

ESTUDIO SOBRE LA VITAMINA T *

Prof. Dr. L. TORRES MARTY y Dr. J. VALL BAÑERES

Académicos C. de la Real Academia de Medicina de Barcelona

EN 1930 el biólogo profesor GOETSCH, de la Universidad de Graz (Austria), en el transcurso de unos estudios sobre insectos, llevados a cabo en América del Sur, descubrió una sustancia que tenía la propiedad de activar el metabolismo de estos animales. Continuó su paciente labor sobre las posibilidades biológicas de tal elemento hasta 1945, en que concretó su descubrimiento, designándole *complejo vitamínico T*.

KOCK, en 1933, ya habló de una sustancia extraída y aislada de un extracto acuoso de levadura, que era activa sobre el crecimiento de ciertos insectos y que fué denominada vitamina Bx. Es posible que ambas sustancias tengan factores comunes o sean semejantes.

Las primeras experiencias de GOETSCH se centraron en los insectos y dentro de ellos en las hormigas del género *termites* en las cuales, al parecer, el efecto de este complejo era más intenso, siendo la materia usada extraída y dándosele el nombre de *termitina*, la cual sería la precursora del complejo vitamínico T.

Las especies de termites estudiadas fueron varias: citemos las *calotermes*, *reticulotermes* y *anophilotermes*. En tales especies los individuos se dividen en obreros y soldados; los primeros tienen cabeza pequeña y mandíbula también pequeña, en cambio los segundos presentan una cabeza grande y una mandíbula enorme. Estos últimos, en la fase de desarrollo (larvas), necesitan gran cantidad de proteínas, pero se observó que dichas proteínas no eran suficientes para lograr la transformación de la larva en soldado; para ello se necesita algo más; añadiendo termitina se observa esta transformación rápidamente, pudiendo, con esta termitina, transformar larvas de langosta, cucarachas, etcétera, en individuos de las características de soldados (fig. 1). Dichas transformaciones no es posible conseguirlas con toda la gama de las demás vitaminas en sus diferentes combinaciones.

Al preguntarse GOETSCH de dónde sintetizaban las termites este fac-

* Trabajo premiado con el «Accesit» del premio Anales de Medicina y Cirugía 1952.

tor indispensable para la transformación de las larvas en soldados, estudió este problema, llegando a la conclusión de que la obtenían de ciertos hongos que viven en simbiosis en el tubo digestivo y órganos de excreción de estos insectos, encontrando que distintas familias de hongos eran más o menos ricas en esta sustancia activadora. Dichas familias son: *Hipomyces*, *Penicillium*, *Mucor*, *Torula* y *Saccaromyces*; la sustancia obtenida de hongos *hipomyces* fué llamada *hipomicina*, y la obtenida de *torula* se llamó *torutilina*; ambas sustancias son más ricas que la termitina en complejo vitamínico T, que sería su denominador común.

Este complejo vitamínico T no parece ser indispensable para la vida, pero actúa como activador del desarrollo mediante saltos; es decir, de una manera discontinua, dando lugar, en algunos tipos de insectos, a formas que no se encuentran en la naturaleza (GOETSCH).

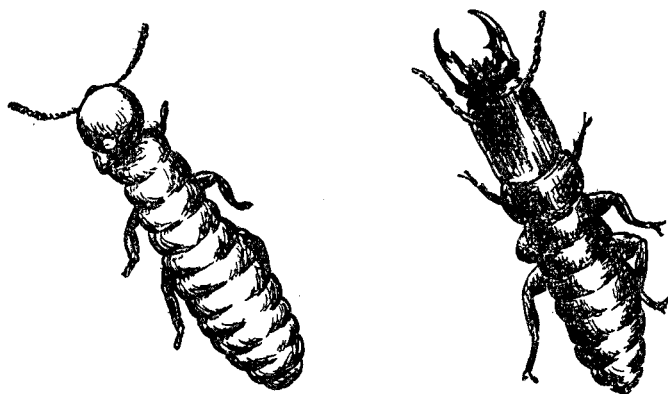


Fig. 1. — Termita obrera y termita soldado. Ambos animales proceden de huevos semejantes. Para la formación, tanto del fuerte céfalotórax como de las potentes mandíbulas, es indispensable la vitamina T.

Véase en el Cuadro I algunos de los resultados experimentales obtenidos por GOETSCH y LANG.

Estas experiencias de GOETSCH y otros demuestran la capacidad del complejo T de estimular el desarrollo de estos insectos y vertebrados; dicho influjo también se observa en los casos en que la alimentación es escasa, ya que con el complejo T el material alimenticio queda mejor aprovechado. En los anfibios la capacidad que tiene el complejo T de incrementar el metabolismo se pone de manifiesto por el mayor número de veces que sus larvas suben a la superficie del agua en busca de aire en relación con otras usadas como controles.

