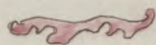




DE LA SECRECIÓN GÁSTRICA

Y SUS INCÓGNITAS



Tesis para el Doctorado de Medicina

de Pedro Vubiola y Espinós

Ex-alumno interno pensionado
de la Facultad de Barcelona.



JUNIO - 1900

*De la secreción gástrica
y sus incógnitas*



~ Indice bibliographique ~



Duclaux - Comptes rendus, t. XCIV
1882.

Duclaux - Traité de Microbiologie
T. II Diastases, toxines et venins - 1899

Hugounenq - Précis de Chimie physiolo-
gique et pathologique

Metchinikoff - Physiologie de Hermann T. V.

Conheim - Virchow's Archiv. t. XXVII

Heidenhain - Pflüger's Archiv. t. XVIII, XIX

Denys et Marbaix - La cellule. t. V, VI. 1889-90

Pastre - Archives de physiologie, 1894

Petit - Etudes sur la pepsine, Paris 1881.

Le Dantec. Ann. de l'Institut Pasteur
T IV, V

Brouardel et Gilbert - Traité de Médecine
et Thérapeutique - Paris 1897

- Lyon - L'analyse du suc gastrique - Th. Paris, 1890
- Mathieu - Comptes rendus de la Société de biologie, 1896
- Debove et Raymond - Maladies de ~~l'estomac~~^{le} ~~estomac~~
- Debove et Achard - Diagnostique médical
- Viault et Jolyet - Traité de Physiologie
- Carracido - Lecciones orales.
- Hayem et Winter - Du chimisme stomacal, Paris. 1891
- | | |
|-----------|---|
| Briegel | } Comunicaciones al 17º
Congreso alemán de Medicina interna -
Carlsbad - 1899 |
| Escherich | |
| Gintl | |
| Pfaundler | |
- Roux - Société de biologie - Paris
session 17 Mars 1900.
-

= De La Secreción Gástrica Y Sus Incógnitas.



Es innegable que si la Patología médica ha permanecido algún tiempo encumbra da de dudas, hipótesis y teorías, si aun hoy ofre ce capítulos que esclarecer, débese en buena par te a que la Fisiología no le presta sólida base en que apoyarse, a que desconocemos muchas de las leyes por que se rige nuestro organismo.

Refiriéndonos ya a las enfermedades del estómago sabemos perfectamente, que existen aun hoy numerosos estados mor bosos, conocidos con la denominación vaga

de dispepsias, que están clamando á voces contra la falta de conocimientos que justifican tal estado actual. El día que la Fisiología haya resuelto los múltiples problemas que la digestión entraña, cuando sepamos á ciencia cierta y conozcamos perfectamente el funcionalismo de la viscera gástrica, habremos recorrido buena parte de la ignota senda, que nos ha de conducir al esclarecimiento de los correspondientes puntos patológicos y así mismo á buenas conclusiones terapéuticas.

A esto tiene en su esencia el trabajo que me cabe el honor de exponer á vuestra consideración, lleva este por tema de la secreción gástrica y sus incógnitas, y por tanto comprende solamente una

de las funciones del estómago, la secreción
del jugo gástrico. Me he limitado a ello por
qué la fisiología del estómago es demasiado
vasta para ser comprendida en una memo-
ria del alcance de la presente y además porque
la importancia que tiene la secreción
gástrica es mucha, no solo por los problemas
que comprende y las incógnitas inherentes, si-
no porque la secreción del jugo gástrico es
por decirlo así el jalón principal de la fun-
ción digestiva al estómago encomendada.

x

x

x

En conjunto y condensando los conocimientos que hoy día poseemos acerca del particular podemos expresar que la secreción de la víscera gástrica da lugar á la producción de materias orgánicas (pepsina) y materias minerales (ácido clorhídrico) y todo ello con respetable cantidad de agua constituye lo que se ha denominado jugo gástrico.

De esta aseveración se deduce que al estudiar como vamos á hacerlo este jugo gástrico dejamos á un lado todas las sustancias que aunque se encuentren en verdad en dicho jugo, es solo por haber sido introducidas en la cavidad del estómago y por tanto no pueden ni deben á ni modo de ver ser incluídas entre las que la víscera genera ó segrega.

Dada la complejidad que ofrece el jugo gástrico he creído lo mas prudente y acertado para evitar enojosas repeticiones estudiarlo por partes, monografiar, por separado, en lo que cabe, sus diversos elementos y por ello en esta primera parte de mi trabajo dedicado al jugo gástrico en conjunto me limito simplemente a las cuestiones generales. Una de estas que colocamos en primer lugar se refiere a la continuidad o discontinuidad de la secreción. ¿Es continua, es intermitente? Generalmente los autores optan por la intermitencia pero segun parece no es asi.

No cabe duda que este es un punto difícil de aclarar puesto que al estómago llega continuamente una cantidad mayor o menor de saliva y sabemos tambien

que por otra parte el orificio pilórico no permanece siempre cerrado de modo que por él puede ir evacuando el estómago el líquido que segregare. Racionalmente no puede aceptarse la idea de que el estómago entre en función secretoria solo en determinados instantes p.e. cuando á él llegan sustancias alimenticias y permanezca al contrario inactivo cuando ello no acontezca. En general las glándulas de la economía no suspenden nunca por completo su funcionalismo y la consideración mas sensada es sin ninguna duda la de afirmar, aún en el terreno simplemente especulativo, que el estómago segrega jugo gástrico sin interrupción solo que dicha secreción aumenta, se espesce, cuando es necesario, cuando los estímulos

alimenticios si otros lo reclaman, siempre que las necesidades del funcionalismo lo exigen. Rouin colocandose en el terreno experimental ha resuelto practicamente la cuestion (1) Experimentando en perros y despues de haberles obturado los orificios esofágico y duodenal ha dejado a estos animales en completo ayuno durante 32 horas, aparte de todo fenómeno reflejo, de toda excitación alimenticia y operando en estas condiciones ha podido comprobar la continuidad de la secreción del jugo gástrico. El líquido segregado dice Rouin es sensiblemente neutro y ofrece la misma proporción de cloro total que en el jugo recogido en tiempo ordinario. Le parece por otra parte al que puede extraerse

(1) Société de Biologie. Paris. Sesión del 10 de Junio de 1899.

algunas veces del individuo humano en ayunas

Este hecho fisiológico no puede en ninguna manera ser confundido con lo que Reichmann dió en llamar gastro-sucorrea, de la cual como se comprenderá no vamos á tratar ni á discutir aquí.

Cualitativa y cuantitativamente varía en sumo grado el jugo gástrico según que el estómago reciba ó no alimentos y aún según los diversos periodos de la digestión. La naturaleza previosa no dilapida los materiales que mas tarde podrian exacerbarle.

En terminos generales el jugo gástrico es un líquido incoloro, transparente, de sabor agrio y cuya densidad oscila entre 1.001 y 1.010; que por calcinación da lugar á cenizas neutras ó ligeramente alcalinas y some-

tido a la destilación deja un residuo oleoso el cual calentado hasta mas de 150° desprende vapores de ácido clorhídrico. El calor y los ácidos no determinan precipitación notable en el jugo gástrico. Este es pobre en materiales, su residuo seco no llega a 30 por 1000.

Contiene aménudo, y para no tener que insistir despues acerca de ello, algunos microorganismos tales como el B. piocianicus, el B. lactis erythrogenes, el B. subtilis, el B. amylobacter el B. megaterium, etc. Abelous ha caracterizado mas de 16 especies diferentes.

El actual Director del Instituto Pasteur, Duclaux opina y esto lo viene sosteniendo desde 1882 que la causa de todas las discusiones que han tenido y tienen lugar con referencia a los fenomenos de la secre-

ción y digestión gástricas, estriba en que se ha creído que estos ocurrían de la misma e idéntica manera en todos los individuos cuando no es así sino que hay tantas digestiones como individuos, claro está que presentan todas las mismas líneas generales pero se diferencian notablemente en sus caracteres particulares y esto es lo que muchos no tienen en cuenta.

