

la ciencia, como los señores Dumás, Pelouze, Fremy, Berthelot, Wurtz, Hofer, Hofmann, Brelaz, Schmidt, Canizzaro... y otros no menos ilustres, mirarán con desdén este entusiasmo positivista ó monista tan exagerado, que la desprestigia y la separa de su principal objeto.

Por otra parte, la síntesis química de los elementos simples de la materia, no aclara ni da luz alguna sobre la síntesis fisiológica de cualquier organismo con *vida*.

El análisis orgánico, bien sea inmediato para buscar productos especiales, ó elemental para conocer el número y cantidad de cada uno de los elementos inorgánicos, manifestará á los hombres imparciales que la *afinidad química* es una fuerza del todo distinta de la *fuerza vital*. Thénard, Gay-Lussac, Berzelius, Liebig, Dumás, Will y Varrentrapp, Henri-Rosse, Pira, Carius, Fresenius y Sacc, Hofmann, Deville y otros ilustres profesores, y particularmente el señor Berthelot, que tanto han contribuido á los adelantos del análisis orgánico, nos han hecho conocer las prerogativas de una potencia misteriosa, como misteriosa es también la *atracción* en toda sus manifestaciones como causa primera. Aquí podríamos decir con el Doctor Ule: «Si fuese posible creer de buena fe, que la *atracción* (la *vida*, dice el sabio Doctor, que nosotros sustituimos por la palabra *atracción*), puede suspender una sola vez las leyes de la *vida* (las leyes de la *física*, dice el profesor), sería menester renunciar al estudio de la ciencia natural y psíquica.» Tranquilícese el señor Doctor Ule, que ni la *vida* suspenderá lo que en el organismo vivo corresponde á las leyes físicas, ni la *atracción* atómica cambiará las acciones que son peculiares á la *fuerza vital*; por más que pretenda conocer la circulación nerviosa que ha de llevar la vida á los diferentes órganos siguiendo ciertas leyes que aun no están bien probadas. Esta decantada reacción que hoy se atribuye al oxígeno, es todavía un misterio.

Se pretende que la capacidad de saturación de los átomos ó *atomicidad* ó mejor *dinamicidad*, sea una fuerza especial distinta de la afinidad. Se cree que existe una notable diferencia entre la energía de atracción para realizar un compuesto químico, y la facultad también atractiva para que uno ó más átomos saturén y satisfagan la tendencia de unión de un radical dado. A nosotros nos parece que ambos fenómenos dependen de la *atracción química*, por cuya razón sólo aceptamos para esta ciencia *una sola fuerza*, aun cuando se la distinga con nombres diferentes. ¿En virtud de qué agente se satura por el hidrógeno un radical simple ó compuesto?

Empero, donde puede verse alguna anomalía es en los cuerpos llamados *isómeros*. El acetato de methilo $C_3H_6O_2$ y el formiato de methilo son compuestos *isómeros* ó *isoméricos* porque ambos están formados de los mismos elementos, en cantidades absolutamente iguales. De esto deducen la siguiente

consecuencia: que *causas iguales, producen efectos iguales*. La *isomería* presenta diferentes modificaciones y aspectos, por los que se ha dividido en cuatro bases. Y sólo para ilustración de nuestros lectores, diremos respecto á ellas unas cuantas palabras.

Primera clase. Esta clase abraza todos los cuerpos entre los cuales existe otra relación distinta que aquella que establece la identidad de composición química, sin que ofrezca la menor analogía ninguna de sus metamorfosis. Estas isomerías provienen de la *composición por equivalente*, como se ve en la aldehida y el óxido de ethileno, que ambos tienen por fórmula $O_3C_2H_6$, el ácido láctico que corresponde á la fórmula $O_3C_3H_6$, y la glucosa cuya fórmula es doble y está indicada por $O_6C_6H_{12}$. (Según los principios del señor Naquet: $C_6O_6H_{12} + H_2O = C_6O_7H_{14}$.)

Segunda clase. La isomería de segunda clase comprende todos aquellos compuestos formados por la unión de otros diferentes componentes; pero que presentan tales relaciones entre sí, que por el solo hecho de la combinación se establece una especie de compensación, donde uno de los generadores del cuerpo *isómero* tiene de más lo que el otro de menos, siempre con relación á los generadores del otro cuerpo. A esta clase de isomerías se las distingue con el nombre de *metamería*, que quiere decir, *transposición*, lo cual ofrece numerosos ejemplos. El mismo formiato de ethilo y acetato de methilo nos dan á conocer un hecho de esta especie. En el formiato de ethilo representado por $\left. \begin{matrix} OCH \\ C_2H_3 \end{matrix} \right\} O$, el radical ácido OCH contiene un átomo de carbono y dos de hidrógeno de menos que el radical ácido OC_2H_3 del acetato de methilo $\left. \begin{matrix} OC_2H_3 \\ CH_3 \end{matrix} \right\} O$; y por el contrario,

el radical methilo CH_3 que se halla en el segundo de estos cuerpos, contiene CH_2 de menos que el otro radical C_2H_3 que funciona en el primero. De suerte, que ambos compuestos tienen el mismo número de átomos de cada elemento componente, pero agrupados de diferente modo.

Tercera clase. Esta isomería comprende todos aquellos grupos de sustancias cuyas propiedades son semejantes, y la composición centesimal idéntica; pero que difiere en la composición molecular, y además el peso molecular de los unos es un múltiplo del peso molecular de los otros. Estas son las isomerías por *polimería*. El ethileno C_2H_4 , el propileno C_3H_6 , el butileno C_4H_8 , etc., son ejemplos de esta clase.

