

# TRABAJOS ORIGINALES

## Trabajos Generales

### LO CONOCIDO Y DESCONOCIDO EN NUTRICION (\*)

por **AUGUSTO PI SUÑER**

Ocuparé por breves momentos vuestra atención con unos sumarísimos comentarios sobre cuestiones candentes en nutrología. Son grandes los progresos que van realizándose en la ciencia de la nutrición, por lo cual me parecen oportunas una reseña de lo conseguido y unas indicaciones acerca de problemas importantes que quedan por resolver.

En 1878 publicaba Marcellin Berthelot su "Mecánica Química" y veinte años más tarde su "Termoquímica". Entraba la química —estudio de cambios materiales— en el campo de la energética: de la mecánica, de la física. Al terminar el siglo XIX se confirmó que los procesos nutritivos en los seres vivientes son regidos también por la termoquímica, cien años después de haber descubierto Lavoisier la naturaleza de la combustión y haber acercado el metabolismo animal a este fenómeno de química inorgánica.

Recordemos unos grandes nombres: Pettenkofer, Armand Gautier, Max Rubner, León Fredericq, Charles Richet.... En los últimos cincuenta años se ha trabajado mucho y con gran éxito sobre el asunto. Atwater, Benedict, Du Bois y otros más

---

(\*) Conferencia dictada en Caracas, en noviembre de 1951.

perfeccionaron la técnica de la calorimetría animal, y de los datos obtenidos por el uso de la tal técnica pudieron deducirse leyes fisiológicas importantes.

Se cifraron los principios alimenticios por calorías, se determinaron con precisión las necesidades alimenticias del hombre y de los animales, y fué posible establecer relaciones cuantitativas entre dichas necesidades y la temperatura ambiente y el trabajo. En una palabra, escribir ecuaciones exactas que permitieran resolver problemas biológicos.

Derivó de ello el concepto de equilibrio nutritivo: mantenimiento invariado del peso del sujeto —cosa que significa igualdad entre el gasto metabólico y el ingreso alimenticio—; incremento del peso —esto es, predominio de la asimilación; o mengua del mismo— desasimilación preponderante. Se establecieron sobre bases científicas raciones alimenticias adecuadas a cada especie animal y a las circunstancias en que pudiera encontrarse cada individuo.

Pronto pudo observarse, sin embargo, que, para decidir de una buena nutrición, no lo es todo un régimen de la composición y en las cantidades debidas. Que' cuente además, la calidad de los alimentos. Comprobóse, en primer término, que las tres clases de principios nutritivos orgánicos —glúcidos, lípidos y prótidos— no son intercambiables aún cuando se los emplee en cantidades isodinámicas. Se comprende, en efecto, que una proteína, que contiene nitrógeno y azufre en su molécula, no podrá ser remplazada en todos los casos por un azúcar o una grasa. Y se comprende también que aún estos últimos no puedan usarse indistintamente puesto que la estructura de sus respectivas moléculas es diferente.

Vióse asimismo que ciertos alimentos están dotados de propiedades especiales. De largo se conocía que el escorbuto era prevenido o curado si se administraban vegetales frescos, frutos cítricos principalmente. Y que el raquitismo mejoraba si se ingerían algunos aceites u otras grasas animales. La histórica observación de Eijkman (1892-97) de que las gallinas enferman de polineuritis cuando son alimentadas con arroz hervido, y de la identidad del síndrome nervioso aviar con ciertas formas del beri-beri humano, condujo a la noción de particulares trastornos patológicos ocasionados por carencia alimenticia. Funk (1912) propuso el concepto y la denominación de "vitami-

nas" refiriéndose al caso del beri-beri. Investigaciones innumerables, clínicas y experimentales, dieron por resultado —y están dando todavía— el conocimiento de la naturaleza, composición química y efectos fisiológicos de distintas vitaminas, cuyo uso es necesario para que la alimentación sea perfecta.

Se trata, en este caso, de factores nutritivos específicos dotados de propiedades farmacodinámicas: influencias funcionales de distinto tipo o especiales actividades bioquímicas. Y no son ciertamente las vitaminas las solas sustancias que gozan de tales propiedades. Diferentes aminoácidos, bases orgánicas, nucleótidos y nucleósidos, ácidos grasos, lipoides, algunos azúcares, contenidos en algunos alimentos se distinguen por acciones peculiares que los hacen imprescindibles si se desea una dieta irrepachable.