Inspirándome en este criterio, que por convencimiento propio ha llegado á ser el mío también, no se encontrará extraño que tratando de la secreción del estómago no reproduzca en estas páginas los minuciosos y detallados análisis del jugo gástrico que vanes, tampoco en todas las obras que de estas materias tratan, ya el formulado por Schmidt, ó bien el de otros autores. Otra razón me esis

te además, para obrar en, tales anali-
sis además de no inspirarme gran con-
fianza, son á nuestro modo de ver de muy
poca utilidad práctica. ¿Que interés
científico entraña saber si el jugo gá-
strico contiene un 0'06 por 1000 de cloruro
cálcico y 0'55 por 1000 de cloruro potasio,
etc.? Bastanos, como se comprende, cono-
cer la cantidad aproximada de Cloro total.

Dejando á un lado, como he ma-
nifestado anteriormente, el estudio de
las substancias que no se producen en
el estómago sino que su presencia en el
jugo gástrico es debida primariamente
á la introducción de los alimentos y
saliva, no tratando pues del ácido lá-
ctico, ni del butírico, etc. así como tam-

poco de las otras diversas substancias que accidentalmente pueden encontrarse en el mismo caso he de dividir el estudio de la secreción gástrica, en mecanismo y resultados, fijandome en las dos substancias que principalmente la constituyen esto es: la pepsina y el ácido clorhídrico.

x

x

x

Las primeras investigaciones acerca del jugo gástrico fueron debidas a Spallanzani y Beaumur quienes apelaron para ello a la introducción de pequeñas esponjas con fiadores, en el estómago de los animales y con las cuales luego por expresión obtenían el jugo que hubieran embebido. Mas tarde y después de múltiples y observaciones Wasmann Schwan y Payen reconocieron en el jugo gástrico la existencia de un fermento soluble, de una diástasa que denominaron pepsina.

En la imposibilidad de definir la propiamente dire que la pepsina es una diástasa y aun mejor la diástasa del estómago. Tiene una acción prin

cial que es la que ejerce sobre las materias albuminoides siempre y cuando tienen lugar ciertas y determinadas circunstancias que luego mentaré y sin las cuales no podría efectuarse dicha acción que da por resultado la licuación y la transformación de los albuminoides.

Sintetizando, la pepsina es una sustancia, sólida, amorfa, blanco-amarillenta olor sui generis, insoluble en el alcohol de 95°, el cloroformo, el éter y la bencina; soluble en el agua, en el alcohol diluido y la glicerina y que no da la reacción panto-proteica.

El ácido nítrico, el nitrato de plata, el sub-acetato de plomo la pre-

existen abundantemente (A. Gautier)

Al conocer la existencia de la pepsina, creyose al principio haber dado con una substancia privativa del jugo gástrico, pero à medida que fueron extendiéndose los conocimientos y multiplicándose las observaciones, se ha ido comprobando que no existe al parecer tal prerrogativa, más, que la pepsina es una substancia que se encuentra muy generalizada.

Para dar esta afirmación como absoluta seria necesario que no estuvieramos limitados à decir que la pepsina contiene proporciones variables de nitrógeno y de algunas sales. que conociéramos perfectamente la na-

turalidad y composición de la pepsina segregada por las glándulas del estomago, desgraciadamente no es así; pero si consideramos como pepsinas todas las diastasas cualquiera que sea su origen, que actuando en medio ácido tienen la propiedad de disolver la fibrina, y este es un concepto moderno, veremos que son en extremo abundantes en la naturaleza.

Incurriéndolo por el reino animal encontraremos claro está la pepsina segregada por la víscera gástrica al igual que en el hombre en los animales superiores. Descendiendo en la escala zoológica vemos asimismo que Kruckenberg cree ha-

ber demostrado la localización del trabajo digestivo en las hidromedusas.

En los equinodermos, anélidos, artró-
podos, los moluscos, sin referirnos á
los vertebrados, la substancia alimen-
ticia sufre una digestión extra-celu-
lar en el interior de un organo apropia-
do. Sabido es también que los peces ofe-
ren una víscera capaz de digerir la
albumina.

En el párrafo anterior ha volta-
do intencionadamente la frase-diges-
tion extra-celular-refiriendome ya
á un arduo punto de alta fisiología,
y valga la expresión, de que voy á ocupar
me someramente. Me refiero á la
digestion intra-celular, á las diges-

ciones locales.

Brucke, Kuhn y Conheim han encontrado ^{pepsina} en los musculos, el pulmón y el cerebro y otros organos, esto podría explicarse diciendo que ~~la~~ si dicha sub-stancia aparece en tales organos es por-
que a ellos la ha aportado la circula-
ción, empero Duclaux hace inapropi-
ado en el hecho que referimos refiriendo-
se no ya al animal superior en acti-
vidad normal sino a animales in-
vernantes como la marmota y otros
invernantes tambien, como algunos
gasterópodos, y en los animales sometidos a la inactivación, y en todos ellos
durante el sueño, cuando su aparato
digestivo no segrega pepsina, tie-

nen lugar sin embargo transforma-
ciones muy activas, viven por tanto
algunos meses unicamente con las
pepsinas de excreción de los últimos
días de su vida activa. Si ello no
bastara para sentar las digestiones
intra-celulares lo comprobarian á
nuestro modo de ver los admirables
trabajos de Metchinikoff y sus dis-
cípulos que demuestran la localiza-
ción del jugo digestivo en el interior
mismo de las celulas. Sea por ello
ó por la influencia de los leucocitos
es lo cierto que existen digestiones lo-
cales que se verifican en virtud de diá-
tasas activas segregadas por otras ce-
lulas que las adelomortas ó princi-

glands, que como veremos en breve son las productoras de pepsina en el estomago.

Respecto de las pepsinas que se encuentran en el reino vegetal basta solo con hacer presente las plantas que han recibido la denominacion de insectívoras y de las que han llegado a diferenciarse mas de 350 especies distintas. La mas conocida y estudiada es la Drosera rotundifolia en la que Hansen ha demostrado que cuando la secreción de sus tentáculos prensores adquiere acidez se comporta del mismo modo que la pepsina, parece en todo idéntica a esta. Según Darwin el jugo de Drosera

disuelve la fibrina, la albumina y el tejido muscular. En efecto, de las hojas de Drosera puede extraerse una diastasa, que en presencia de ligera cantidad de ácido clorhídrico, digiere la fibrina. La Dionaea muscipula y las Nepenthes presentan asimismo glándulas que segregan pepsina.

Aparte ya de los vegetales, Kruckenberg ha logrado extraer pepsina de ciertos planas de misomicetos.

Algunos infusorios presentan también una diastasa activa que en vez de ser segregada por células diferenciadas procede del mismo protoplasma.

Imposible es precisar como ya he indicado si estas pepsinas, esto

es, las extraídas del reino animal, del vegetal y aún las microbianas, tienen una misma acción, dado que esta acción la conocemos aún hoy por hoy muy incompletamente y nos es imposible sobre todo marcar los límites entre los que se halla comprendida.

De todos modos, han podido observarse diferencias en su manera de obrar que se refieren principalmente a las temperaturas en que dichas pepsinas ejercen su maximum de acción.

Este grado de calor es muy distinto según las pepsinas procedan de animales de sangre fría o caliente; se comprende que así sea, pues si la naturaleza hubiere colocado una pepsina

que necesitara para desarrollar su acción una temperatura que no pudiera darle un animal de sangre fría, aviendo estaría este, y al contrario. De modo que así como en los animales de sangre caliente, su pepsina puede decirse que no tiene acción alguna á 15° y 20° sobre 0° , la pepsina extraída por ejemplo de la rana y de la trucha conserva su actividad hasta cerca de 0° y aun segun algunos á 0° . Mayer fijó el maximum de acción de la pepsina de los animales de sangre caliente á la temperatura de 36° mientras Wittich considera que oscila entre 35° y 50° . Hoppe-Seyler refiriéndose á los trabajos que ha realizado

con el rollo considera que oscila alre-
 dor de 20° la mayor actividad del jir-
 go gastrico de aquel, y que actúa con
 mas energia a 15° que a 40° . Estas
 experiencias de comparacion de las pep-
 sinas representan una labor improba,
 puesto que para obtener un dato que
 pueda considerarse como preciso es
 necesario haber luchado y logrado
 vencer dificultades poco menos que
 insuperables. Ello se comprende perfec-
 tamente con solo recordar las mül-
 tiples condiciones en que la pepsina
 actúa.