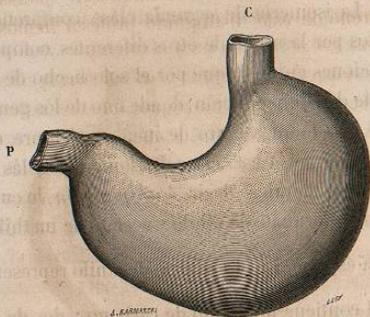
Cuarta clase. En esta clase de isomería se agrupan aquellos cuerpos que tienen la misma composición centesimal ó igual fórmula química, y además presentan generalmente las mismas reacciones con idénticos reactivos; pero que luégo quedan como cuerpos indiferentes por un número de propiedades

físico-químicas, las cuales conservan aun despues de algunas combinaciones.

Estas son las isomerías propiamente dichas. El fenolcresílico y el alcohol benzílico, que ambos tienen por fórmula $O_7 C_7 H_8$, el ácido tolúico y el ácido alfa-tolúico, que dan la fórmula $O_2 C_8 H_8$, etc., pertenecen á esta clase.

Además el señor Berthelot añade la *kenomería*, que no es otra cosa que la misma isomería en aquellos cuerpos que toman nacimiento cuando se eliminan elementos diferentes ó idénticos á expensas de otros compuestos. Así, la aldehida y el óxido de ethileno provienen ambos de la fórmula $O C_2 H_4$; el primero deriva del alcohol $O C_2 H_6$ por eliminación de H_2 , y el segundo del glicol $O C_2 H_6$ por la eliminación de $O H_2$; estos cuerpos serán *kenómeros*. (Naquet). Con lo dicho basta ya para nuestro objeto.

El señor Doctor H. Doherty reconoce en la naturaleza humana, además de



Estómago, pared externa.

P. Píloro.—C. Cardias.

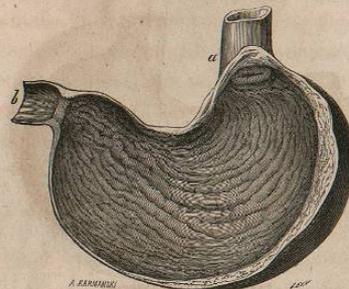
las fuerzas físicas, *cuatro modalidades* de la *fuerza vital*; á saber: vitalidad fisiológica é industrial, vitalidad instintiva y artística, vitalidad racional y científica, y vitalidad pasional y moral. De aquí deduce que el hombre es un compuesto de fuerzas físicas y *vitales* asociadas en unidad orgánica.

La *creación química artificial* es otra quimera del materialismo y positivismo, ó de lo que se llama *unismo*. Ni la obtención del amoniaco, del cianógeno, del ácido fórmico y de algunos carburos de hidrógeno por procedimientos directos, ni los productos variados que se consiguen por la destilación seca de la hulla, son datos bastantes para calificarlos de *creaciones orgánicas debidas al poder del químico*. Sin embargo, examinando al hombre en sus facultades psíquicas, vemos que inventa máquinas y aparatos, obras literarias y artísticas, ciencias y sociologías, y en todas estas concepciones, desde la más sencilla á la más sublime y complicada, sobresale la razón, el alma y el senti-

miento religioso; hé aquí verdaderas creaciones. La creación orgánica artificial en sentido químico no existe ni existirá jamás.

Y, si las sustituciones y metamorfosis de la química orgánica, si las modificaciones moleculares de un compuesto complicado por la influencia de una fuerza cualquiera, han de ser *creaciones químicas artificiales* que el arte posee, con las cuales imita los organismos que se elaboran con el poder inimitable de la *fuerza vital*, medrados estamos, en verdad, por más que el respetable señor Carlos Vogt en un arrebato materialista haya dicho: «Que el invocar la *fuerza vital* para ocultar nuestra ignorancia, no es más que un subterfugio de los genios superficiales, que se asustan ante el examen de una dificultad, contentándose con un milagro imaginario.»

Nosotros, —y lo decimos con la mayor franqueza,— jamás hemos sido asustadizos, y en el terreno de este distinguido profesor hemos consagrado casi



Estómago, pared interna.

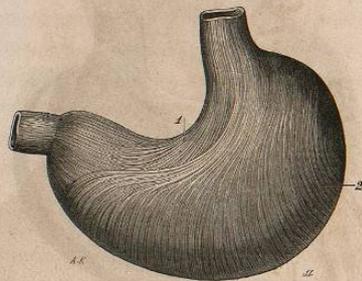
a. Cardias.—b. Píloro.

toda nuestra vida (hemos desempeñado la cátedra de Química de la facultad de ciencias de la Universidad de Granada cerca de cuarenta y cuatro años); pero no sabemos cuál y quién está en lo firme ó toca más los desengaños, si el crítico señor Vogt, que pretende con su arrogancia confundir el mundo orgánico con el inorgánico en el campo de la biología y de la fisiología, ó aquel que reconoce su impotencia actual é inclina la frente confesando con nobleza su ignorancia de hoy ante el poder omnipotente del sabio Autor de todo lo creado. Entre ambas opiniones aceptamos, sin vacilar, la última, porque siquiera lleva el consuelo de estar en la conciencia de la humanidad.

El mismo señor L. Büchner, en medio de su materialismo recaleitrante y de su monismo contundente, lo ha dicho: «Vale más cuando falta el conocimiento, confesar nuestra ignorancia, que aplicar la inteligencia á crear delirios que se desvanecen al primer soplo de la realidad.»