Algunos alimentos estimulan el metabolismo y ciertas manifestaciones funcionales, mientras que otros las deprimen como lo haría una droga. Al primer orden de fenómenos se le llama "acción dinámica específica". Deduciremos de ello que la alimentación puede llevar consigo agentes que modifiquen el propio nivel metabólico y también que puedan influir sobre el desenvolvimiento de determinadas funciones. Son muchas por lo tanto las propiedades de los alimentos a más de las estrictamente nutritivas. Recordemos, por ejemplo, la significación de algunos electrolitos.

No basta, por lo tanto, la noción clásica de ración alimenticia: cantidades determinadas de los distintos principios inmediatos orgánicos necesarios, unas calorías y unos elementos materiales indispensables. Hay que tomar muy en cuenta los que se llamaron "elementos accesorios de la alimentación", y que no son tan accesorios como en un principio se creyera. El problema de dictar una dieta es en lo presente de bastante complicación, y resolverlo requiere conocimientos y prácticas especiales. Surgió, en consecuencia, la profesión de dietista, al lado de la de médico nutrólogo. Sin embargo, a pesar de la complejidad del asunto, se poseen hoy datos exactos, porque todo esto entra en el campo de lo que se conoce —de lo que bien se conoce— en nutrición.

Otro progreso —incomparable progreso— y desde otra perspectiva, consistió en el reconocimiento de la significación social de la nutrición. Sabíase de siempre que la insuficiencia

alimenticia es causante de graves daños en el individuo y las colectividades. Pero la noción había quedado en el mundo de las ideas; no había llegado a informar una conducta.

De cuando en cuando se desarrollaban hambres terribles con resultados catastróficos, en países pobres y atrasados. Y el desastre era mundialmente conocido. Pero pocos se daban cuenta de que, en aquellos mismos lugares, siempre la nutrición había sido deficiente.

No se sabía que, aún en las naciones más florecientes, gran número de ciudadanos consumen alimentos escasos e inapropiados. Fué el estudio de los efectos nutritivos del bloqueo alemán establecido durante la primera guerra, (1914-18) lo que hizo ver palpablemente la existencia y la extensión del mal, que se da, no solo en momentos difíciles, sino: aún en la normalidad de la vida de los pueblos. Desde entonces se ha reunido una enorme bibliografía sobre el asunto. Pudo confirmarse la gravedad del problema y las derivaciones de todas suertes que puede tener la insuficiencia alimenticia de las masas.

Se dan diferencias entre grupos humanos según las especiales circunstancias geográficas, climáticas, raciales, económicas, educacionales, etc., que los distinguen. Y muestra la estadística la relación que existe entre la prosperidad y bienestar y el poder de las naciones. El caso de la alimentación de todos ha trascendido del círculo de curiosidad del especialista para convertirse en básica cuestión social.

Hasta aquí lo conocido en nutrición, lo más importante de lo conocido. Es bastante. Pero queda un vasto campo por explorar. Podríamos comparar nuestro caso al de una manufactura química de la cual supiéramos la clase y cantidades de primeras materias que en la fábrica ingresan y la clase y cantidades de productos resultantes y de materiales de desecho; la energía gastada o producida y algunas de las operaciones intermedias en los procesos de fabricación. Pero de la cual ignoraríamos los procedimientos empleados, los planes de los directores, la política administrativa de los mismos, cómo se realicen los ajustes de la producción al variar las necesidades, y muchas otras cosas.

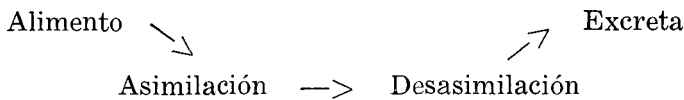
Presentamos de inmediato un índice, evidentemente incompleto, de cuestiones importantes que quedan por estudiar en

los dominios de la nutrición. Se verá, por ello, que queda tarea para muchos y por largo tiempo. Que un extenso mar desconocido cubre secretos que el hombre habrá de descubrir.

A)—*Cómo se construye la materia viviente?* Las manifestaciones dinámicas de la vida son mantenidas por la desasimilación. La materia viviente es inestable: se está descomponiendo ininterrumpidamente en operaciones químicas exotérmicas. De esta manera, por la catabolia, la materia viviente se convierte en productos excrementicios.

De igual manera, cuando la materia viviente deja de serlo, deja de vivir, sobreviene la descomposición cadavérica y por cambios químicos análogos a los desasimilativos, la materia orgánica se convierte en restos, en polvo inorgánico.