En presencia de pepsinas de origen
~~diferente~~ diverso y deseario conocer si
 se trata o no de una misma sub-

tancia, en la imposibilidad de que la incógnita se resuelva por medio de un análisis, débese recurrir á la observación atenta y repetida de la acción de las mismas, á hacer que muestren inactividad en presencia de las mismas sustancias y con idénticas condiciones de concentración, acidez del medio, temperatura, etc. Esta labor emprendida desde hace algun tiempo ha consumido muchas energías, pero con todo dista aún mucho de estar terminada; á medida que vaya haciéndose la luz en los distintos problemas vinculados á la secreción gástrica, en el capítulo de los diastetas, el estudio será mas

fácil y se acortará mucho el camino que nos ha de conducir a la verdad; más en tanto, cábenos la duda de si todas las diastasas que ejercen una acción parecida o en apariencia análoga son realmente una misma sustancia o bien son cuerpos diferentes, que difieren notablemente en esencia.

Después del ligero estudio comparativo que antecede y no debe considerarse en ningún modo como digresión pues nos facilitará en mucho la labor, es hora ya de que nos ocupemos del mecanismo de secreción de la pepsina en el hombre y del papel que desempeña en el organismo.

Las glándulas pépticas, que existen en considerable número en la mucosa estomacal, se presentan en forma de dedos de guante tapizadas por dos clases distintas de células especiales. Unas que se ofrecen en el centro y el extremo del fondo de saco, denominada por Rollet adlomorfos indistintas y principales (Hauptzellen) por Heidenhain, son prismáticas, claras, presentan un núcleo y se convierten en muy granulosa al entrar en actividad: segregan la pepsina. Por encima de estas colocadas mas regularmente a lo largo del pequeño tubo y extendiéndose hasta el orificio del mismo se encuentran

las células delomorfas, distintas, de
 Rollet i de revestimiento, parieta-
 les (Belegzellen) de Heidenhain, que
 son muy granuladas se colorean
 fuertemente con el azul de anili-
 na y se tiñen de negro por el ácido
 ósmico. Estas células tienen diversa
 secreción segun su topografía, las
 de la región pilórica segregan uni-
 camente una substancia mucosa
 algo alcalina, las demás que revesti-
 ten el resto de la ~~teñica~~ teñica interna
 del estómago segregan ácido clor-
 hídrico. Hoy día merced a las
 experiencias a mi modo de ver
 concluyentes de Heidenhain se
 ha aclarado la incertidumbre

que existia respecto a si las glándulas pépticas segregaban tan solo pepsina o bien pepsina y ácido clorhídrico. Hoy podemos ya afirmar lo segundo y ademas tambien que aun cuando ambas sustancias son abocadas a la cavidad gástrica por el orificio de lo que se ha denominado glándula péptica, no obstante la labor secretoria está encomendada como ya hemos apuntado a células en todo distintas, mas, las mas próximas a la boquilla de la glándula o sea las células de revestimiento son las que segregan el ácido clorhídrico, las del centro y fondo de la glándula o principales

segregan la diastasa. Las glándulas
 pépticas, localizadas en la región
 pilórica solo tienen células principa-
 les y aun estas son mas pequeñas,
 mas granuladas y de nucleo menos
 visible; no segregan pues acido
 clorhidrico pero producen pepsina
 y tambien como hemos visto un
 moco ligeramente alcalino. Ha
 sido asimismo Heidenhain quien
 ha demostrado este hecho. Recu-
 rrió para ello a la incomunica-
 ción completa del piloro con el
 resto del estomago sin tocar al
 mesenterio ni a los vasos, estable-
 ciendo en cada una de las dos ca-
 vidades resultantes una fístula

23

que se abría al exterior. Por la del
antro pilórico obtuvo una secreción
mucosa alcalina que adicionada
de ácido clorhídrico digería la fibrí-
na, contenía pues pepsina, y por
la otra manaba un líquido de reac-
ción acida que bastaba el solo
^{para digerir} la albumina cocida, prueba evi-
dente de que era un verdadero jugo
gástrico

He insistido de proposito acerca
la secreción del moco porque es de
mucha importancia no solo en
Fisiología si que tambien en el te-
rreno patológico. En efecto a la se-
creción normal de las glándulas
del antro pilórico está encomenda-

de atenuar en estado de salud la acidez del contenido gástrico y en estado de enfermedad combatir los inconvenientes de una acidez exagerada. Mas tarde al ocuparnos de la secreción del ácido clorhídrico y de la acidez gástrica haremos de nuevo incapié acerca de ello.

Ya hemos visto en el camino que llevamos recorrido el dédalo de confusiones que aparece a cada paso, lo propio ocurre sino más al estudiar la acción de la pepsina, la misión que le está encomendada.

En general, la pepsina es la productora de peptonas, entendiendo por peptonas, y adelantando con

ceptos, las sustancias albuminosas disueltas y no precipitando por el ácido nítrico ni por los álcalis; no precipita tampoco por el sulfato magnésico, caracter de que algunos echan mano para establecer una diferenciación entre peptonas y albumosas.

Para que la pepsina actúe es necesario en primer lugar que lo haga en convivencia del ácido clorhídrico puesto que las soluciones de pepsina neutras no ejercen acción alguna sobre la albumina y la fibrina, para que estas sustancias sean digeridas es necesario añadir una cantidad variable de ácido. La

acción del ácido es en todo distinta de la que hemos señalado á la pepsina. La fibrina fresca colocada en medio ácido y sin la menor porción de pepsina se hincha prime-
ro y acaba por difundirse en el li-
quido sin que por ello llegue á disol-
verse en el, esto se obtiene añadién-
do pepsina. Un fenómeno mas notable tiene lugar si se experi-
menta con la albumina cocida, el líquido ácido permanece inacti-
vo en presencia de ella y solo al añadir pepsina se observa una ac-
ción manifiesta que termina con disolución completa ó casi comple-
ta de aquella substancia.

33

Denunciándose como trastado presente ocurre la intimidación por decirlo así de la peptonización, el secreto de las transformaciones que entraña, los fisiólogos han ado
tado un stato quo y en concordancia con los fenómenos aparentes comprenden la peptonización como una disolución completa de la materia albuminosa. Otros son de opinión distinta, consideran las digestiones como actos de división molecular; apoyados en mediciones que obtuvieron por el procedimiento crioscópico sostienen que la molécula de peptona es bastante mas pequeña que la del albuminosa origen,

y afirman que la causa de ello es el agua. Trataríase á estos ellos en la verdad, de un sencillo acto de hidrólisis. El proteico digerible sería atacado por el fermento que á cada asalto le agregaría una nueva molécula de agua, produciendo así toda una escala de compuestos, una escala descendente, de lo mas complicado á lo mas simple, la peptona. Esta opinión está basada en que muchos de los intermediarios no se desconocen, de la misma manera que al solubilizarse las feculas antes de llegar á glucosa pasan por grados distintos de hidratación (eritro dextrinas, acrodextrinas, etc.) los al-

albuminoides son antes que peptonas
 sintomina, albumosas, proteosas y
 tantos otros compuestos como han lle-
 gado á describirse.

Lo que haya de cierto en estas ide-
 as todavía se ignora y en tanto con-
 tinúa discutiéndose con calor si la
 digestión proteica es una sencilla di-
 solución ó una hidrólisis; los pare-
 ceres están divididos pero en honor
 á la verdad son mas los químicos
 que optan por la descomposición.

