proceder sistemáticamente á un cateterismo inmediatamente antes de hacer comer á los enfermos.

De este modo la bilis, el jugo gástrico ó el moco que pueden encontrarse en la viscera son extraídos tan completamente como es posible; para alcanzar este resultado, se pueden emplear indistintamente los métodos de expresión y de aspiración. Es necesario absolutamente evitar en todos los casos el hacer un lavado, ya que se introduciría agua, que sería muy difícil de retirar en su totalidad y más tarde modificaría los resultados del análisis. Siempre que en el estómago se comprueba la existencia de una papilla alimenticia que no puede extraerse completamente por simple cateterismo, se practica una limpieza completa de la viscera la víspera del día en que debe administrarse la comida de prueba; y transcurrido un intervalo de doce horas, se procede á un nuevo cateterismo para retirar los líquidos que pueden todavía encontrarse en el estómago. Puede administrarse entonces la comida de prueba.

¿De qué debe componerse esta comida? Los distintos autores han propuesto una serie de listas, de las cuales se esfuerzan en proclamar las ventajas. Unos prescriben abundantes comidas, otros se contentan con hacer tomar al enfermo pan y agua ó una infusión tibia. En el fondo pueden darse todas las comidas de prueba, pero es necesario saber que el líquido complejo resultante de la combinación del jugo gástrico con los alimentos introducidos en el estómago, ofrece diversa composición según la naturaleza de los alimentos elegidos. De aquí ha surgido la necesidad, para obtener análisis comparables entre sí, de adoptar una comida tipo en que sean determinadas rigurosamente la cantidad y la calidad de los alimentos que la integran, y que se ha tenido cuidado de experimentar en el hombre en estado de salud. A ejemplo de Hayem, en Francia, la mayor parte de los autores han adoptado la comida de prueba de Ewald,

compuesta de 60 gramos de pan blanco y una taza de té ligero sin azúcar, ó más sencillamente aún, de un vaso de agua destilada (aproximadamente 250 gramos).

Hayem y Winter, en numerosos ensayos, han estudiado la evolución de la digestión en el hombre en estado de salud, después de haber ingerido esta comida de prueba; observando que el líquido gástrico alcanzaba su máximo de acidez al cabo de una hora: en este instante, pues, es cuando conviene extraer la comida de prueba de Ewald. No obstante, en los casos patológicos, la digestión gástrica puede acelerarse ó retardarse, y por ello es necesario practicar muchas observaciones para estudiar lo que Hayem ha designado con el nombre de *trastornos evolutivos* de la digestión. Estas sucesivas exploraciones pueden ser verificadas en el transcurso de una misma digestión, retirando solamente una parte del contenido gástrico en cada cateterismo, ó bien administrando varios días seguidos al enfermo una comida de prueba, que se tardará más ó menos tiempo en extraer. Ya veremos más adelante que el estudio de las relaciones que guardan entre sí los distintos elementos que componen el jugo gástrico, facilita el conocimiento de estos trastornos evolutivos, sin necesidad de recurrir á tan repetidas exploraciones.

Sea como fuere, la extracción de la comida de prueba se efectúa por la técnica que hemos anteriormente indicado; pueden emplearse indistintamente la expresión y la aspiración, pero nunca se llenará previamente de agua el sifón.

La papilla alimenticia ha de recogerse en una probeta graduada, é importa mucho conocer exactamente la cantidad extraída. Ordinariamente no puede extraerse por el cateterismo la totalidad del contenido gástrico, y por tanto es conveniente practicar acto seguido un lavado de la viscera. Comparando el volumen del agua introducida por la sonda con la totalidad del líquido recogido, se puede conocer con facilidad la cantidad de papilla gástrica extraída por el lavado. Mathieu y Rémond han propuesto un método más exacto, que hemos expuesto ya en un párrafo anterior, y por tanto es inútil que lo repitamos aquí.

La cantidad de líquido obtenido después de una comida de prueba en el hombre en estado de salud, varía entre 60 y 120 centímetros cúbicos.

Conocida ya la cantidad de líquido gástrico, se observa el color, que debe ser blanco amarillento, el olor soso, el sabor ligeramente agrio. Es de consistencia siruposa.

Para analizar esta comida de prueba, es necesario operar con el líquido filtrado; no obstante, algunos autores recomiendan lo contrario, que se labore con la papilla alimenticia diluída en alguna cantidad de agua.

Comparando por numerosos análisis los resultados que se obtienen en uno y en otro caso, no hemos observado entre ellos diferencias manifiestas. Sin embargo, operando con una masa compuesta de líquidos y sólidos es más difícil separar la cantidad necesaria para el ensayo, exponiéndose á comparar entre sí cantidades desiguales de jugo gástrico; por ello preferimos operar con el líquido filtrado.