Sin duda alguna, el químico puede presentar una serie de acciones moleculares que producen compuestos iguales á algunos que se encuentran entre los que se elaboran en los organismos por la influencia de la *fuerza vital* ó de la *fuerza orgánica*, como decía Liebig; pero todos estos cuerpos no son otra cosa que la imitación de sustancias secretadas; son, en una palabra, compuestos que entran en las leyes de Daltón y Ampère, y que en nada se parecen á los elaborados por la evolución histológica con el poder de aquella *fuerza vital*. La misma *urea*, que es un factor de la orina, y que sirve siempre de refugio, no es más que un cianato de amoniaco que repele el organismo viviente.

Ningún tejido, ningún líquido de los que corresponden al sér vivo, ni mucho menos ningún órgano ó aparato ha llegado á constituirse ni ha podido prepararse con los procedimientos químicos; y la mayor parte de aquellos produc-



Tunica muscular del estómago.

1. Capa de fibras elípticas. — 2. Capa de fibras circulares.

tos como la tan zarandeada *urea*, son ajenos al organismo y hasta nocivos para las funciones de la *vida*.

No ignoramos que los importantes trabajos de los señores Berthelot, Wurtz, Kekulé, Limpricht, Simpson y otros distinguidos profesores, valiéndose de la síntesis, han conseguido carburos de hidrógeno, ciertos alcoholes, como el alcohol vínico, combinando el hidrógeno bicarbonado con el agua correspondiente en presencia del ácido sulfúrico y mercurio, y sujetando el todo á continuados sacudimientos, — *que han alcanzado nada menos que á 53 mil*, — aldehidos, éteres y hasta el ácido fórmico combinando directamente el óxido de carbono y el agua por el intermedio de la potasa cáustica, según antes hemos apuntado. Esta clase de combinaciones será muy frecuente siempre que se reunan las condiciones convenientes; pero de aquí nada se deducirá contra el *principio ó fuerza vital*.

La historia de la síntesis orgánica revela la impotencia del químico, cuando se separa de las fuerzas que rigen á los compuestos inorgánicos ó de procedencia orgánica y penetra en el misterioso organismo viviente, cuyo poder se halla en otra categoría. Las fuerzas de la física y de la química pierden la eficacia, ó funcionan de un modo secundario, donde impera la *fuerza vital*. La química no es más que una, es verdad, pero su dominio se halla en aquellos fenómenos que presiden las leyes de Daltón, Avogrado, Gay-Lussac y Ampère. En todo otro caso encontraremos á la biología y á la fisiología. Damos mucha impor-



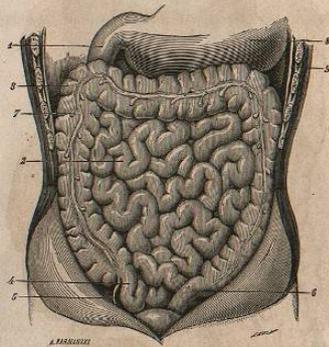
Spallanzani.

tancia á ciertas corrientes de un fluido que enerva y pone en acción el tejido nervioso de todos los organismos vivos, y en esta misma acción motriz ó motora, ya directa, ya refleja, es donde hallamos la evidencia real de esta *fuerza ó principio vital*.

La síntesis será de grande importancia y de incuestionable trascendencia en el estudio de las especies químicas que se obtienen en el laboratorio, y recomendable para aquellos que se consagran al conocimiento de las acciones moleculares; pero jamás podrá presentarse como producto de las funciones de los átomos elementales de un cuerpo organizado. Fracasaré siempre que su

audacia la coloque dentro de los misterios de la *fuera vital*; la sangre, un tejido orgánico cualquiera, la corteza de un árbol, una hoja, una flor, un fruto, una semilla, un grano..., el simple zumo del limón, el mosto de la uva, el jugo gástrico, la saliva, el jugo pancreático, la bilis, las lágrimas, etc., etc., serán productos que escaparán á las investigaciones sintéticas del químico; hasta la sustancia que constituye el protoplasma que da origen á la célula está fuera de su dominio y sólo sirven para recordarle lo que dejó consignado el ilustre Berzelius: «*Que todo se realizaba, no por efecto de la casualidad, sino con una variedad admirable y con una sabiduría extrema.*»

Bien dijo el señor Carlos Gerhardt: «*El químico hace todo lo contrario que la naturaleza viviente; él quema y destruye por medio del análisis, mientras*

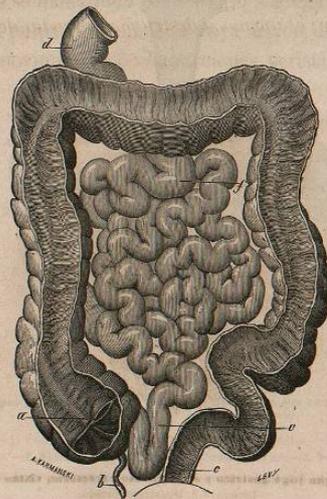


Vista general de los intestinos.

1. Duodeno.—2. Intestino delgado.—3. Intestino grueso.—4. Íleon.—5. Apéndice cecal.—6. Recto.—7. Colon.—8. Estómago.—9. Diafragma cortado.

que la FUERZA VITAL es la única que dispone de la síntesis para reconstruir el edificio destruido por las fuerzas químicas. La síntesis será siempre elemental.» La fisiología experimental y la morfología se esfuerzan inútilmente para dar una explicación, siquiera sea aceptable, sobre las acciones moleculares que tienen lugar en el organismo, y los fenómenos químicos que, á su parecer, se realizan en los cuerpos vivos. Lo repetimos: jamás ha pasado por nuestra mente, que las fuerzas físicas y químicas pudieran ser las que arreglaran el organismo vivo, ni que las operaciones que se practican en el matraz ó en el crisol fuesen iguales á las que se verifican con la influencia de la *fuera vital*; ni mucho menos aquella grotesca y mezquina idea tantas veces repetida, que el estómago es ó representa una miserable retorta.