Tanto si se admite un parecer
 como otro ocurre al punto una con-
 sideración cuyo alcance no puede pre-
 verse. Es el caso, que la disolución
 de los albuminoides puede también.

operarse por otras substancias, me-
 jor dicho, que ^{se} puede aparentemente
 con ellas obtener la acción que atribui-
 mos á la pepsina. En efecto la solu-
 ción de algunas sales neutras, cloru-
 ro sódico, nitrato de potasa pueden cam-
 biar el estado sólido ó semi-sólido de
 la fibrina, albuminas, caseina, etc.
 hasta llegar á obtener una verda-
 dera disolución de estas substancias.
 Paste afirma que tienen identi-
 ca propiedad un sin número de so-
 luciones salinas y Denys y Mar-
 baix han comprobado seriamente
 de idéntica naturaleza operando
 con el cloroformo, el borax y la urea.
 Aunque Limburg sostenga que

estos experimentos dan por resultado la producción de peptonas no me parece á mi el asunto tan claro, ante aquellas experiencias no se disipa la duda que abrigo respecto á si las peptonas obtenidas con las referidas sustancias son verdaderas peptonas ó mejor aun si son del todo idénticas á las que la pepsina origina. Débese hacer con todo observar, que por mas que algunos de aquellos cuerpos citados puedan llegar á producir la disolución de los albuminoides dista mucho en acción de ser tan enérgica y manifiesta como la de la pepsina en medio ácido, con la cual no pueden en modo alguno rivalizar.

El eminente Duclaux expone recientemente una atrevida opinión, llegando á dicotomizar la pepsina, á suponer que en ella estan vinculadas dos diastasas. Tratándose de un autor tan competente y que ha hecho de las diastasas un estudio tan acabado no puede considerarse su opinión como una de tantas hipótesis lanzadas á los vientos tanto más cuanto las leyes generales de las diastasas y la analogía de acción que existe entre la pepsina y la diastasa de la malta, que como nadie ignora es doble, parecen á mi modo de ver concederle la razón aunque como he dicho hace poco, la peptonización es

todavía muy oscura para nosotros.

Los trabajos mas recientes que van encaminados a dilucidar este fenómeno hacen entrever en efecto que la disolución de los albuminoides es solo el comienzo de la peptonización y Meissner ha establecido con referencia a ello tres periodos.

1º En este, la peptona que se denomina α se precipita por el ácido nítrico y el ferrocianuro de potasio en solución ácida.

2º La peptona β no da precipitado alguno por el primero de dichos reactivos pero sí con el segundo.

3º La peptona γ no precipita ni con el uno ni con el otro y re-

presenta el fin de la reacción.

A muchos autores no les han bastado aun estos 3 periodos y han establecido un sin fin de periodos intermedarios, otros han creado denominaciones distintas para ^{las modificaciones de} apellidar las materias albuminoides hasta llegar á constituir las peptonas y de aquí las albuminosas, parapeptonas, dispeptonas, proteonas, acidalbuminas, etc.

Duclaux reasumiendo la cuestión con el claro criterio que le caracteriza se duele de que tantos sabios eminentes se hayan corrido por las ramas en vez de estudiar á fondo el asunto. Despues de tantas divagaciones sabemos cuando menos, dice, si la

peptonización va acompañada de lio-
tización? Creese que sí, no se está seguro
de ello.

Ya anteriormente hemos debatido
este punto, pasemos pues á otro pun-
to interesante, á las leyes que rigen á la
pepsina.

Petit ha observado que una pepsí-
na que en 12 horas y á 50° peptoniza-
ba solo 500 veces su peso de fibrina, en
un medio con 0'004 de ácido clorhí-
drico disolvía en las mismas condicio-
nes:

1200	veces su peso en	1 hora
2400	_____	1 — 10 min ^{ts}
4800	_____	1 — 15 —
9600	_____	1 — 45 —
19200	_____	2 — 10 —

Parece dice el autor citado que la pepsina que ha disuelto la substancia fibrinosa, es cada vez capaz de disolver mayor cantidad juntan-
do su acción propia à la de la diasta-
sa que ha disuelto las primeras porcio-
nes. Cuando se introduce una peque-
ña cantidad de solución activa en una
gran masa de líquido inerte pero favo-
rable, tiene lugar un nuevo acrecen-
tamiento del poder del fermento y todo
el líquido adquiere à su vez actividad.
(Gautier). Parece dice Bugounenq co-
mo si la pepsina se multiplicara
del mismo modo que lo hace un mi-
crobio al practicar una siembra.

Sea lo que fuere es imposible

afirmar si la peptonización tiene lugar de un modo logarítmico como ocurre con otras diástasas pero parece que se aminora à proporción que aumentan los productos de nueva formación que obran como si dijéramos poniendo trabas à dicha acción. En concordancia con lo dicho ^(se afirma) que la pepsina no es destruida y su poder de acción es casi ilimitado, solo que cuando ya no existen en la cavidad gástrica materia, que peptonizar queda inactiva y formando parte del quimo es abocada al tránsito intestinal.

Para tener seguridad acerca de este punto sería necesario saber à ciencia cierta lo que pone de nula

pepsina al ejercer su acción química sobre los albuminoides, si una vez cumplido su cometido queda en las mismas condiciones que antes tenía.

Henniger explica dicha acción química del siguiente modo: un copo de fibrina colocado en una solución de pepsina se combina con esta de un modo comparable al que fija las materias colorantes en las fibras animales; se puede enseguida lavar al agua corriente sin temor a quitarle el fermento pero si se disuelve y peptoniza al punto que se introduce en una solución débil de ácido clorhídrico. El fermento queda enton-

es regenerado y presto para fijar más fibrina; así se explicaría que una cantidad de peptina pueda llegar a peptonizar mil veces su peso de fibrina y el papel que esta diastasa desempeñaría sería según dicho autor comparable al del ácido sulfúrico en la transformación del alcohol en éter.

Como ya manifestaba en otra ocasión en una revista profesional, esta hipótesis de tan seductora apariencia es una hipótesis más pero carece de fundamento exacto en que apoyarse.

Es lo cierto que la peptina puede extender su acción a una cantidad de sustancia albuminosa verdadera.

deramente enorme pero hoy por hoy
y como en tantos otros puntos de este
trabajo debemos limitarnos a hacer
constar el hecho cierto, demandando
claro está una explicación de lo que
no podemos explicar a los obreros de la
ciencia que procuran a costa de mil
afanes resolver estos áridos problemas
sin que esta ignorancia pueda ni
deba encubrirse con hipótesis mas
o menos peregrinas

Llevado ya por la mano me re-
feriré, aunque solo de refilón, a otro
punto vinculado con el anterior, me
por dicho que de él depende.

Imposible es averiguar con pre-
cisión la actividad de una pepsí-

81

na, pero en defecto de ello pueden establecerse comparaciones entre la actividad de una misma pepsina obrando en diversidad de condiciones y tambien entre pepsinas distintas, empleando para ello el procedimiento de Drucke o el de Petit, ninguno de los cuales está, por otra parte, exento de defectos.

Antes de pasar al capitulo subsiguiente haré constar que como se desprende ya de consideraciones anteriores la pepsina no actúa con la misma energía sobre todas las materias proteicas, así, mientras la caseína, la albumina del huevo (aunque se observen diferencias segun estas

substancias estan crudas o cocidas.) se peptonizan facilmente, la oseina me- ta ya algo más y las substancias cor- ne as, los cabellos resisten completa- men te a dicha acción. Y esto diria en favor de los que consideran la di- gesti ón como un acto hidrolítico, pue- sto que precisamente las substancias albuminoides menos digeribles son los que representan mayores conden- saci ones, mayor deshidratación.

En estado seco o bien en un medio neutro o alcalino la pepsina no ejerce acción, para que esto tenga lugar es de todo punto neces- ria la presencia del agua y de un ácido, pero existen tambien diver-

ras substancias, que suscientamente estudiaremos, que favorecen, dificul-
tan o impiden que la pepsina ejer-
za su cometido.

Respecto de la acción de los aci-
dos el autor que ha estudiado mas
el asunto es Petit y no obstante el
método por él empleado que consiste
en hacer digerir la fibrina fresca
y evaluar la acción de la pepsina
por medio del ácido nítrico dista mu-
cho de ser perfecto.

Los resultados que refiero á
continuación son los que dicho autor
ha obtenido empleando 0'10 grs
de pepsina y diversas dosis de ácido clo-
hidrico, expresadas en millonésimas.

Dosis de ácido clorhídrico - Acción del ac. nítrico

1.000 — Nada, la fibrina no es modificada

2.000 — Precipitado - Es modificada incompleta-
(tamente)

3.000 — Ningun precipitado

4.000 — idem

5.000 — id

7.500 — Precipitado. La modificación de la fibrina es de nuevo incompleta.



