

ASPECTOS HISTORICOS EN BIOQUIMICA

Aunque la bioquímica puede considerarse una ciencia del siglo XX, sus orígenes se remontan a Paracelsus (1493), quien fundió sus conocimientos en química y medicina con tal éxito, que animó el trabajo de muchos de sus seguidores, los cuales denominaron su profesión Química Médica. En el siglo XVII, Glauber, Boyle y otros, sentaron los cimientos de la química científica y prepararon el terreno para la revolución de la química realizada en la segunda mitad del siglo XVIII, época en que surgen las bases científicas de la bioquímica a partir de los estudios hechos por hombres como Scheele (1742) y Lavoisier (1743).

Scheele se ocupó del estudio de la composición química de varias sustancias animales y vegetales. Aisló un gran número de sustancias nuevas como el ácido cítrico a partir del jugo de limón, el ácido láctico de la leche agria, el ácido tartárico del vino, el málico de las manzanas y el úrico de la orina; así como también la glicerina, varios ésteres y la caseína.

Las sustancias que Scheele aisló de la materia viva fueron objeto de mera curiosidad, hasta que con el desarrollo de las técnicas del análisis elemental cuantitativo en los laboratorios de Jöns Berzelius y Justus Liebig durante la primera parte del siglo XIX, se encontró que contenían carbono. Para aquel tiempo se suponía que los compuestos orgánicos podían ser sintetizados sólo a través de una fuerza vital presente en los tejidos vivos. Con la síntesis de la urea por Friedrich Wöhler en 1820, del ácido acético en 1845 por Herman Kolbe, y de otros compuestos orgánicos por Marcellus Berthelot en 1850, la idea del "vitalismo" fue abandonada.

Fue Emil Fisher quien revolucionó las investigaciones referentes a la estructura de los carbohidratos, aminoácidos y grasas, impulsando el desarrollo de la bioquímica estructural.

Si la bioquímica descriptiva tuvo su mayor representante en Scheele, las bases de la bioquímica dinámica descansan en los trabajos de Antoine Lavoisier sobre la respiración, entre 1779 y 1784. Como resultado de la medida del calor que interviene en la combustión y respiración de las células vivas, Lavoisier concluyó que "la respiración es una combustión lenta pero perfectamente similar a la del carbón". Estos hallazgos iniciaron extensas investigaciones en el campo del metabolismo energético y como resultado se establecieron en el siglo XIX los valores calóricos por gramo de carbohidratos, grasas y proteínas.

A pesar de que Lavoisier, al igual que la mayoría de sus contemporáneos, creía que la combustión de los alimentos ocurría en los pulmones, trabajos posteriores, principalmente los realizados por Plüger, demostraron claramente que era en los tejidos donde tenía lugar el proceso. Gran parte de las investigaciones de la bioquímica moderna se ocupan por tanto, de dilucidar los mecanismos mediante los cuales las células de los tejidos oxidan las sustancias químicas derivadas de los alimentos.

Además del proceso respiratorio, otro fenómeno fisiológico, la digestión, ocupó la atención de los pioneros de la bioquímica. Los avances iniciales en este campo proceden de los trabajos de van Helmont que postuló una teoría química de la digestión de los alimentos en animales, conduciendo a los trabajos de Schwann y Kuhne sobre las enzimas digestivas.

Otro proceso biológico cuyo estudio marcó un impacto decisivo sobre el desarrollo de la bioquímica fue la fermentación. El mismo Schwann fue quien primero reconoció a la levadura como una planta capaz de convertir azúcar en alcohol y CO_2 . Muchos de los químicos de la época consideraban la levadura como un elemento inanimado. Las investigaciones sobre la fermentación culminaron con el gran Luis Pasteur. Este identificó los organismos que llevaban a cabo la fermentación en ausencia de oxígeno y así introdujo el concepto de organismos aeróbicos y anaeróbicos.

El siglo XIX también fue testigo de los perfeccionamientos de la cirugía experimental como técnica para el estudio de la fisiología animal. Gracias a los esfuerzos de Magendie, Bernard, Ludwig y otros, se asentaron los fundamentos definitivos para el estudio de muchos procesos fisiológicos. Además, en el curso de todos estos trabajos se pusieron de manifiesto algunos aspectos químicos de estos procesos. Hacia fines de siglo, la cirugía experimental había alcanzado el cenit de su desarrollo con Pavlov. Muchos de los problemas que trataron de resolver los fisiólogos del siglo XIX procedían de la medicina clínica y en particular del estudio de la etiología de las enfermedades metabólicas. La producción de la diabetes experimental por extirpación del páncreas, descrita en 1889, no es sino una prueba de la estrecha relación histórica entre la fisiología y la medicina. Otros estudios clínicos que influyeron profundamente sobre el desarrollo de la fisiología y la bioquímica, son el bocio y la enfermedad de Addison. Sin embargo, muchas disfunciones humanas, tales como las enfermedades carenciales, se resistieron a los estudios experimentales del siglo pasado.

Y es con el advenimiento del siglo XX que se hacen importantes descubrimientos para el mejor conocimiento de los requerimientos nutricionales humanos. Fue Hopkins quien desarrolló el concepto de las enfermedades por deficiencia. La pelagra, el escorbuto y el beriberi fueron reconocidas como enfermedades carenciales y sus agentes curativos, las vitaminas (término introducido por el bioquímico polaco Funk), fueron aisladas y caracterizadas.

Buchner en 1857, estudiando el problema de la fermentación, encontró que los extractos de levadura son capaces de llevar a cabo la fermentación de los azúcares. Estos estudios fueron seguidos en muchos laboratorios como los de Harden y Young, Embden y Meyerhof, con el resultado de que se logran identificar las reacciones individuales que comprende el proceso total. Los trabajos de Warburg durante este período, concluyeron con la elucidación de la estructura de ciertos cofactores requeridos en el proceso de fermentación.

Luego siguieron importantes estudios en el metabolismo oxidativo de los carbohidratos por Krebs, y de otras áreas del metabolismo intermediario en los laboratorios de Ochoa, Lynen, Leloir, Green y Bloch.

El interés en la estructura y propiedades bioquímicas de las proteínas fue dramáticamente estimulado por la contribución clásica de Sumner, quien descubrió en 1926, que los biocatalizadores, las enzimas, eran proteínas. La existencia del fenómeno de la catálisis había sido reconocida por Berzelius desde 1855, pero aunque en muchos casos los biocatalizadores habían sido aislados, purificados, y las reacciones asociadas con ellos estudiadas desde el punto de vista cinético, su composición química había sido ignorada hasta el trabajo de Sumner. Algunos investigadores habían sugerido que se trataba de proteínas, pero la opinión que prevalecía era que no pertenecían a ningún grupo de los compuestos orgánicos conocidos hasta entonces.

Sumner basó su afirmación en el hecho de la cristalización de la ureasa, determinación de su constitución química y su degradación por enzimas proteolíticas, con la consiguiente pérdida de la actividad enzimática. Trabajos subsiguientes en la purificación de enzimas por Northrop y Kunitz, corroboraron la naturaleza proteica de las enzimas. Algunos de los éxitos más grandes de la bioquímica proceden del estudio de las reacciones catalizadas por enzimas responsables de la degradación y formación de importantes constituyentes químicos de la materia viva, y se ha puesto en claro que la química de las enzimas está directamente relacionada con todos los aspectos de la dinámica bioquímica de las células vivas.

Luego vienen los trabajos de Chargaff, Watson y Crick, que conducen a la formulación de la estructura del DNA, y así se marca el comienzo del campo de la biología molecular.

Dra. Elena Ryder.