¿Será, tal vez, porque se haya creído que la importante función de la digestión se verificaba exclusivamente en este órgano, esto es, en el estómago? Nos parece que no; porque al decir que las funciones del estómago eran iguales á las que tienen lugar en la retorta, sólo se equipara, á nuestro parecer, el órgano con el instrumento ó utensilio del laboratorio químico. Empero, ¿se querrá indicar que aquella complicada función fisiológica es del absoluto dominio de la química? Tal podría ser, porque en la manera de apreciar los fenómenos del organismo viviente, hay mucho atrevimiento en el materialismo y positivismo científico: los monistas todo lo atropellan.



El intestino grueso cortado.

a. Válvula ileo-cecal.—b. Apéndice vermiforme.—c. Recto.—d. Duodeno.—e. Íleon.—f. Extremo superior del yeyuno.

No sin justificada razón ha dicho el señor L. Figuiet, hablando de la *digestión estomacal*: «En las obras elementales de fisiología se ha abusado mucho, respecto al estómago, de semejantes comparaciones, que en el fondo son inútiles, ya que no sean pueriles, falsas ó estúpidas; y además tienen el inconveniente de rebajar al nivel de nuestras costumbres más triviales ciertos fenómenos naturales muy curiosos que rechazan una analogía vulgar, porque las operaciones de la economía viviente superan en toda su altura y perfección á las sutilezas y argucias de nuestra retórica.»

Comprendan nuestros lectores,—y entiéndase que nos dirigimos principalmente á aquellos que son profanos á los estudios anatómicos y fisiológicos

cos,—que la digestión es un fenómeno complejo, pero *vital*, que tiene lugar en el aparato llamado *canal digestivo*, donde los alimentos ingeridos experimentan varias transformaciones para producir los líquidos reparadores destinados á llenar las faltas que continuamente sufre nuestro organismo con vida.

Y que no es el estómago solamente el único órgano destinado á estas transformaciones, basta recordar que los alimentos comienzan á modificarse en la *boca ó cavidad bucal*,—no mencionamos la *presión*, que nada tiene que ver con el acto fisiológico,—siguen por la *faringe ó cámara* posterior de la boca,



Glándulas que segregan jugo gástrico y su conducto excretorio, vistas con el microscopio.

a. Conducto excretorio.—b. Divisiones secundarias de este conducto.

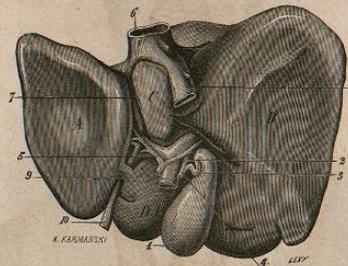
pasan por el *esófago* y son recibidos en el *estómago* propiamente dicho, para terminar en los intestinos, que se dividen en *delgados* y *gruesos*.

Y como quiera que hemos dicho que esta función del organismo animal es esencialmente *vital*, estamos en el deber de dar algunos detalles, siquiera sean muy superficiales, pero suficientes para probar nuestro aserto.

La *masticación* y la *insalivación* tienen lugar en la boca, y los alimentos triturados, impregnados de saliva y moco forman una pasta que toma la figura globular, la cual se designa con el nombre de *bolo alimenticio*. De esta manera se deglute con facilidad pasando por la *faringe* y el *esófago* para penetrar en el saco músculo-membranoso que llamamos *estómago*: órgano provisto de dos orificios, uno de entrada, el *cardius*, y otro de salida, el *piloro*, que le pone

en comunicación con los intestinos. La saliva contiene una sustancia nitrogenada llamada *diastasa salival*, que ejerce las funciones de fermento, y su acción comienza en la misma boca obrando sobre las materias feculoideas que en parte convierte en glucosa ó azúcar de uva. Se asegura también, que en la saliva se halla otra materia parecida á aquella que en el jugo gástrico disuelve la fibrina.

En el estómago la pasta alimenticia se transforma en un jugo impuro, de color agrisado, cuya consistencia varia según la cantidad de particulas que en el alimento no han podido disolverse durante el trabajo peculiar á este órgano. El líquido disolvente se llama *jugo gástrico*, lo segrega la mucosa estomacal por el contacto de la pulpa alimenticia, á cuya acción disolvente contribuyen poderosamente los movimientos ó contracciones peristálticas y antiperistálti-



El hígado visto por su cara inferior y la vesiga biliar con sus conductos aferentes.

A, B, C, D. Lóbulos del hígado.—1. Vegiga de la hiel ó biliar.—2. Conducto hepático.—3. Conducto cístico.—4. Conducto coledoco.—5. Arteria hepática.—6. Vena cava.—7. Tronco de la vena hepática.—8. Vena cava inferior.—9. Vena porta.—10. Vena umbilical.

cas que imprime la *fuerza vital*. Aquel jugo impuro se llama *quimo*. La acidez que acusa el jugo gástrico se atribuye hoy, con fundada razón, á la presencia del ácido clorhídrico.

Los alimentos, convenientemente preparados, se disuelven, sobre todo en el jugo gástrico, á beneficio de un principio al que se le ha dado el nombre de *pepsina*; la cual se ha conseguido pura siguiendo el procedimiento indicado por E. Brüche. Algunas fistulas gástricas, muy pocas, y mucho antes los especiales estudios de Spallanzani, han permitido estudiar la acción del jugo gástrico sobre el bolo alimenticio para producir el quimo.