10.000 — Precipitado abundante.

20.000 — Precipitado muy abundante.

Respecto de los otros ácidos los resultados son distintos y las cifras que subsiguen representan las proporciones en las que se alcanza el maximum del efecto producido.

La siguiente tabla es debida á

Petit y modificada por Duclaux

Acido sulfúrico — de 5 á 10 milésimas

— bromhídrico ——— id —

— fosfórico (PO_3H_4) ——— id —

— fórmico — Efecto max. 10 —

— láctico ——— 20 —

— tártrico ——— 10 á 40 —

— cítrico ——— 20 á 40 —

La primacia como se deduce de cuanto llevamos dicho corresponde al acido clorhídrico aunque pueda ser reemplazado por alguno de los que van citados. El acido clorhídrico en la cantidad de 2 á 4 por 1000 es el mas favorable á la peptonización, ni aumenta ó disminuye dicha cantidad aquella se retarda y puede

llegar á suspenderse del todo. Según Petit y con referencia á las experiencias indicadas las dosis de ácido clorhídrico mas convenientes para la peptonización son de 1 á 3 milésimas para la albúmina y de 2 á 5 milésimas para la fibrina.

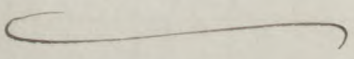
Las sales de los metales pesados, mercurio, plomo, cobre, etc. dificultan en cierto modo la peptonización. A continuación transcribo algunos de los resultados obtenidos por Petit respecto la acción de las sales. Dichos trabajos los obtuvo refiriéndose á 3 milésimas de ácido clorhídrico y 5 centigramos de pepina por una cantidad de fibrina

mucha ~~mayor~~ menor a la que la do-
sis de pepsina hubiera podido disolver

— Donis —

Inactivas. Que retardan — Que suspenden
mulerinas — mulerinas — mulerinas

Cloruro sodico	- 10 a 80	— >> —	160 —
Bromuro potasio	- 10 a 80	— >> —	>> —
Yoduro potasio	- 10 a 80	— >> —	>> —
Sulfato magnésico	- 10 a 150	— >> —	>> —
Sulfato de cobre	- 10 a 40	— >> —	>> —
Acetato de rosa	— >> —	4 —	8 a 40 —
Fosfato de rosa	— 4 —	10 —	20 —
Salicilato de rosa	— >> —	4 —	8 —
Lactato de hierro	- 2 —	>> —	>> —
Dicloruro nercúrico	- 2 a 4 —	8 a 12 —	15 a 20 —
Sulfato de hierro	- 2 a 20 —	>> —	>> —
Sulfato de zinc	- 10 a 40 —	>> —	>> —



Se ha experimentado asimismo con otras diversas sustancias obteniendo resultado diversos. Entre ellos son muy notables los de Wroblewski con el clorhidrato de cafeína. Ha observado este autor en múltiples experiencias, que el clorhidrato de cafeína en proporción de 0'1 a 0'5 ps. % acelera la digestión de todas las sustancias con que se ha ensayado: albúmina coagulada, fibrina cruda o cocida, etc. Ejercen idéntica acción los clorhidratos de teobromina y la codeína.

Por lo que atañe al alcohol Petit ha comprobado que cuando la proporción de dicha sustancia

no es lo bastante para producir coagulación no resta ninguna propiedad a la pepsina, impidiendo solo que actúe sobre las materias albuminoides en medio ácido, pero esto ya no ocurre cuando está convenientemente diluido.

El vino en alguna cantidad dificulta mucho la acción de la pepsina no solo por el alcohol que contiene sino que también por el cremor tartaro y su materia colorante la euolina. Esto explicaría el porqué de algunas dispepsias químicas que se ofrecen en los individuos que usan vinos de mesa fuertes de color y de muchos grados, dispepsias que de

parecen al cambiar dichos vinos por otros p. e. de tipo Burdeos o bien empleando la cerveza para rociar las comidas. La fuchsina es un agente paralizante muy energico (Ybougoumenq). El ajo de un modo especial y las especias todas a grandes dosis dificultan la digestión gástrica. La bilis hace mas aun y llega a suspender la labor digestiva; esto ocurre por tanto cuando por el piloro refluye al estomago.

El eter y la benina en la cantidad de 40 gotas anulan el efecto de la pepsina y en doble dosis lo suspenden por completo. En el mismo sentido pero aun con mas energia

obra el sulfuro de carbono.

El bromo en la cantidad de 20 a 40 gotas por litro suspende completamente el efecto digestivo, asimismo el yodo aunque con menos intensidad; la quiniina y el cloral obran al contrario acelerando la peptonización.

He aquí por último un cuadro comparativo referente al efecto de los antisépticos y formado con análogo fundamento al de las sales.

	Dosis inactivas - que retardan	
	milenimas	milenimas
Acido sulfuroso	2 a 5	8 a 10
- bórico	10 a 20	>> -
- arsenioso	5 a 20	>> -
- férrico	>>	20 a 100 -

- salicílico — 0'5 — 1 a 2 -
 - gallotánico — >> — 0'5 a 4 -
 - benzoico — 2 — 4 a 20 -

Según Schultze-Schulzenstein
 los infusos de café y té retardan la
 digestión péptica mientras que
 la cafeína la acelera como hemos
 dicho.

Para dar por termi-
 nado ya todo lo referente a la pep-
 sina y a la peptonización, como
 complemento de lo dicho voy a dedi-
 car este párrafo a las peptonas y
 a su reacción tan característi-
 ca (biuret).

En estado de pureza las pep-

tonas se presentan en forma de polvos amorfo, de color de miel, gusto amargo, y son extremadamente higroscópicas (Duclaux). Se disuelven en el agua desprendiendo calor y sus soluciones no precipitan por el ácido nítrico ni por el calor. Las sales mientras no ejercen ninguna acción sobre ellas, resistiendo también a todos los demás precipitantes de las materias albuminoides. Precipitan en cambio por el alcohol absoluto.

La reacción mas característica es la coloración violeta (reacción de biuret). Cuando se alcaliniza una solución de albumina y se añade

gota a gota una solución al 2 por 100 de sulfato de cobre, en presencia de las peptonas no se precipita el óxido de cobre y se obtiene una coloración violeta.

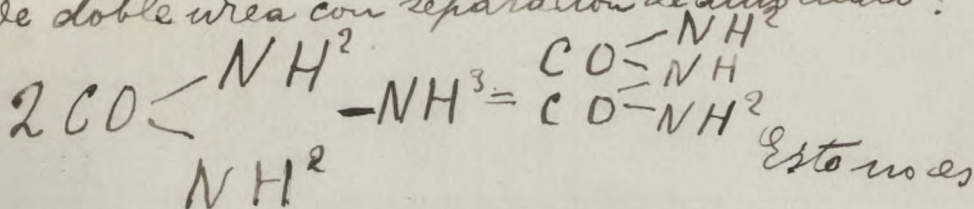
Puedese también tratar el líquido filtrado y desprovisto de albúmina por el ácido pícrico que da un precipitado que se disuelve al calentar la solución pero aparece de nuevo al enfriarse esta.

Para Duclaux la reacción de biuret sería debida a que queda en libertad un grupo análogo al de la úrea $\text{CO} = (\text{NH}_2)_2$ en la hidratación de la molécula albuminosa. Otros autores creen que es debida a que la

65

peptona contiene mezclados los productos de una transformación mas completa.

La reacción del biuret es debida al grupo $-CO-NH-$ que se supone en toda molecula albuminosa, e inatacable por las materias peptonizantes. En los trabajos analíticos de Schultzenberger quedó demostrada la presencia del radical ureico en la gran molecula; siendo tan frecuentes y de tanta importancia las condensaciones en los proteicos, que nos impide creer en la presencia de doble urea con separación de amoniacos?



noción teórica, ha-se demostrado que
en todo compuesto donde habita el
grupo expuesto ($-CO-NH-$) el
sulfato de cobre produce el color
característico.

x

x

x



Ya hemos visto al tratar de la
peptonización que la pepsina para
cumplir perfectamente su misión
necesita del concurso de un ácido,
hoy día, como ya también he ante-
riormente indicado, sabemos que
este ácido que el organismo propor-
ciona es el clorhídrico, pero para
llegará esta conclusión que en el
estado actual de nuestros conoci-
mientos podemos dar por categórica
han sido precisas multitud de ex-
periencias y no se ha logrado sino
después de innumerables discusiones
y vacilaciones sin cuento, cuando
no se refutar eserciones completa-
mente opuestas.

