

Etiología y patogenia de las hiper y avitaminosis «A», «D», «E», «C» y «B»

por el Dr. Franz Fielitz

INTRODUCCION

La alimentación en general tiene por fin el mantenimiento de la energía y crecimiento del organismo. Está asegurada esa condición por la cantidad y calidad de los principios alimenticios que son específicos para cada alimento y que el organismo los aprovecha efectuando la síntesis de dichos materiales específicos. Así, por ejemplo, la rata blanca muere en un tiempo más o menos breve, que puede llegar a seis semanas, cuando su ración alimenticia no comprende otra albúmina que el gluten del maíz. Agregando a la ración una cantidad pequeña de triptofano es posible prolongar de 8 a 12 días más la vida de la rata.

Un régimen alimenticio perfectamente equilibrado, calóricamente, pero carente de principios vitales sintetizables, provoca invariablemente en los animales de experiencia disturbios graves, por la carencia de esos factores indispensables e insustituibles, que el organismo no es capaz de fabricar: las vitaminas.

Las vitaminas que nos interesan inmediatamente en la clínica y cuyo conocimiento es fundamental para la interpretación de los estados carenciales, síndromes y enfermedades específicas, son cinco y podemos agruparlas en dos tipos, de acuerdo con su solubilidad en los grasos o en el agua.

I. — VITAMINAS HIPOSOLUBLES

1.º) Vitamina A de crecimiento

La rata blanca joven, sometida a un tratamiento carencial de grasas (de origen animal), sin manteca, deja de crecer, para su curva ponderal.

luego pierde peso, se caquectiza y muere. La rata adulta, dura mayor tiempo, enflaquece, sufre litiasis fosfórica, xeroftalmia (desvitalización de la córnea con opacamiento, ulceración y fundido purulento (infección secundaria de la misma). Pérdida por oftalmia purulenta del órgano de la vista. Muerte. Los animales sufren una disminución considerable de la resistencia o inmunidad natural a las infecciones.

El remedio de esta avitaminosis A se obtiene con el aceite de hígado de bacalao (fracción no saponificable), con los aceites de pescado que han sufrido la radiación ultravioleta por varios períodos. La yema de huevo, las espinacas, el tomate, etc. Se conocen dos grupos de sustancias que, por síntesis, dan vitamina A.

1.º Un hidrocarburo coloreado que responde a la fórmula $C_{40}H_{56}$, pigmento muy difundido en los animales y vegetales inferiores, obra a la dosis de 2 a 6 miligramos como vitamina de crecimiento, el caroteno, provitamina A que se almacena en las células hepáticas. Según algunos autores la molécula de caroteno sufre en el hígado la escisión en dos partes iguales $2(C_{20}H_{28})$ y formarían cada parte una molécula de agua, dando dos moléculas de vitamina A. Luego la vitamina A podría formularse $(C_{20}H_{28} + H_2O) = C_{20}H_{30}O$. Uno o varios hidrocarburos con función alcohólica que responden a la fórmula $C_{20}H_{30}O$ y que son extraíbles del aceite de hígado de bacalao o del aceite de pescado irradiado por varios períodos.

La hipervitaminosis experimental presenta caracteres semejantes a la avitaminosis A: paro de la curva ponderal, anemia, contracturas, xeroftalmia, hipertiroidía, fragilidad ósea, calcio voluminoso y un fenómeno bien estudiado por los profesores uruguayos Collazo y Rodríguez, denominado por ellos síndrome de Schullé Cristian, consistente en la impregnación por colesteroína del sistema retículo endotelial.

Esta vitamina juega un rol importante en la vida y crecimiento de los epitelios. En el organismo la fuente de origen y acumulación es el hígado.

2.º) Vitamina D antirraquítica

El aceite de pescado, el hígado de potrillo y de ternero, la manteca de coco, la yema de huevo, la crema de leche, las ostras tienen vitamina D; la carencia de esta vitamina provoca, experimentalmente, el raquitismo.