El quimo ya formado con otras sustancias en suspensión pasa por el piloro al *intestino delgado*. Allí se absorben aquellas materias que son asimilables, y permanecen las que aun no se habían disuelto. Los intestinos al contacto de

estos cuerpos extraños manifiestan cierta *irritabilidad*, que se llama movimiento *vermiforme*.

El intestino delgado en sus tres partes de *duodeno*, *yeyuno* é *ileo*, posee movimientos peristálticos, por cuyo medio los materiales alimenticios recorren toda su longitud, desde el punto de entrada hasta el extremo opuesto del ileo; para luego retroceder por otro movimiento inverso ó antiperistáltico, y así sucesivamente. Estos movimientos que la fisiología explica perfectamente, se realizan en virtud de la *fuerza vital*. La masa quimosa permanece bastante tiempo en este intestino; en su largo trayecto se hallan la *bilis*, que segregada



Bichat.

por el hígado, pasa por el conducto hepático al canal coledoco, que la vierte á dicho intestino. Cuando el estómago no funciona, la *bilis* en su mayor parte se reúne á la manera de depósito en la *vesiga biliar*, que forma la terminación del conducto cístico.

La *bilis* está destinada á emulsionar los cuerpos grasos y aceitosos; la fístula biliar ha permitido el estudio de estos fenómenos que constituyen la quimificación. Al parecer existe en la *bilis* una materia diastásica que obra como fermento, sobre todo en las sustancias amiláceas para convertirlas en glucosa. Fenómenos de notable importancia que se realizan bajo la influencia de la

fuerza vital, que á la vez impide que se desarrolle la putrefacción, sirviendo aquélla también de estimulante á los músculos intestinales y á la absorción de los líquidos nutritivos.

El *jugo pancreático* segregado por el pancreas, y conducido al intestino delgado por el conducto de Wirsong, se mezcla con la *bilis* para contribuir á la emulsión de las sustancias grasas y á la sacarificación de las feculoides que escaparon de la acción de la saliva. Las fistulas pancreáticas operadas en conejos, han demostrado las propiedades peculiares á este líquido, y su acción inmediata en el intestino delgado. Del jugo pancreático se ha separado la *pancreatina*, y se ha reconocido otro fermento particular que ha sido designado con el nombre de *tripina*.

En fin, forma el complemento de la digestión, la presencia del *jugo intestinal*, que es una exhalación debida á las paredes intestinales, segregada por glándulas que unas tienen la apariencia de *racimos* y otras son *tubulares*. Este jugo ha sido poco estudiado, por las dificultades que presenta el poder establecer la fístula intestinal, y cuyos usos se limitan á emulsionar las grasas y sacarificar las féculas. La mucosidad que acompaña á este líquido no tiene ninguna acción importante en la digestión, y ambos se encuentran mezclados en el intestino grueso.

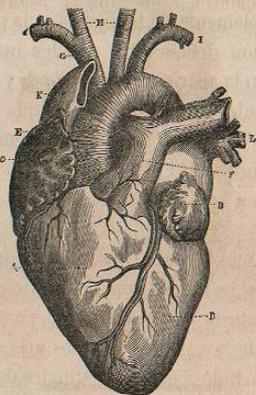
Las porciones asimilables han sido absorbidas por los vasos absorbentes de la mucosa intestinal, y los residuos vienen á reunirse en la extremidad del intestino delgado, donde, lubricados por el moco, pasan al intestino grueso. La digestión queda terminada, y aquellos residuos más ó menos alterados ó modificados se expelen, formándose gases intestinales de variada composición. La naturaleza ha evitado por medio de una válvula muy resistente llamada *íleo-cecal*, colocada entre el intestino delgado y el ciego, que los materiales allí acumulados retrocedan al expresado intestino. Y ahora bien, todos estos movimientos y acciones de los líquidos sobre la pasta alimenticia ¿no se realizan por la influencia motora de la *fuerza vital*?... etc.

Dice el señor Doctor D. José R. de Luanco en su *Compendio de las Lecciones de Química*, etc. pág. 45: «LA FUERZA ORGÁNICA.—Esta fuerza es opuesta á la afinidad; y de cualquier modo que se la considere, lo cierto es que los químicos que han logrado averiguar la composición de la fibra de los músculos y de la albúmina de los tejidos, no consiguieron hasta el presente reproducir estas sustancias organizadas á pesar de que conocen la naturaleza, el número y la proporción de los elementos que las constituyen. Es más aún; para que las fuerzas químicas obren, se requiere que la fuerza orgánica cese, y sólo cuando ésta no existe ya, recobra aquélla su imperio sobre la materia, uniéndose entonces los elementos conforme á las leyes establecidas, para dar origen

á combinaciones idénticas á las que se realizan en virtud de la afinidad química.»

Plácenos mucho que nuestras doctrinas estén en *perfecta armonía* con las que sostiene en la cátedra nuestro amigo y compañero el ilustrado Profesor de Química general de la Universidad de Barcelona. ¿No será esta *fuera orgánica*, la que nosotros llamamos *fuera vital*? De todos modos el nombre importa bien poco cuando la esencia y los resultados son los mismos.

¿Habéis pensado alguna vez en las complicadas funciones del corazón, sobre todo, en el hombre? ¿Se ha visto jamás un motor más grande y maravilloso, cuyos efectos se hallan fuera de las leyes de la mecánica? ¿Es posible que



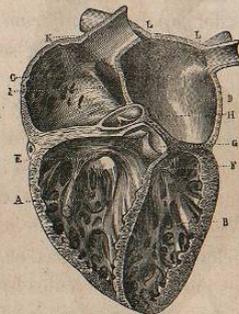
El corazón visto por fuera.