En 1824 Proust sospechando ya la verdad defendió el concepto de que el ácido clorhídrico era el factor ácido de la digestión gástrica. Desde Proust hasta Schmidt que en 1852 demostró, confirmando el cloro que existe en el estómago, que el exceso de cloro ~~correspondiente~~ que debe existir en forma de ácido clorhídrico, corresponde exactamente al coeficiente ácido, que existe en el estómago. Continuaron mucho tiempo discutiéndose y propagándose un sin fin de teorías que atribuían la acidez gástrica a factores diversos y en vez de los que Bloudet la hacía depender del fosfato ácido de cal y clau-

dis Bernard y Lehmann del ácido láctico. Como digo estas dudas y apreciaciones diversas fueron aunque no por completo extinguidas por el trabajo de Schmidt y de Bidder que sin ser tampoco de exactitud matemática a causa de emplear dichos autores para examinar la acidez o alcalinidad del jugo gástrico un reactivo como la tintura de tornasol que no puede recomendarse por su precisión, de aquellas experiencias de Schmidt y Bidder y de las relaciones de los ácidos orgánicos con los éteres-sales, se desprendió indiscutible el concepto de que el excedente de cloro que en el jugo gástrico apa-

rece puede existir solo en forma de ácido clorhídrico.

De estas ligeras apuntes se deduce lo que ya he tenido ocasión de hacer observar en otros capítulos de este trabajo esto es la labor enojosa e improba que representa el menor adelanto que la ciencia nos proporciona con referencia a estas arduas e intrincadas materias.

Hasta aquí se presenta tan solo lo remelta una fase de las varias que entraña el problema.

¿De donde procede el ácido clorhídrico? Preguntar esto es lo mismo que repasar un nuevo capítulo

21

lo de dudas. ¿Ingresa en el estómago con los alimentos? ¿Se producee en la misma cavidad gástrica? ¿De que manera en todo caso? Afortunadamente la verdad ha logrado tambien esclarecer este tro punto obscuro. Ya he indicado sumeramente que el acido clorhidrico es segregado por las celulas delomorfas de Rollet o parietales, que se encuentran en la parte alta de las glandulas pépsicas. Las experiencias de Heindenhain son a mi modo de ver concluyentes y no puede ya ponerse en duda la division del trabajo secretorio de aquellas glándulas, la separacion que existe entre la

producción de la diastasa y la del ácido. No tiene nada de extraño que se haya dudado tanto tiempo de la secreción del ácido, si se tiene en cuenta que la reacción usual de nuestro organismo es casi siempre alca-lina y además que la cantidad de ácido obtenido es verdaderamente ex-traordinaria. La producción diaria de ácido clorhídrico es de 8 gramos de ClH real ó sea aproximadamente 25 gramos de ácido líquido de los laboratorios (Hugouvenq).

Como dato complementario y de muchísimo interés consignaré aquí los modernos trabajos de Tröschel y Baedeker quienes han eviden-

ciado que en un gasterópodo el Dolium galea, la secreción salival contiene 40 gramos por litro de ácido sulfúrico libre, entre 2'18 y 4'25 % de su peso, además de poseer también de 0'4 á 0'5 % de ácido clorhídrico. El asombro que ha causado esta observación ha sido extraordinario en el mundo científico y se espera que la luz que se obtenga respecto de la generación del ácido clorhídrico en el hombre repercutirá también esclareciendo el caso apuntado. Lo primero está en vías de realización merced á las admirables experiencias de Kahn que han continuado y reproducido

de otros muchos sabios. Partiendo de la hipótesis lógica que hace derivar el ácido clorhídrico de los cloruros que en la economía existen, se ha experimentado en perros produciendo en ellos la acloruria orgánica, se les ha nutrido únicamente con alimentos que no contuvieran cloruros y este difícil objetivo se ha logrado sometiendo las substancias alimenticias a prácticas diversas de lavados, ebullición, filtración, etc. Además han sido empleados los diuréticos y repetidos lavados de estómago todo con el fin de empobrecer de cloruros el organismo y en efecto estos han ido desapareciendo

do de la orina del animal. Por último aparte de los trastornos generales que el perro experimenta se observa que su jugo gástrico es cada vez mas neutro y no puede disolver la fibrina si no se añade ácido clorhídrico. Ahora bien después de veinte y pico de días de comenzada la experiencia y habiendo alcanzado las condiciones apetecidas, se propina al animal una bebida saturada de cloruros y a las dos horas de haberla ingerido su jugo gástrico adquiere ya acidez.

No cabe duda pues respecto a que el ácido clorhídrico se forma

à expensas de los cloruros existen-
tes en la sangre, pero queda no obs-
tante en pie el punto mas intrin-
cado de la cuestión: ¿Porqué meca-
nismo, tan poderoso por otra parte,
las células de revestimiento logran
producir ácido clorhídrico? Antes de
contestar à esta pregunta con las
diversas teorías que existen se sus-
cita una cuestión previa. Algu-
nos autores partiendo de la alcali-
nidad que ofrecen los fondos de sacos
glandulares, creen que es preparado
en las células en forma de clo-
ruros y se hace únicamente li-
bre al llegar à la cavidad del
estómago. Existe à este pro-

posito - un experimento de Claudio Bernard: inyectando en la vena yugular de un perro ferrocianuro potásico y lactato de hierro y dando muerte al animal una media hora o tres cuartos de hora después se observa la reacción azul que dan dichas substancias en medio ácido en la superficie de la mucosa del estómago mientras no aparece dicha coloración en el interior de las glándulas. Este experimento que para algunos ha sido comprobante de la manifestación anterior a nuestro modo de ver no lo es, y se comprende teniendo en cuenta que las células que fabrican ácido clor.

hidrico lo segregan solamente en pequeñas dosis y no son ni sirven en modo alguno de depósito de dicho ácido; de manera que una vez han constituido la menor cantidad de ácido lo abocan al punto.

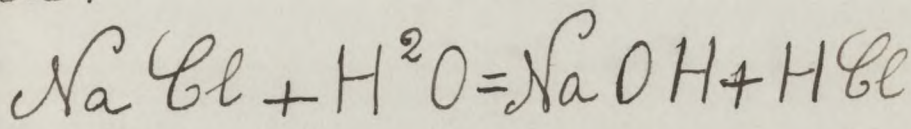
Esta consideración explica también porqué una substancia tan enérgica como el ácido clorhídrico que tiene acción manifiesta sobre los albuminoides no la tenga respecto de las células que lo fabrican, aparte de que es ley general de la naturaleza que cada célula resista a sus secreciones.

Hoy por hoy y volviendo a la cuestión que há poco expresaba

ninguna de las Teorías emitidas
para explicar el quid de la gene-
ración del ácido clorhídrico, pue-
de considerarse como satisfactoria

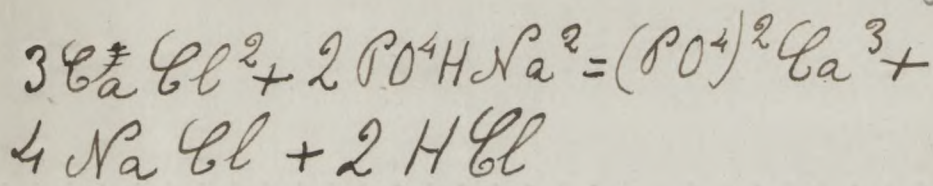
He aquí las principales teo-
rias á que me refiero:

1ª Por descomposición electrolí-
tica:



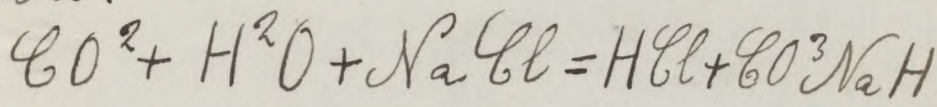
para admitirla sería necesario
demostrar la diferencia de poten-
cial eléctrico que reclama la reac-
ción

2ª Por la acción del fosfato bica-
lico de sosa sobre el cloruro
de calcio:



Esta hipótesis no para de ser una divagación puesto que carece de fundamento químico en que apoyarse.