Distingue la vida de la muerte la capacidad de regeneración. Las partes de materia viviente desasimiladas, descompuestas, son reconstruidas sintetizando materiales alimenticios. La corriente nutritiva —metabólica— no se interrumpe mientras dura la vida; es condición de esta vida. Estos sucesos pueden esquematizarse así:



La asimilación significa formación de materia viviente igual a la que fué desasimilada. Esto es lo que quiere decir *asimilar*, fabricar algo similar, idéntico. De esto resultará que, dé un fondo alimenticio común, cada tejido forme su propia substancia, diferente de la de otros tejidos. Y que cada especie edifique su composición y estructura químicas características.

Para lo cual es necesario que el alimento contenga agrupaciones atómicas que permitan construir las que desaparecieron por desasimilación: piezas *de repuesto*. La materia viviente en trance de catabolia aprovecha tales piezas y las fija en su molécula sustituyendo las que perdieron por desasimilación. De este modo la materia viviente se renueva sin cesar. En algunos tejidos la renovación es rápida; en otros lenta. Se comprende que sea difícil calcular el tiempo que exige el total trueque de los componentes del organismo. No podemos fiar en la exactitud del dato, pero recordaremos —y acudimos al ejemplo únicamente para fijar ideas— que Cruveilhier afirmaba que en on-

ce años cambiaban del todo los materiales formadores del cuerpo del hombre. Será en once, será en cinco o en veinte, es igual, pero es lo cierto que, si consideramos los principios que nos integran, átomos de oxígeno, de hidrógeno, de carbono, de nitrógeno, de azufre, etc., somos diferentes del hombre que fuimos en el pasado varias veces en la vida.

Es un concepto actual el del antagonismo biológico. Nos hemos referido antes a las *piezas de repuesto* metabólicas. Para fijar una pieza de repuesto en la máquina es necesario que, por lo menos, la parte de ella que ha de adherirse a dicha máquina sea exactamente igual a la originaria. En el caso del metabolismo, un grupo atómico puede entrar en la molécula viviente sustituyendo al que se desprendiera en la desasimilación, sin que sea exactamente igual al grupo atómico desasimilado. En este caso, su funcionamiento no será idéntico al del primitivo y entonces la molécula viviente no trabajará como es debido. Se tratará de un "bloqueo" de la célula por competencia, y el grupo atómico en cuestión será un antagonista del auténtico. Así funcionan, actúan los antibióticos por ejemplo, y los anti-metabolitos en general. Son en gran número los trabajos realizados en los últimos años con referencia a estas cuestiones y no es este el lugar de detallar la bibliografía. Lo cual, además, nos apartaría de nuestro tema....

Es un misterio el mecanismo de la rotación material que la intimidad de la vida supone. La fijación de los grupos atómicos sustitutivos —cadenas de Pflüger, de Ehrlich— ¿se hace por pura superposición fisicoquímica, por mecanismos biológicos de captación, por mediación de sustancias extrañas o propias de la célula o por influencias energéticas como las que utilizan las diastazas sintetizadas o el sistema nervioso en los tejidos? Se ignora. He aquí algo muy importante que desconocemos: el mecanismo íntimo de la asimilación específica.

B) —*Cómo se realiza la selección de alimentos dinámógenos y de nutrientes morfógenos?*

Los fisiólogos clásicos clasificaban los alimentos según su supuesto destino: los dividían en respiratorios y plásticos. Los primeros constituirían el combustible de la máquina animal; los segundos formarían ésta máquina. Considerábase que las sustancias ternarias —glúcidos y lípidos— al ser quema-

dos en el organismo, rendirían al pábulo energético que se requiere para mantener la actividad vital; mientras que los prótidos, con su nitrógeno, se utilizarían para aquella renovación material que acabamos de referirnos. Afirmaciones, una y otra que son rigurosamente exactas.

Encuentran, sí, mayor facilidad para la combustión de los seres vivos las substancias ternarias y son de preferencia morfogénicas las proteínas. Pero cabe que fécula y azúcares, y sobre todo grasas y lipoides se conduzcan con materiales de reserva y aún como materiales directamente plásticos. Y viceversa, que moléculas protídicas puedan ser desintegradas con el objeto de aprovechar la energía resultante de su fraccionamiento. Que suceda uno u otra cosa depende de la situación —fisiológica, bioquímica— en que el organismo se encuentre.

Cual será el mecanismo de la selección? Por qué, en unos casos un azúcar se conducirá como material plástico y en otros, en cambio, se derrochará un lujo de proteínas con fines energéticos? Cómo se establece en lo normal, la parte de alimentos de cada clase que haya de ser combustible, y la otra que sirva para la reparación asimilativa? Nos hallamos frente a un segundo problema sin resolver.