Esta vitamina es inoxidable y resiste la acción de los álcalis, lo que la diferencia bioquímicamente de la vitamina A, que se oxida y se pierde por acción del aire.

La acción del calor, en el aceite de hígado de bacalao, le quita la propiedad antixeroftálmica, conservando su influencia antirraquítica para

La luz ultravioleta y la luz solar previenen y también curan el raquitismo, por la acción fotoquímica que ejercen sobre las sustancias grasas del grupo insaponificables (los esteroides), a los que transforma y fija

en otro tipo de esteroles, el ergosterol irradiado, cuerpo cristallizable, que Windau y Bourdillon lo clasifican como cuerpos próximos parientes de la vitamina antirraquítica D y que en un grado de mayor o menor pureza conocemos con el nombre de calciferol, oliverol, etc., y que es activo a la dosis de 2 cien milésimas de gramo en la rata carencial y raquítica.

La actividad inusitada del aceite de hígado de bacalao, para gran número de autores, se debería a que este pescado vive de la flora y fauna de la superficie del mar, flora y fauna microscópica que tiene un potencial de grasas insaponificables con gran acúmulo de irradiaciones solares, las que constituyen su alimento de predilección.

Los fenómenos de carencia como los "por exceso" de administración de ergosterol irradiado, o la exposición de los raquíticos a una excesiva influencia ultravioleta, provoca fosfatemia, hipercalcemia, enflaquecimiento, trastornos arteriales (ateroma), uremia y lesiones óseas muy parecidas a las provocadas por el raquitismo natural o experimental.

Hay regímenes carenciales experimentales (Halemy, Pappenheim, etc.) clásicos a los cuales no resiste la rata más de cinco a seis semanas: harina de trigo 95, lactato de calcio 2, cloruro de sodio 2, citrato férrico 0.1, levadura de cerveza o jugo de naranja.

Cuando a este régimen carencial se le adiciona fosfato de potasio mono o dibásico (nunca el neutro) se previene el raquitismo: así como suprimiendo el lactato de calcio se provoca fenómenos raquíticos de osteoporosis. Lo que podría indicar, con valor para la clínica, que el raquitismo y manifestaciones óseas deformantes de la osteoporosis, están íntimamente relacionadas con los desequilibrios del calcio, potasio y fósforo, cuya constante fisiológica es vecina de 1.75.

En los niños, además de las alteraciones apuntadas, hay hiperplasia ganglionar, linfatismo (bazo ganglios, timus grandes) conjuntamente con un anemia, que se conoce en clínica infantil con la denominación de síndrome osteolinfatismo de Marfan.

Las infecciones prolongadas en forma tórpida o latente, como son la tuberculosis, la enfermedad de Bang, las bacilemias difteroides; en el humano la rinodifteria, sífilis congénita, infecciones cutáneas crónicas, etc., provocan o son la causa de distrofias raquíticas. Máxime si se agrega toxoinfecciones alimenticias, regímenes alimenticios inadecuados y carenciales los que hacen inaprovechable las pequeñas reservas de esteroides por un metabolismo bajo y que aún ingiriéndose leche por el amamantamiento no alcanza a la tasa necesaria para un intervención eficaz en el desarrollo de la talla y el mantenimiento del fisiologismo eficaz contra las infecciones latentes o en evolución.

El tratamiento por el ergosterol irradiado es eficaz porque previene la condro y osteoblastosis y permite la fijación del calcio, fósforo y potasio necesario en la constitución esquelética y recalifica los focos de

rehlandecimiento parenquimatosos, ganglionares, etc., haciendo desaparecer el estado osteolinfático de Marfan.

3.º) Vitamina D gonadotropa

La lechuga, los gérmenes del maíz y del trigo, la carne de vaca, el pan completo, la manteca tienen un factor necesario para el desarrollo normal de los órganos y elementos de la reproducción de la especie.