A. Ventriculo derecho.—B. Ventriculo izquierdo.—C. Auricula derecha.—D. Auricula izquierda.—E. Aorta.—F. Arteria pulmonar.—G. Tronco braquio-cefálico.—H. Carótidas derecha é izquierda.—I. Sub-clavias.—K. Vena cava superior.—L. Vena pulmonar.

ante sus extraordinarios resultados y su complicado mecanismo, no dobléis la cerviz y reconozcáis un poder superior y divino? El corazón en el reino hominal es un músculo hueco formado de cuatro cavidades, dos ventriculos y dos aurículas. Su trabajo, con el influjo de la *fuera vital*, eleva en una hora su propio peso á 5,589 metros. El hombre más robusto sólo podría elevar 3.000 en el mismo espacio de tiempo. El señor Bouillard lo ha comparado á una bomba aspirante. Sí, añadimos nosotros, pero movida por la *fuera vital*, que es una fuerza automotriz. El movimiento de las válvulas y su especial disposición es admirable y sorprendente. Las válvulas áurico-ventriculares están dispuestas para dar libre paso á la sangre que viene de las aurículas mientras tiene lugar la diástole ventricular y á la vez impiden el reflujo en la sístole. Durante esta

sístole las válvulas ventriculo-arteriales se bajan para que la sangre pase á las arterias, y éstas se enderezan á fin de oponerse al reflujo de la misma sangre mientras dura dicha sístole ventricular. Los movimientos y el reposo del corazón y de las arterias se realizan en tiempos invertidos, lo cual es absolutamente necesario para que la sangre pueda ejecutar su movimiento circulatorio. El cuerpo humano contiene de 33 á 45 kilogramos de sangre y hace su completa circulación en 40 minutos. Un centro nervioso, misteriosamente disimulado, preside todos estos movimientos, que se realizan con pasmosa y admirable regularidad durante la vida por el poder de la *fuera vital*.

En vano declamarán los partidarios de la *creación química artificial* y los entusiastas del monismo científico, en vano se esforzarán en probar que la



El corazón visto por dentro.

A, B, C, D. La misma significación que en el grabado anterior.—E. Orificio auriculo-ventricular derecho y válvula tricúspide.—F. Orificio auriculo-ventricular izquierdo.—G. Arteria pulmonar y válvulas sigmoideas.—H. Origen de la aorta y válvulas.—I. Vena cava inferior.—K. Vena cava superior.—L. L. Orificios de las venas pulmonares.

ciencia de las reacciones revela también los secretos de las importantes funciones que se verifican en el organismo vivo y en las evoluciones histológicas; en vano recordarán que la misma materia (¿sabemos, acaso, lo que es la materia?) que forma los cuerpos inorgánicos es la que constituye los elementos de los orgánicos y organizados (este es el misterio,) ni mucho menos darán á conocer el deterioro de los cuerpos vivos cuando falta el *principio vital* ó se altera de cualquier modo el edificio molecular. La *fuera vital* será siempre considerada como una *potencia automática*, cuya acción impulsa la organización de la materia en condiciones desconocidas, que la ciencia biológica no ha podido aun apreciar.

El mismo método experimental, de halagüeños resultados, si bien siempre exagerado por el positivismo, viene con sus hechos negando en absoluto la

creación química artificial. Algo hay que no alcanza toda la sutileza metafísica de ciertos filósofos y experimentadores que, por cierto, reniegan de *esta metafísica*, y se empeñan en sacar á la química de su verdadera órbita como ciencia de aplicación. Vemos que la estrignina es un veneno muy activo, que la quinina es febrífuga, que el opio produce el narcotismo, que el café aleja el sueño...; y, sin embargo, ignoramos cómo obran estos agentes sobre nuestra economía; observamos también que el ácido arsenioso es un veneno pronto y eficaz para el hombre, pero nulo en ciertos roedores; lo mismo que el cloruro mercúrico, que mata al hombre en dosis pequeñas, y no tiene acción mortal sobre el gato, aun cuando se haya cuadruplicado la cantidad.

Bajo el poderoso influjo de la *fuerza vital* vemos en un mismo terreno y en contacto sorprendente como se cruzan las raíces del *veratrum album* y del *veratrum sabadilla* con las del *papaver somniferum*, las del *datura stramonium* ó del *aconitum napellus*; y donde la vida se desarrolla ufana produciendo alcaloides capaces de aniquilarla y destruirla, viven frondosas con todo vigor y lozanía la *rosa sempervivens*, la *lavandula latifolia* ó la *arthemisa nobilis*, que con su fragancia perfuman la atmósfera para deleitar nuestro organismo. Allí, en un metro cuadrado de tierra, con iguales elementos inorgánicos, bajo la acción de idénticos agentes cósmicos, con la misma temperatura se elaboran por los órganos vegetales sustancias de propiedades tan opuestas, á pesar de tener una composición parecida. Es más, en los gérmenes de la patata se halla la *solanina* y en sus raíces los tubérculos feculoideos; la primera mata y los segundos son alimenticios. ¿No hay en todos estos fenómenos de los organismos vivos algo misterioso que está fuera del dominio de la fuerza química?