3^a Por la acción de los ácidos láctico y carbónico sobre el cloruro de sodio.



No puede admitirse de ningún modo á no ser que ello tuviera en comprobación un argumento experimental indiscutible que demostrara la posibilidad de la sustitución del ácido clorhídrico por otro ácido menos energético

en el interior del organismo, aparte de este siempre ocurre el fenómeno inverso

4^a Maly que ha dado mil vueltas al asunto y ha mostrado decidido empeño en dar con la hipótesis buena por decirlo así, afirma que el fenómeno de causa pura, simplemente es una disociación del cloruro sódico en el interior del agua y afirma que él ha podido reproducir in vitro la disociación.

Dudo que así sea, mejor dicho temo que Maly en su afán por descubrir la verdad haya corrido en pos de una ilusión.

5^a Todas las hipótesis anteriores

res demuestran como hemos visto en el cloruro sódico, ahora bien existen otras que hacen depender el ácido clorhídrico de la acción de un fermento soluble sobre cuerpos orgánicos complejos, sin negar por ello que dicho ácido deba buscar su origen remoto en la sal de Cloro.

Para Hugounenq la producción del ácido clorhídrico en el estomago es mas bien comparable a la de una sal, el bisulfato de potasa que se origina al mismo tiempo que la glucosa y el sulfocianuro de alilo C^3H^5CNS , en la descomposición de un cuerpo orgánico complejo, el mironato de potasio, por

la influencia de una diástasa,
la mirosina.

Como indicaba anteriormente ninguna de estas hipótesis es, a nuestro modo de ver, satisfactoria, hemos de concluir por tanto del mismo modo que en otros extremos de la secreción gástrica haciendo constar la ignorancia que desgraciadamente nos abruma aún respecto del particular.

Retrocediendo ligeramente y antes de pasar adelante deseo consignar aquí una deducción de orden terapéutico que nos sugiere la convicción íntima que poseemos respecto de la innegable

influencia que tienen los cloruros de la sangre y por ende los de la alimentación, en la producción del ácido clorhídrico.

Muy recientemente se ha puesto en evidencia el papel importante que además desempeñan los cloruros sobre todo en los individuos que por padecer enfermedades del sistema nervioso (epilepsia, histero-epilepsia, etc.) están sometidos al tratamiento bromurado. Inmediatamente después que Richet y Toulou se dieron cuenta de sus magníficos trabajos, otros distinguidos clínicos y pensadores vieron en ello un horizonte nuevo y ahora ya intenta-

se extender el uso de la anaclo-
ruria orgánica, y valga esta deno-
minación, a otros enfermos cró-
nicos, a los que están por ejemplo,
sujetos al tratamiento yodurado.

Por mi parte y llevando ya
entre manos el embrión de este
trabajo quedeme caviloso conside-
rando que en los enfermos que prin-
cipal o mas o menos secundaria-
mente ofrecen una producción
exagerada de ácido clorhídrico po-
drian lograrse asimismo excelentes
beneficios sometiendoles a una
alimentación escasa en cloruros.

Liento no haber podido asesorar-
me aun de datos suficientes para

fundamentar como yo entiendo o rechazar si no fuere exacta esta elucubración terapéutica de la que creemos podrían derivarse otros frutos.

De todos modos sabemos perfectamente que muchos enfermos presentando hipercloremia, aparte de muchos otros, son sometidos al régimen lácteo que proporciona siempre excelentes resultados y no ha mucho Roux en la Sociedad de Biología de París,⁽¹⁾ manifestaba que experimentando en epilépticos el tratamiento propuesto por Richet realizaba la inanición del

(1) Sesión de 17 Marzo de 1900

organismo en cloruros sometien-
do à dichos enfermos al régimen
lacteico absoluto. Según los cál-
culos de Roux 1 litro de leche no
contiene mas que 0'95 grs de clo-
ruros, de modo que con la dieta lac-
tea absorbe solamente al dia 3 ó 4
gramos de compuestos de cloro sien-
do así que en la alimentación or-
dinaria la cifra se eleva à 8 ó 9.

Con esto y aunque de un modo
indirecto vease pues como aparece
confirmada la consideración tera-
péutica antes apuntada.

Prosiguiendo el estudio de la
secreción fisiológica de ácido clor-
hídrico tropicéramos con otro punto

embrollado ¿ El ácido clorhídrico
existe libre o combinado, en el
interior del estómago? No me
refiero ya á las combinaciones que
formar pueda con las sustancias
ingeridas en las comidas, el proble-
ma se circunscribe á si el ácido
clorhídrico una vez segregado que-
da en libertad o bien se combina
enseguida en su mayor parte con
una base o ya con la leucina, ya
con la misma pepsina formando
ácido clorhidro-léucico o clorhidro-
péptico. Descartamos como es na-
tural la opinión de Winter, por
autorizado que este autor sea, dado
que basándose en que la secreción

gástrica es una solución clorurada salina cree que los cloruros son utilizados a medida que son necesarios en la forma de combinaciones cloro-organicas que se producen por la descomposición anterior de los cloruros fijos y generación de ácido clorhídrico naciente

Aunque al pretender esclarecer estos puntos es necesario andar como sobre abrojos no dudamos en sostener fundándonos en los resultados obtenidos principalmente con los reactivos clorantes, que el ácido clorhídrico una vez segregado queda en libertad y que luego a causa de su acción enérgica se combina

en parte en la cavidad gástrica, dando lugar sobre todo á compuestos clorurados ácidos. No podemos tampoco unir nuestro criterio al de los autores que sostienen que el ácido clorhídrico que aparece en ^{mayor} cantidad al realizarse el trabajo digestivo depende de los cloruros sino que la explicación mas natural y lógica del fenomeno debe buscarse en una mayor secreción de las células que lo producen.

Aunque en clínica lo mas importante es conocer la acidez total y la cantidad de cloro que existe en el jugo gástrico, no obstante la cuestión mirada desde el punto de vis-

ta fisiológicos y aun fisio-patolo-
gic^{os} carece de importancia

Como ya he indicado la canti-
dad de ácido clorhídrico segrega-
do normalmente es en 24 horas
de 8 gramos. Respecto de la acción
que ejerce en la producción de las pep-
tonas ya he tratado en un mismo este
asunto al estudiar la acción de la
pepsina. No obstante, debo señalar
aquí una propiedad que se ha enj-
rado al ácido clorhídrico; para algu-
nos clínicos comunica propiedades an-
tisépticas al jugo gástrico. Digo que
es el ácido quien desempeña este pa-
pel mas o menos completo, dado que
es el caso mas notable que se puede

citar aní lo indica: el bacilo del cólera que es destruido en el estómago de los animales, se desarrolla allí perfectamente si de antemano se ha neutralizado la acidez

El ácido clorhídrico es segregado como la pepsina por la influencia de una excitación nerviosa de origen mecánico u otra. Claro está que los estímulos son tan numerosos como variados. A propósito de este asunto no puedo menos de citar dos casos curiosísimos observados por Gintl (de Carlsbadd). Una joven con secreción de ácido clorhídrico de ordinario insuficiente, y cada período menstrual presen-

presentaba una mayor secreción
 tanto que la cifra superaba a la
 normal. Un individuo, cocinero
 de profesión quien ofrecia una ena-
 sa o casi nula secreción clorhídri-
 ca despues del desayuno, y en cam-
 bio despues de las comidas de prueba
 que ingeria mas tarde presentaba
 una proporción elevada de acido clor-
 hídrico libre. Gintl no pudo me-
 nos de atribuir este curioso fenome-
 no a las faenas a que estaba dedica-
 do dicho operario que estimulaban
 fuertemente la vista y el olfa-
 to provocaban (con exclusión de otros
 alimentos una secreción gástrica
 de origen psíquico. Esto seria una

nueva comprobación de la Teoría de Pavlov.