La avitaminosis D provoca en el macho la degeneración espermátogena y en la hembra la esterilidad y el aborto. Es una vitamina hasta hoy poco estudiada. Insaponificable, soluble en el alcohol y el éter. Fue preparada por primera vez por Evans y Burr partiendo de los granos de trigo.

Vitaminas hidrosolubles

1.º) Vitamina C antiescorbútica

El escorbuto es una enfermedad que se caracteriza por trastornos hemáticos, hemoptisis, anemia progresiva, grave, con reacción mielocitaria, hemorragias profusas, múltiples, periostales y subperiostales, gingivales, cutáneas, etc. Fenómenos distróficos óseos de regresión osteoide de la médula ósea, tabicamiento de la misma, fragmentación de los fibrocartilagos articulares, rarefacción ósea, etc.

Es una enfermedad que sobreviene a los niños de 1 a 3 años nutridos con harinas lacteadas o leches modificadas industrialmente, después de suministrados por un período no menor de seis meses ininterrumpidamente. Este síndrome es idéntico al que sufrían los soldados y marinos en campaña, nutridos exclusivamente con conservas.

Para prevenir y curar hay que alimentar a los niños con jugo de carne, legumbres frescas y crudas, carne cruda rallada o desmenuzada, jugo de frutas, en especial jugo de naranja y de limón.

El cobayo sometido a una alimentación exclusiva de avena en harina tamizada, leche descremada, presenta a los 15 o 20 días fenómenos hemorrágicos periostales y trastornos hemáticos en los cartilagos subepifisarios con pseudoparálisis. Pérdida de peso, consumo disminuido de oxígeno, etc. Después de la tercera semana aparece diarrea, marcada denutrición, inapetencia; a la autopsia, suprarrenales voluminosas, hemorrágicas. Antes de un mes, muere.

Los elementos antes anotados jugo de carne, jugo de naranja, etc., previenen y curan las primeras manifestaciones escorbúticas en los animales de experiencia y hacen desaparecer las lesiones en los niños carenciados de vitamina D. Pero cuando aparecen las hemorragias, diarrea, somnolencia, inapetencia, etc., fenómenos distróficos que traducen alteracio-

nes constitucionales, éstas lesiones y el escorbuto no regresa por la medicación indicada.

En las hembras en cinta el escorbuto queda latente hasta el alumbramiento o hasta el aborto, evolucionando éste rápidamente posteriormente. La paloma y la rata blanca no hacen escorbuto experimental.

El principio o factor antiescorbútico es el ácido ascórbico, un ácido hexurónico, hidrosoluble, muy sensible a los oxidantes y al calor en medio alcalino. A su vez tiene un gran poder oxidante y reductor intra-orgánico, en los tejidos (reduce al licor de Feibing, permanganato de potasio y al nitrato de plata, en frío). Esta facultad oxido-reductora en los tejidos, es la que establece la consumación fisiológica del oxígeno celular o tisular, estableciendo una ley de equilibrio fisiológico entre la célula, el glucógeno y dicho gas en el metabolismo celular.

Del organismo se elimina por sus excreciones, leche, orina, una cantidad más o menos grande o no se elimina ácido ascórbico, sirviendo el estudio de estos líquidos para determinar el comienzo o un estado avanzado de esta enfermedad. La adición de ácido ascórbico puede ser útil en los dos primeros estados preescorbúticos, siendo ineficaz en el escorbuto franco o avanzado.

Esta vitamina se encuentra en reserva en las suprarrenales (corteza), en el tejido intersticial del testículo, en los cuerpos amarillos (corps luteus) del ovario y en el lóbulo anterior de la hipófisis.

2.ª) Vitamina B antineurítica y antidenutrición

Por el consumo del arroz decortinado y pulido, como alimentación racional, en el Extremo Oriente se observó el beri-beri. Para que esta enfermedad aparezca no es condición "sine qua non" consumir sólo arroz. Aparece aún consumiendo carne y materia grasa, pero éstas en cantidad pequeña; de manera que es tanto más seguro el beri-beri cuanto más rizífago es el individuo. Aparece atacado de parálisis y de asiatoia. Eijkmann y Funk, médicos de las cárceles en Java, lo notaron en las palomas que comían los desperdicios de la comida de los presos. Observaron parálisis y fenómenos cerebelosos, diarrea y muerte en marasmo.