El célebre Bichat, al fundar la anatomía general dijo: «*Las fuerzas organizadoras escapan á todo cálculo y obran de una manera regular é invariable.*»

Se dice que la química analítica ha demostrado con la mayor evidencia, que los últimos elementos de los cuerpos organizados se hallan en la naturaleza mineral. Enhorabuena; pero ¿cómo esta materia muerta adquiere la formación? ¿cómo posee la facultad de transmitir la *vida* á otros seres de su misma especie?... La histoquímica, al estudiar los tejidos orgánicos, á pesar de los poderosos recursos y grandes medios de investigación, sólo ha dado resultados dudosos ó negativos, y en todos casos poco satisfactorios. Lo cierto es, que la materia orgánica unida á otros elementos minerales constituye los elementos anatómicos que ya tienen el carácter de materia organizada. Cómo esto se haya realizado, hé aquí lo que no se explica.

Y que la *fuerza vital* no es la afinidad química, lo está diciendo la lucha que ambas sostienen en el organismo. Aquí la *vida* impera, las combinaciones

binarias encuentran cierta resistencia que la afinidad no puede vencer; hay una tendencia conservadora que no depende de los elementos constitutivos que concurren á la organización, y un movimiento histológico especial y regenerador que persiste, en tanto que la *vida* se ostenta con más ó menos poderío. Cesa ésta y la afinidad química se presenta preponderante, recobra todo su imperio y bajo sus leyes toman origen nuevas combinaciones, siempre más sencillas que las del sér que le prestó sus elementos... Tal vez al leer estas ideas, que exponemos con lealtad y franqueza, se nos llamará retrógados, quizá fanáticos, ó que no marchamos al compás de lo que se llama *progreso de la ciencia*. No



Haller.

importa. El sabio, el laborioso é ilustre señor de Liebig defendió con la autoridad que le daban sus importantes trabajos y descubrimientos en la química orgánica la «existencia del principio ó *fuerza vital*, ó una *fuerza superior orgánica*, que obra sobre los cuerpos vivos, por la cual los fenómenos de la vida nacen y subsisten en sí mismos y hasta cierto punto independientes de las leyes generales de la Naturaleza.» Sobre este eminente profesor se lanzaron mil apóstrofes; pero se han estrellado contra una reputación científica, digna de la mayor consideración y respeto. Nosotros, que siempre hemos considerado á Liebig como uno de nuestros maestros, si acaso fuésemos criticados por mero

sistema compadeceríamos á nuestros adversarios, mientras demostraciones prácticas no probasen lo contrario de lo que dejamos consignado. Jamás hemos sido exclusivistas ni hipócritas. La química, por su índole especial, no se deja guiar por vanas palabras ni por hipótesis pomposas; sus mejores argumentos son las pruebas y los hechos concluyentes del laboratorio.

Considerada la *vida* en el campo de la fisiología, es una potencia oculta, cuyo ejercicio se manifiesta en los cuerpos vivos. Empero, toda fuerza reside en una sustancia material en virtud de una facultad, de la que es el elemento motor. Esta sustancia puede ser un individuo simple ó un ente indivisible, y en el lenguaje filosófico un átomo primero ó un alma, ó bien un agregado de átomos ó un cuerpo; en cuyo caso la *facultad* será en los seres vivos el producto de las actividades *vitales* combinadas y reunidas en funciones correspondientes á un centro común.

Ahora bien: la *fuerza vital* en el sentido fisiológico, ¿será la facultad que tiene una sustancia simple que obra en el cuerpo, pero distinta de la materia que lo forma? ¿será, acaso, una facultad propia y peculiar al organismo tomado en su totalidad? ó quizá, ¿podrá ser una facultad característica á un elemento histológico del organismo? ó en fin, ¿es la *fuerza vital* un principio específico de una sustancia corporea y ponderable contenida en el organismo vivo sin formar parte de él?

Todas estas cuestiones se han presentado por los sabios dedicados á la biología y fisiología, á las cuales se pueden añadir otras de no menor importancia. La *vida* fisiológica ¿es una facultad simple, en cuyo ejercicio el pensamiento ve distintas fuerzas vitales dependientes de una fuerza única? ó por el contrario, ¿la unidad de la *fuerza vital* consiste solamente en la armonía de sus resultados en cada uno de los seres que tienen vida? Y en este caso, la fuerza resultante ¿es el producto de las distintas fuerzas vitales que concurren á un mismo fin? ¿cuáles son estas fuerzas? ¿será posible enumerarlas y definir las? Aquellas que se conocen, ¿son en realidad fuerzas primeras, como la fuerza motriz en mecánica? ó bien ¿sus nombres representan ideas generales que dan á conocer ciertos resultados que se realizan de un modo constante en los organismos vivos? Estas distintas manifestaciones, ¿pueden reducirse á una fuerza orgánica que conocemos, en resumen, con el nombre de *fuerza vital*?

La escuela vitalista quiso que la *vida* fuese un *principio* especial, agente inmediato de las aptitudes específicas de los cuerpos vivos, de las aptitudes individuales, de sus afecciones mórbidas, de todas sus funciones y hasta de la misma organización. Esta escuela se dividió en *animistas* y *vitalistas* propiamente dichos. E. Stahl y sus discípulos fueron animistas puros; pretendían que cada individuo con *vida* tenía un alma razonable, principio de su vida

física; de suerte, que la complicada y maravillosa estructura del cuerpo era el resultado de la sabiduría del alma. Sistema que profesan muchos sabios y aún muchos médicos contemporáneos.

Inútil será refutar esta hipótesis de una manera formal, pues basta considerar que limita la *vida* á los animales de un orden superior. El animismo estahliano conduce á invocar continuamente la causa primera increada, como *causa* inmediata de todos los fenómenos, es decir, que el principio de la vida física es un efecto de la intervención constante de la Providencia. Las causas segundas, siguiendo esta hipótesis, así en fisiología como en biología, no existen, y por consiguiente la ciencia queda suprimida.



Leibniz.