La actividad de secreción del ácido clorhídrico varía como se comprende, según ejerce o no el estómago la función digestiva y también según los periodos de la digestión gástrica. En estado normal y durante la digestión se observa que la acidez del contenido gástrico aumenta hasta alcanzar un grado máximo en el que interviene, claro está, además del ácido clorhídrico que desempeña el papel principal otros agentes (ácido láctico, butírico, etc.) Mas tarde desaparece bruscamente la acidez. Algunos auto-

res han supuesto que ello era debido a una reabsorción electiva del ácido clorhídrico y otros por una simple hidratación. Pfaunder apoyándose en buenos datos dice que la alcalinización terminal representa probablemente el efecto de la secreción terminal normal de las glándulas del antro pilórico que como hemos dicho anteriormente segregan un jugo filamentosos, muy viscoso y alcalino. Este moco según Meissner y Schiff impide que el estómago sea digerido por el jugo gástrico. Respecto de este particular y rechazando también la opinión de Ch. Bernard y otros autores

nos atengamos a la opinión de que dicho jugo gástrico no ejerce acción alguna sobre los tejidos por el estado conveniente de nutrición de estos. Y esto concuerda al mismo tiempo con la patogenia de diversas enfermedades del estómago.

Miégel ha practicado curiosas experiencias acerca la influencia que ejercen algunas sustancias en la secreción clorhídrica. Para ello se ha servido primero de perros empleando el procedimiento de Pavlov (que consiste en disponer un anejo del estómago que no está en comunicación abierta con este y sí con el exterior). Como alimento de compara-

ción se ha servido de leche. La cantidad de jugo recogida en el anejo gástrico dos horas después de haber ingerido el animal era aproximadamente de 16 c.c. Bajo la influencia de la atropina (que paralisa el pneumogástrico) esta cantidad se ha reducido a la 10^a parte aproximadamente y el grado de acidez al 3° de lo normal; además el periodo inicial de latencia (durante el cual los efectos del trabajo digestivo no repercuten aun en el organo anejo) se ha encontrado prolongado.

Bajo la influencia de la pilocarpina al contrario, la cantidad de jugo gástrico recogida se ha en-

contrado cuadruplicada. Riegel
 ha intentado trasladar estos ex-
 perimentos al individuo humano,
 tropezando claro^{te} esta con la im-
 posibilidad de construir un ojo
 gástrico, y la dificultad de obtener
 jugo gástrico puro por no poder eli-
 minar la saliva y otras causas de
 error. De todos ^{modos} aunque no con tanta
 precision en un centenar de indivi-
 duos sometidos a la inyección de es-
 tas dos substancias, ha comproba-
 do muy claramente los efectos opue-
 tos de la atropina y la pilocarpina,
 cuya aplicación terapéutica cree
 Riegel sumamente eficaz
 Escherich, manifesta en

concordancia con lo expuesto que el empleo de la atropina se ha mostrado de utilidad manifiesta en los casos de hipersecreción y de hiperacidez gástrica principalmente.

Fermento del cuajo - Labferment
 de Hammarsten - Aunque el fer-
 mento del cuajo no pertenece por
 completo al estudio que en estas pa-
 ginas me he propuesto hacer, no
 puedo menos de revistarlo sucin-
 tamente aunque no con la exten-
 sión que indudablemente se merece.

He apuntado que no entra de lleno
 en el tema que encabeza esta me-
 moria puesto que generalmente
 se considera que este fermento no
 es segregado por la víscera gástrica
 del adulto, si acaso en muy pequeña
 cantidad, así lo sostiene Arthus,
 pero aunque así fuere será única-
 mente una reminiscencia de secre-

ción. La mayoría de los autores de-
 preciaando quizás esta secreción exigue
 consideran que dicho fermento se en-
 cuentra solo en el estómago del ni-
 ño que lacta y que llegado al perio-
 do del destete ya no lo segrega
 persistiendo solo algunas veces en
 el adulto. Lo mismo ocurre en los
 animales. Teniendo en cuenta que
 la leche se coagula aparentemente
 de igual modo en el estómago del
 niño que en el del adulto cayose en
 el error de confundir el fermento del
 cuajo y la pepsina. Hammarsten
 demostró que no es así. Si en la vi-
 cera gástrica del adulto se coagu-
 la la leche, no es por la pepsina

sino por el ácido pero el coagulo que se forma aunque tiene parecido aspecto al que produce el cuajo, no tiene la misma naturaleza, en el primero el fosfato de cal se disuelve en el suero mientras que en el segundo queda en suspension

El fermento lab, asi se denomina tambien esta diastasa, es una substancia amorfa, blanquecina que tiene todas las propiedades de las materias albuminoides. Es precipitada por el alcohol y se disuelve en el agua y en la glicerina

El fermento del cuajo existe en el estomago del niño y en los animales generalmente durante el

periodo en que se nutren con leche,
en el cuajar de los rumiantes, se
le encuentra asimismo en mu-
chos vegetales y lo producen tambien
algunos microbios

Entre los vegetales aparecen
como principales, el jigo de la li-
guera, las flores de la alcachofa.
Wurr la encontro en el jigo del
carica papaya que tiene tambien
como sabemos tripsina (fermento
del pancreas). Se encuentra asimis-
mo en los granos, en muy diversas
plantas, la lista es numerosa.

De dicho asimismo que lo fa-
bricaban algunos microbios y ex-
isten respecto de este particular en

rias observaciones de Pasteur y Duclaux. Se halla pues muy extendida en la naturaleza.

Al obrar sobre la leche se rige esta diástasa por leyes especiales. De los experimentos practicados primeramente por Stork y después por Lœcherer y otros se deduce una ley general, siempre y cuando el fermento está en proporciones medias.

» El producto de la cantidad de fermento por el tiempo de la coagulación da una cifra constante. «

La temperatura óptima es para algunos autores de 37° para otros de 40° á 41° . Su acción se ejerce mucho mejor si el medio tiene

condiciones de acidez

Las sales y soluciones calcicas tienen una notable influencia respecto del fermento del cuajo. Ha ~~mm~~marsten hizo una observacion muy importante acerca del particular experimentando con soluciones artificiales de caseina, de la que se deduce una doble conclusion

- 1º Sin las sales de cal el fermento del cuajo no coagula la caseina
- 2º El fermento lab prepara la caseina para que se coagule bajo la influencia de las sales de cal.

Sophlet y Söldner han evidenciado que la sal de calcio empleada debe ser soluble y que por

tanto las insolubles como el fosfato tribásico no ejercen acción. Arthus, Duclaux y Pages han proseguido estos experimentos pero con la leche y han comprobado que esta se porta del mismo modo que la caseína soluble.

Si como he manifestado, no li-
ciera solamente un examen su-
perficial y ligero de lo referente al
fermento del cuajo, tendría ocasión
de transcribir los magníficos es-
tudios de Lörcher acerca la in-
fluencia de las sales en la coa-
gulación de la leche. El poder
de acción del fermento lel es ver-
daderamente enorme, puede ex-

tenderse hasta cantidades de sub-
stancia de 40000 veces el peso del
fermento soluble.

Conclusiones

- 1^a La secreción gástrica aunque se espesce y remite, es no obstante continua.
- 2^a La diástasa del estómago o sea la pepsina no es privativa de dicha víscera puesto que abunda en la naturaleza
- 3^a La pepsina es segregada por las células adinomorfos (Hauptzellen)
- 4^a El ácido del jugo gástrico es el clorhídrico y es producido por las células delomorfas (Belegzellen)
- 5^a El ácido clorhídrico es fabricado a expensas de los cloruros de la sangre.
- 6^o El ácido láctico, el butírico y demás ácidos orgánicos aunque

se encuentren en el jugo gástrico no son segregados por el estómago.

7^a Aunque sigue discutiéndose si la peptonización es una hidratación o una hidrólisis, esta última adquiere cada día mejores datos en que apoyarse así como mayor número de adeptos.

Fin



Junio 1900

Pedro Tubiola y Espinosa #

Admisible
J. Collin

Admisible
Hans Thomas Kinde

Admisible

Boetz

Hans Kinde

4 Julio 1900

Verificado al girar y traé de donados
sobrescritos

Hans Collin

Hans Thomas Kinde



Hans Kinde

Hans de Kinde

Peter Kinde