Se ha observado que la muerte es tanto más próxima, cuando al beri-beri se le agregan raciones suplementarias o adicionales de hidratos de carbono, féculas, azúcares; Madame Roudoin y Simonnet han observado que un régimen absolutamente carencial es soportado por los animales, siempre que no tenga ni trazas de azúcares, de glúcidos.

La pellagra, que es una dermatitis deformans con disturbios intestinales concomitantes que sobreviene por la utilización del maíz en malas condiciones, es también por una carencia de igual factor, puesto que los pellagrosos son grandes comilones de maíz. Según Ribadeau-Dumas, esta carencia se revela por falta de peristaltismo, constipación hipertónica.

anorexia, dermatitis y dermatitis diversas, paraplegia, asistolia, etc. por avitaminosis B.

Se han aislado tres vitaminas:

Vitamina B 1, antineurítica, termolábil, alcalinolábil.

Vitamina B 2, antidermatítica, termoestable, alcalinoestable.

Vitamina B 3, antidenutrición, termoestable, alcalinolábil.

Estas se encuentran en la levadura de cerveza, los gérmenes de los cereales, las frutas, peras, manzanas, la carne cruda.

La evolución general de las avitaminosis comprende tres periodos o estados especiales, que son:

Estado eutrófico o precarencial. Disminución del apetito y de la asimilación, detención y luego caída de la curva ponderal y del desarrollo corporal.

Estado intermedio. En que además de la pérdida de peso, hay disturbios endócrinos clínicamente diagnosticables, inasimilación, etc.

En estos dos periodos, precarencial y estado intermedio, es posible una terapéutica eficaz encaminada a la utilización racional de la vitamina y un régimen alimenticio correspondiente, científicamente especificado para determinada carencia.

El tercer estado o estado distrófico. La carencia ha lesionado y alterado fundamentalmente una función o las funciones generales del metabolismo.

La distrofia se generaliza, entrando en un estado preagónico en que los regímenes de corrección anticarenciales son ineficaces por destrucción de los elementos celulares, etc., que no pueden devolverse por una terapéutica de suplencia, etc.

Las vitaminas las encontramos en los productos animales y vegetales. Las vitaminas de productos animales, éstos la adquieren por el consumo de vegetales que tienen esos factores. Las plantas también sufren enfermedades carenciales, así como ellos utilizan para su desarrollo corporal estos principios nutritivos o factores eficientes que se denominan "auxímonas", existentes, como hemos visto, en los gérmenes de los granos y que el sol con sus radiaciones moviliza para provocar la eclosión y nacimiento de la planta.

A su vez la planta toma estos factores "auxímonos" del humus del suelo, de la tierra fértil, de los abonos, etc., donde no es ajena la influencia que tiene en su adecuada formación a la flora microbiana propia y elaboradora del humus. En resumen, que estos factores de orden microscópico y microbioquímico son indispensables para la vida de la célula animal y vegetal, al igual de los elementos microscópicos de ciertos metales, que según los trabajos del genial E. Bertrand, son unos y otros indispensables e insustituibles en el metabolismo celular.

BIBLIOGRAFIA

Historia de la biología por Charles Singer, Prof. de la Universidad de Londres. Payot Editeur, París. 1936.

Patología experimental por R. Franquet y B. Guisbourg. 1936. (Vigot Frères, Editeurs, París).

Colección del Archivo Sociedad de Biología de Montevideo.

Trabajos de Collazo, Rodríguez Munilla, etc., de 1926-1927.

Bibliografía médica sobre el tema de "Le Monde Medical". "Actas Ciba", Revista de Medicina, Cirugía y Especialidades (colección del año 1926-1927, Montevideo).