Otros animistas, á cuyo frente se hallaba Burdach, hicieron depender el origen de las funciones de cada individuo vivo de un alma universal que funcionaba en virtud de las leyes generales y cuya acción, en los distintos organismos donde daba á conocer su presencia, era variable. Esta alma universal es Dios, que conoce todo lo que las almas individuales ignoran. Hegel y Schelling tomaron un rumbo opuesto, considerando á los diferentes organismos como productos obtenidos y conservados por *ideas-típos*, que salen del *absoluto* por una evolución necesaria. Esta hipótesis admite únicamente para la fisiología las causas finales, y suprime las eficientes, quitando á la causa primera increada la iniciativa y su propio poder.

La escuela animista tuvo otros adeptos que consideraron el alma del mundo

como principio de la vida de los cuerpos organizados, y á la vez como principio material repartido por todo el universo. Los unos querían que este fluido sutil estuviese más ó menos condensado según las regiones, los otros pretendían que fuese una propiedad de la materia, como la polaridad ó la electricidad, tal cual hoy sostiene el profesor Perrier; pero es lo cierto, que en el lenguaje de estos sabios la idea de alma pierde su valor psíquico. Empero, ya se admita ó se deseche la difusión universal del principio de *vida*, falta siempre explicar el papel que representa en los organismos individuales. Hipótesis inexacta y hasta ilusoria, bajo el doble aspecto filosófico y fisiológico.

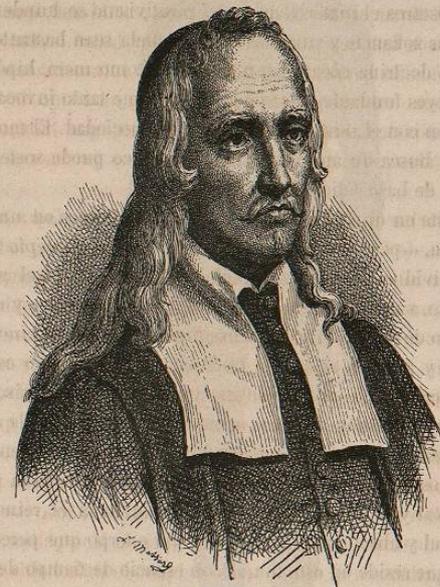
Nadie puede negar el mérito de la doctrina estahliana, que aun conserva entre los católicos muchos partidarios. El señor Littré levantó nuevamente, hace algunos años, la bandera de un positivismo intransigente y furibundo, de un materialismo exclusivo y sin cuartel, de un monismo destructor, recordando las hipótesis de Cabanis, Broussais y Rostán, que habían sido modificadas por los Pidaux, Trousseau, Chauffard y otros profesores de reconocido mérito y saber.

El célebre Bichat introdujo el sistema de las *propiedades vitales*, que recordaba la teoría de la *irritabilidad* de Haller. Doctrina aceptada por Cl. Bernard, concediendo á los tejidos orgánicos propiedades especiales que están subordinadas á un agente superior que designamos con el nombre de *vida*; de aquí el *vitalismo de Bichat*. Todos los fisiólogos que han interpretado el sistema de nuestro sabio, incluso el mismo Cl. Bernard, creen haber resuelto el problema cuando hablan de las propiedades vitales de los tejidos orgánicos, contentándose con dar á conocer el fenómeno olvidando la causa que lo produce. La existencia de una fuerza superior resalta con esta doctrina, y esta fuerza, que se vislumbra en los estudios de Bichat como oculta, es la que llamamos *fuerza vital*. Aquí se presenta el mismo caso que en la gravitación universal.

Ya el ilustrado canciller de la Escuela médica de Montpellier, el distinguido Doctor señor Barthez, en el último tercio del pasado siglo había dado á conocer el *doble dinamismo*, distinguiendo de este modo el alma, que el señor Lordat después ha llamado *sentido íntimo de la vida ó principio vital*. Según esta doctrina, los seres vegetales y animales, separando el hombre, carecen de elemento anímico, y sólo tienen *fuerza ó principio vital*.

Por fin, en el vitalismo ha sucedido lo que con frecuencia acontece en aquellos estudios que tienen por fundamento una hipótesis indemostrable; empero, toda vez que se admita, se da razón plausible de los fenómenos que abraza. Tampoco conocemos la esencia de la atracción universal, ni la del éter de los físicos, ni de la afinidad química, ni de la fuerza vital, etc.; nadie osaría presentarlos como entidades dinámicas, y, sin embargo, admitidas como prin-

cipios explicamos satisfactoriamente los fenómenos celestes y cuantos tienen lugar en la materia, tanto inorgánica como organizada. Así, notamos, que en las diferentes fases que ha presentado la ciencia se ha admitido el *vitalismo platónico*, en el cual se le suponen al hombre tres almas distintas que obran con absoluta independencia: el *vitalismo moderado*, en el que el alma racional sólo está dotada de las funciones intelectuales y sensitivas, dejando las orgánicas ó vegetativas para los otros organismos; el *vitalismo sensible*, que fundado sobre la fuerza vital, principio del todo diferente á el alma, tiene subordinadas



Borelli.

las funciones sensitivas y vegetativas y, por último, el *vitalismo materialista*, que acepta tantas fuerzas vitales cuantos son los aparatos y órganos que ejercen funciones y presentan fenómenos peculiares á la vida del sér humano. En estas hipótesis las plantas y los animales están dotados de un principio anímico particular.

Para el materialismo y el positivismo, para el monismo científico, todos cuantos fenómenos tienen lugar en el sér vivo y especialmente en el hombre, pertenecen exclusivamente á la materia. El cerebro, dicen, crea el pensamiento y