El análisis de la comida de prueba debe practicarse lo más pronto posible después de la extracción. El jugo gástrico *in vitro* se modifica con suma rapidez; y á las tres ó cuatro horas de extraído, se notan diferencias apreciables en los resultados del análisis de un mismo líquido; á las veinticuatro horas estas diferencias son bastante considerables para inducir á un diagnóstico erróneo. Las modificaciones de la composición del jugo gástrico son sobre todo apreciables en los líquidos no filtrados, en los que tiene lugar fuera del organismo una verdadera digestión artificial. De aquí el precepto de filtrar la papilla gástrica inmediatamente después de su extracción.

#### ANÁLISIS QUÍMICO DEL JUGO GÁSTRICO

Los líquidos extraídos del estómago constituyen una mezcla compleja, conocida con el nombre de quimo, resultante de la combinación del jugo gástrico con los alimentos. Se encuentran en él ácidos de diversa naturaleza, fermentos digestivos, los productos de la digestión gástrica y los de la digestión salival que continúan durante cierto tiempo dentro de la viscera. En determinadas condiciones patológicas, se puede encontrar sangre, pus, bilis, jugo pancreático, gran cantidad de saliva, y una proporción anormal de moco. Vamos á estudiar sucesivamente estos diversos productos.

##### I. Reconocimiento de la acidez del jugo gástrico.

—Si en un líquido extraído del estómago, sea en ayunas, sea después de una comida de prueba, se moja una tira de papel de tornasol, se observa que se enrojece y por consiguiente que el medio es ácido. Ésta es una regla que tiene muy raras excepciones. Tal acidez puede ser debida á diversos factores, cuyas recíprocas proporciones varían según los casos. La determinación de las variaciones cualitativas y cuantitativas de la acidez ocupan el primer lugar en el análisis del jugo gástrico.

Se procede ante todo á la dosificación de la *acidez total*.

**Dosificación de la acidez total.** — Se echan en una copa 10 centímetros cúbicos del jugo gástrico que se ha de examinar, después cuatro ó cinco gotas de un reactivo indicador que, por el cambio de coloración, señale el

momento en que se ha saturado la acidez. Puede emplearse la tintura de tornasol, pero se prefiere generalmente la solución alcohólica de fenoltaleína, que, permaneciendo incolora en un medio ácido, se tiñe de rosa así que el medio comienza á ser alcalino. Esta substancia tiene la ventaja de la limpieza del cambio; pero operando con ella se obtienen constantemente cifras más elevadas que con la tintura de tornasol. de 10 á 20 por 100 según Bourget, puesto que aquélla es sensible á substancias que no enrojecen la tintura de tornasol, los fosfatos ácidos sobre todo, las peptonas, la sintonina, la tirosina, la xantina, etc. Por tanto, cualquiera que sea el reactivo indicador que se elija, es necesario emplear siempre el mismo si se quieren obtener resultados comparables entre sí.

Sea como fuere, para dosificar este jugo gástrico, se emplea el método acidimétrico ordinario. Como líquido alcalino, se utiliza una solución de sosa al 4 por 1000, aproximadamente, correspondiendo por tanto 0,004 de sosa y 0,00365 de ácido clorhídrico por centímetro cúbico (la apreciación de la acidez se hace siempre en HCl). La solución de sosa debe renovarse frecuentemente, puesto que se altera con mucha facilidad. Aconsejamos, con todo, que uno mismo se determine la proporción, sirviéndose de un licor de ácido sulfúrico decinormal, que se encuentra fácilmente en el comercio y se conserva intacto largo tiempo. Una vez perfectamente dosificada la solución, se introduce en una bureta de Mohr (las buretas de pequeño calibre cuyas rayas de división están bastante separadas unas de otras son mucho más cómodas).

Se lee con exactitud la línea divisoria á que alcanza su superficie y después se echa gota á gota el líquido de la bureta en el jugo gástrico, hasta que éste presenta una coloración rosada que persiste aún agitando el líquido. Léase entonces el número de divisiones empleadas, y multiplicando la cifra así obtenida por la proporción de la solución, se obtiene el grado de acidez de 10 centímetros cúbicos de jugo gástrico. Para conocer la acidez de un litro de líquido, se multiplica por 100.

**Investigación de los diversos factores de la acidez.** — Una vez conocida la acidez total, se analizan los diversos factores que la producen. Ya está definitivamente resuelto hoy día que el papel más importante corresponde á las combinaciones cloro-ácidas. Los demás elementos de la acidez son fosfatos ácidos y ácidos orgánicos. Existen algunas veces accidentalmente otros cuerpos ácidos, pero en cantidad despreciable.

En clínica, podríamos limitarnos en muchos casos á investigar la naturaleza de los diversos factores de la acidez, pero es con frecuencia útil llevar más lejos el examen, investigando la dosificación de los dife-

rentes cuerpos. Vamos á exponer sucesivamente los métodos de análisis cualitativo y cuantitativo del jugo gástrico.