#### *C—Cómo se regula la morfogenia?*

La forma física — geometría, estructura— se decide por la composición química del ser vivo en sus diferentes partes. La micela, la célula, el tejido, el órgano, el sujeto, presentan su forma peculiar y su especial estructura resultado de las disposiciones atómica y molecular. Todo ello sujeto a leyes temporales.

Cada especie viviente se caracteriza por su forma y su tamaño. En la primera parte de la vida el ser vivo crece; más tarde fija el tamaño característico. Crecimiento quiere decir predominio de la asimilación sobre la desasimilación; mantenimiento del volumen y el peso, equilibrio nutritivo.

De otra parte, la intensidad del metabolismo en su totalidad o particularidades no es igual. Varía según las circunstancias y por diferentes motivos. La fisiología va penetrando lentamente en el conocimiento de los factores que influyen dicho metabolismo. Caben, a más, desviaciones anómalas; trastornos o enfermedades del metabolismo o alteraciones en la composición y la estructura celular. Esto es, degeneraciones, hiperpla-

sias, atrofas, metaplasias, neoplasias, etc. La nutrición es condición primaria de la forma y de la función. La forma misma es función. ¿Por qué procedimientos se delinea la forma y se regula el crecimiento? He aquí un mundo por explorar, en el que se descubrirán cosas maravillosas.

Los ejemplos que acabamos de considerar no son los únicos que podríamos aducir en pro de nuestra tesis. Son, sí, característicos. Pero podríamos echar mano de muchos más. Bastan, empero, para dar idea de las graves cuestiones que quedan por resolver en la ciencia de la nutrición. Puede afirmarse que es mucho más lo desconocido que aquello que sabemos sobre tales asuntos.

Los mecanismos fisiológicos de la regulación nutritiva han sido objeto de empeñosos estudios. Dichos mecanismos se yuxtaponen a los de regulación de diferentes funciones. Se desarrollan en primer lugar al nivel de las células, donde se ejercen influencias estimulantes y otras, al contrario, depresoras. Del juego regular de unas y otras resulta, en lo normal, el equilibrio. Podrá tratarse de operaciones químicas o físico-químicas y de procesos auténticamente fisiológicos. Con frecuencia los primeros vienen a continuarse con los otros.

Ejemplo, entre tantos, es la regulación de la glucostia; y de la glucemia en seguida, que empieza por ser celular. Se manifiesta la que, con Turró, llamamos "tensión glucogénica". De igual manera que en las reacciones limitadas: la formación de un ester, pongamos por caso, partiendo de una solución que contenga los correspondientes ácido y alcohol la cual se equilibra de acuerdo con la ley de las masas cuando se llega a una cierta relación cuantitativa, las proporciones respectivas de algunos componentes en el medio interno y en el interior de las células, dependerán, entre otros factores, de las concentraciones de las sustancias que reaccionen en uno u otro lado de la membrana celular. Sencillas leyes químicas o físico-químicas regirán la regulación. La acumulación de la célula de productos de su metabolismo se seguirá de expulsión de una parte de los mismos, y reciprocamente, la presencia de suficientes materiales nutritivos en el medio será motivo de penetración de los mismos. Y todo ello según la norma.

Pero los fenómenos no son tan simples como se deducirían de esta exposición esquemática. Actúan inmediatamente

otros factores. Esta vez de naturaleza fisiológica. Bien sea por acción específica de determinadas sustancias — electrolitos, metabolitos, hormonas, vitaminas, etc., bien por mediación nerviosa —vegetativa y también somática.—

Esta regulación metabólica, por agentes químicos o nerviosos, se efectuará en el tejido mismo, o en los centros: desde el ganglio vegetativo hasta la corteza cerebral. De preferencia en el mielencéfalo, mesencéfalo y diencéfalo.

No podemos detenernos en el examen de las muchas sustancias que se ha demostrado poseen propiedades metabolizantes y, en consecuencia, influyen el crecimiento y la reproducción celular. Citaremos unos pocos ejemplos característicos. Factores de crecimiento de tiempo conocido son ciertas hormonas, hipofisarias y tiroideas en primer término; también corticodrenales, sexuales, paratiroides, etc., y numerosas y muy diferentes sustancias como algunas vitaminas, ácido fólico, pterinas diversas, ácido glutámico y derivados, la colchicina, diferentes antibióticos, como la penicilina y tantas otras.

Otros productos inhiben el crecimiento. Es interesante el caso de la hormona adrenocorticotropa, antagonizando la hormona de crecimiento hipofisaria a través de la intervención de la corteza suprarrenal; y también de algunas globulinas, como las contenidas en la semilla de soja y en algunas habichuelas (*lima beans*) las cuales, por otra parte inactivan la tripsina. Tales inhibidores de diastasas proteolíticas son de estructura molecular análoga a la de las enzimas cuya acción dificultan.

Algunos de los ejemplos que acabamos de reseñar lo son de "competencia" por antagonismo químico, al que nos referimos anteriormente. Pero otros resultan de procedimientos distintos. Detengámonos un momento en el examen del caso de la colchicina que provoca la formación de individuos vegetales anómalos por su tamaño o por el volumen de alguno de sus órganos, duplicando o multiplicando los cromosomas, dando lugar a ejemplares poliploides; alternando, por ende, el caudal genético. También algunas hormonas, en especial hormonas sexuales muestran propiedades hiper o metaplasiantes. Trabajos en gran número sobre el asunto, entre los cuales destacan los de la escuela de Lipschutz, lo prueban. Es de ahora la comunicación de Rhoads en la Reunión Anual de la Sociedad de Medicina del Estado de Nueva York en que se expone que una cancerización ini-

ciada puede retrogradar al parecer espontáneamente al estado normal, debido simplemente a modificaciones en la química de los tejidos o del medio interno, especialmente bajo la acción de ciertas hormonas.

Se dan casos en particular interesantes entre los procesos de regulación bioquímica en la célula. Citaremos aquí el equilibrio heterocromatina-eucromatina en los cromosomas. Predomina en la heterocromatina el ácido zimonucleico, el cual contiene en su molécula d-ribosa-; y en la eucromatina el ácido timonucleico, cuyo componente sacárido es la desoxiribosa. Ambas cromatinas elaboran prótidos: la primera proteínas sencillas como las histonas; la otra, albúminas, globulinas, etc., proteínas más especializadas. Los genes más característicos parecen residir en las bandas cromosómicas formadas principalmente por eucromatina. En los momentos de activación nuclear, que se manifiesta en la división de la célula, se engruesan y densifican los cromosomas por depositarse en ellos eucromatina con su ácido timonucleico, procedente del zimonucleico guardado en reserva en la heterocromatina de los nucleolos. Al volver la célula al estado de reposo, los cromosomas se adelgazan y palidecen y las reservas se establecen. Estos procesos que se desarrollan en lo más profundo de la vida celular muestran adecuación perfecta. Porque, como dice Beard, el organismo no es simplemente un saco de reacciones químicas, sino un sistema complejo y altamente integrado en el espacio y en el tiempo. Vemos aquí enlazarse la genética con la química, con la nutrición. Alteraciones o desaparición de algunos genes darán lugar a perturbaciones bioquímicas correspondientes. De como ello se efectue no se tiene idea en lo presente. Relatamos este caso —como podríamos hacerlo con otros análogos— para significar otra vez lo complicado de los fenómenos nutritivos y las grandes incógnitas que encierran todavía.

Encontramos ahora un cruce de caminos definitivo. Todas las proteínas, al parecer pueden funcionar como enzimas cuando se encuentren en circunstancias pertinentes. Se conducen como sustancias autocatalizadoras. Y cada día van acercándose más los conceptos de proteína —o nucleoproteína— antígeno, virus, protein-hormonas, genes, etc., sustancias todas ellas de propiedades autocatalizadoras. La actividad que se po-

dría llamar "ultraquímica" del substrato materia-energía de la vida se regula inicialmente por autocatalisis metabólica. Regulación ésta, primitiva, que hace ya posible la forma, el crecimiento y la función.

Pero otro factor hay que tener todavía en cuenta. Los procesos de regulación y unificación individual comienzan por ser químicos y bien pronto se completan con los mecanismos de integración nerviosa. El sistema nervioso deja sentir su influencia sobre la célula misma: en el interior de la célula y en su superficie. En efecto, la excitación y la inhibición nerviosas controlan el metabolismo y la función. Desde diferentes niveles. Y a un tiempo, los sistemas nerviosos, vegetativo y somático.

La degeneración y la incapacidad funcional que sigue a la sección del mismo nervio y del elemento efector anexo, y a la sección de unas fibras eferentes o bien de los centros de que ellas parten. Los efectos fisiológicos de la excitación de centros y nervios con el correlato trófico indispensable. Una lista interminable de hechos comprobados viene a confirmar cómo el sistema nervioso interviene estrechamente la nutrición celular.