A. ANÁLISIS CUALITATIVO. — 1.º *Compuestos cloroácidos.* — Desde los trabajos de Hayem y Winter, la mayoría de los autores dividen las combinaciones cloroácidas en HCl libre y en HCl combinado con los albuminoides. Richet primero, y más recientemente Arthus, han demostrado, por una serie de experimentos, que el jugo gástrico no contiene en realidad ácido clorhídrico libre, que el ácido clorhídrico está siempre combinado con las sustancias albuminoideas. Sería fuera de lugar enumerar aquí todos los experimentos que invocan dichos autores en favor de su opinión.

Digamos solamente que si en vez de colocarse en el terreno de la química pura se observa desde el punto de vista clínico, la distinción establecida entre el ácido clorhídrico libre y el ácido clorhídrico combinado está plenamente justificada. En efecto, si á ejemplo de Bouveret<sup>1</sup> se ensayan digestiones artificiales comparativamente con diferentes líquidos, presentando unos y no ofreciendo los otros las reacciones clásicas que en breve indicaremos, del ácido clorhídrico libre, los primeros se muestran activos y digieren la albúmina, mientras que los segundos no pueden digerir la albúmina si no se añade una cantidad de ácido clorhídrico suficiente para aparecer la reacción característica. Teniendo en cuenta esta razón, creemos que debe conservarse la distinción entre el ácido clorhídrico libre y el ácido clorhídrico combinado.

¿Cómo se podrá, pues, en clínica distinguir el ácido clorhídrico libre? ¿Cuáles son sus reacciones características? Muchas sustancias se han propuesto á este objeto; estudiaremos sobre todo aquellas que, según nuestra experiencia personal, nos parece que ofrecen verdadera exactitud.

El mejor método, el más sencillo y el más exacto á la vez, es el método de Gunzbourg. El reactivo de Gunzbourg se prepara con arreglo á la fórmula siguiente:

Floroglucina. . . . .	2 gramos
Vainillina. . . . .	1 —
Alcohol absoluto. . . . .	30 —

Esta solución, recién preparada, es incolora; más tarde se pone amarillenta y después obscura. Sin embargo, el reactivo permanece sensible en estas condiciones y puede ser utilizado aunque cuente más de seis meses. Con este líquido consideramos preferible operar de la manera siguiente:

<sup>1</sup> BOUVERET, *Traité des maladies de l'estomac.*

En una pequeña cápsula de porcelana blanca se echan cuatro ó cinco gotas de jugo gástrico y parte igual de reactivo. Se agita después la cápsula de modo que la mezcla se extienda por una extensa superficie de las paredes del recipiente, se calienta lentamente colocándola encima de la llama, y al cabo de algunos instantes se observa que se va formando una capa de un rojo vermellón, tanto más intensa cuanto más rico en ácido clorhídrico libre es el líquido que se ensaya. Si la reacción es ligera, se puede obtener una coloración más intensa, agitando la cápsula de modo que se recubran de una nueva capa las superficies que han dado la reacción. La coloración rosada se borra al principio, pero reaparece más intensa al calentar de nuevo la cápsula. Esta pequeña maniobra puede ser de utilidad en los casos dudosos.

Al lado de la reacción de Gunzbourg he aquí otra también muy precisa y que da exactamente los mismos resultados, de manera que es en cierto modo confirmativa. En una cápsula de porcelana blanca se hacen evaporar lentamente, á una temperatura que no llegue á 100°, en el baño maría, por ejemplo, algunos centímetros cúbicos de jugo gástrico; el residuo de la desecación toma un color violeta obscuro, si el líquido contenía ácido clorhídrico libre, coloración tanto más acentuada cuanto mayor es el exceso de ácido. Al contrario, el residuo queda coloreado de amarillo pálido si el líquido no contenía ácido libre.

Muchas otras reacciones colorantes se han propuesto para descubrir la presencia del ácido clorhídrico libre. Pero como son infieles ó menos sensibles que las anteriores, nos limitaremos á citar como recuerdo algunas de las más usadas.

Boas ha preconizado la solución siguiente:

Resorcina. . . . .	5 gramos
Azúcar de caña. . . . .	3 —
Alcohol de 80°. . . . .	100 —

que se emplea como el reactivo de Gunzbourg; se obtiene igualmente un anillo rojo en los bordes de la cápsula: el reactivo es menos sensible y de más delicado manejo que la floroglucina-vainillina.

El rojo Congo ha sido propuesto por Riegel; bajo la influencia del ácido clorhídrico libre pasa del rojo al azul, pero es sensible á los ácidos orgánicos.

El naranja Poirrier número 4, ó tropceolina 00 de los alemanes, se usa en solución alcohólica al 0,25 por 1000. La solución de un amarillo obscuro adquiere en frío un color rojo carmín; en caliente, lila-azul con una solución de ácido clorhídrico. Pero también es muy sensible á los ácidos orgánicos y al ácido clorhídrico combinado.