Y no sólo en sentido celulípeto sino por reflejo. Excitaciones de orden químico provocan impulsos que siguen vías aferentes y vuelven de los centros a los órganos. Reflejos tróficos, cuyo estudio nos ocupó por largo tiempo, y que toman parte importantísima en las regulaciones nutritivas.

La intervención nerviosa se realiza desde distintos niveles; en los ganglios vegetativos y en el neuroeje a diferentes alturas. Ciertos órganos del neuroeje se muestran especializados en tales menesteres y funcionan por la llegada de impulsos nerviosos que vienen de la periferia o bien de otros órganos situados más arriba en el eje; o bien bajo la acción de determinadas sustancias. Señalemos los efectos metabólicos que se consiguen por intervención del mielencéfalo, del diencéfalo. Caso claro es la parte que toman dichos centros en la regulación de la glucemia, de la lipemia, etc. Mucho se sabe de todo esto, pero hay problemas muy interesantes todavía por resolver; y otras cuestiones de las que no tenemos idea todavía.

Existe una vastísima tierra ignota en los dominios de la ciencia de la nutrición. La bioquímica, la fisiología, la farmacología han de aportar —y están aportando continuamente—

datos importantes. Se progresa rápidamente. Pero la labor que resta es ardua. En estas cuestiones, a más del interés científico puro, espolea la curiosidad, el interés social.

Ello justifica que, al lado del Instituto de Investigación química y fisiológica, se hayan creado otros que buscan la aplicación inmediata de lo conocido y de lo que va conociéndose, Institutos para estudiar especializadamente la Nutrición; en el laboratorio y sobre sujetos humanos, realizando observaciones de tipo clínico. Y que, además, se planteen las cuestiones de nutrición en el conglomerado humano, en las escuelas, en los talleres, en los cuarteles, en el campo; se realicen encuestas, se reúnan estadísticas, se utilicen en una palabra, cuantos medios puedan ser útiles para el estudio eficaz de tales cuestiones.

Se han puesto en marcha, además, organismos internacionales que den extensión y prestigio a las campañas: la Organización Mundial de la Salud, la que ha de ocuparse del Fomento de la Agricultura y de la Alimentación de los pueblos —la F.A.O.,— el Consejo Informativo de Educación Alimenticia —C.I.D.E.A.— etc. Comités especiales de la Organización de Naciones Unidas se ocupan también de aquellos problemas, particularmente en sus aspectos social y político. Hay que saber exactamente lo que come el hombre y hay que enseñarle a comer y darle los medios de hacerlo. Es una noción moderna, la de que existen ingentes multitudes de seres humanos que carecen de lo indispensable. Más que individuos proletarios, debería decirse que hay pueblos proletarios. Esta idea se ha hecho finalmente idea-fuerza, impulso moral. Y es solo ahora cuando la humanidad empieza a preocuparse de poner remedio al daño.

Consideraciones sobre el evento nos llevarían muy lejos.... Aquí me detengo. Porque mi objeto ha sido tan sólo dar idea de cuanto nos queda por estudiar en lo que se refiere a nutrición. Nadie piense que sabe mucho de ello, porque conocemos poco.

## RESUMEN

Se presenta una revisión de los conceptos clásicos de la Nutrología; como vitaminas, valor calórico, acción dinámica específica, etc.

Después se pasa revista de un número de problemas de tipo metabólico nutricional que quedan por solucionarse, y se

discute entre otros la asimilación de la materia viva y la regeneración, la regulación morfológica, la regulación bioquímica, acción hormonal y nerviosa, etc.

### SUMMARY

A revisión of the classical nutritional concepts as vitamin, calorimetry, specific dynamic action, etc., is presented.

Moreover, a number of unsolved nutritional problems are discussed as: assimilation of food material, morfological regulation, regeneration, biochemical regulation mecanismos, hormonal and nervous action, etc.

### ZUSAMMENFASSUNG

Es wird zunächst eine allgemeine Übersicht über einige der klassischen Ernährungsprobleme gegeben und z.B. Vitamine, Caloriegehalt, spezieifische dynamische Wirkung, usw, besprochen. Dann werden einige der noch ungelosten ernahrungstechnisch-metabolischen Probleme erortert, wie Assimilierung der Zellsbstanz, Regeneration, morphologigische Regulierung, biochemische Regulierungsprozesse, Hormon-und Nervenwirkung, usw.