Los preparados de vitamina T aumentan su actividad cuando se les añade proteína nutritiva, pero si ésta es extraída con adición de torutilina, es aún mayor su actividad; esto quiere decir que en la proteína

utilizada hay una substancia activadora o bien que no se encuentra en ella una substancia frenadora que puede encontrarse en la proteína normal. Estas substancias frenadoras acompañan muchas veces a preparados en bruto de complejo vitamínico T. GOETSCH las puso de manifiesto y comprobó que los renacuajos sometidos a las substancias que no habían pasado por las membranas dializadoras en el proceso de purificación y obtención de la vitamina T eran más pequeños que los controles, en cambio los tratados con el dializado eran mayores, como correspondía a los tratados con vitamina T, o sea que en la materia bruta antes de dializar existe una substancia frenadora. Cosa parecida ocurre con hongos *Peni-*

CUADRO I

ESPECIE	Vit. T	Vit. B	Control
<i>Periplaneta orientalis</i> (larvas). Long. llegan a	8 mm.	4.8	3,4
Ratones blancos. Peso de 35 d.	14 gr.	11.8	en 40 días
<i>Salamandra maculosa</i> . Meta mórfosis acelerada	Otoño 1945	—	Primavera 1946
<i>Rana temporaria</i> . Reducción de la cola en	2 días	—	3 días
<i>Rana temporaria</i> . Desarrollo patas delanteras	5 semanas	—	7 semanas
<i>Drosophyla melanogaster</i> . Desarrollo	muy rápido	normal	sin levadura, mal
<i>Planaria maculata</i> en el agua	proliferación asexual en 1 semana, 50 %	—	en el mismo periodo 0 %
<i>Lasius niger</i> . Larvas a los 45 d.	4,5 mm.	—	3,4 mm.
<i>Blatella germanica</i> . Tamaño a los 30 días	7 mm.	—	4 mm.

cillium e *Hipomyces* cuyos productos metabólicos inhiben la división celular, lo cual es la base de su acción antibiótica, pero basta calentarlos, destruyendo con ello su poder antibiótico, para que la misma substancia actúe como activador del desarrollo, ya que la vitamina T es termoes estable.

En sus ensayos, GOETSCH encontró que algunas proteínas utilizadas tenían un factor inhibidor y otras carecían de él o lo tenían en pequeña cantidad, no siendo inconveniente, por tanto, su presencia para la acción de la vitamina T.

Además de la vitamina T, son necesarias las proteínas para la transformación de las larvas de *termites* en soldados.

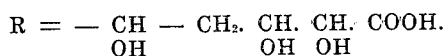
Estos detalles hay que tenerlos en cuenta en la obtención de vitamina T y considerar las transformaciones que los insectos ocasionan en el hongo que les sirvió de alimento, del cual sintetizan la vitamina T; para obtenerla hay que romper las membranas celulares y dializar después, ya que son las sustancias intracelulares las que son ricas en complejo T; el dializado debe hacerse con membranas de poros no demasiado estrechos para que pasen por ella los aminoácidos, los cuales serían útiles como activadores de la vitamina T.

El complejo vitamínico T es un potente biocatalizador que contendría complejo vitamínico B, el cual llevaría a cabo una de las funciones del complejo T, que sería la acción estimulante de la asimilación, y el factor T, que sería el encargado de acelerar el desarrollo y provocar en algunos insectos las transformaciones y modificaciones que no se presentan en la naturaleza; transformaciones que hasta ahora entraban en el terreno de las leyes de la herencia. Este hecho abre hoy un paréntesis en el estudio de los problemas básicos de la biología.

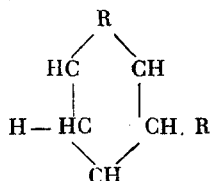
Ambos elementos actuarían en presencia de unas proteínas o (aminoácidos no bien determinados) que servirían de factor suplementario o apofermento, dando lugar, conjuntamente, a la enzima activa.

Debemos mencionar los interesantes trabajos de POTOSCHNIG relativos a ciertas sustancias en íntima relación con las hormonas animales y que se encuentran desempeñando en las plantas idéntica función, ignorándose aún las que producirán en los primeros: son las *auxonas*.

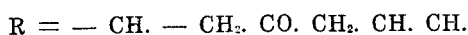
La auxona A tiene por fórmula un radical R, y es la siguiente:



así, pues, la auxona A es



variando el radical R en la auxona B,



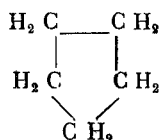
(c. PIRIE, Bol. Med. Brit., núms. 4 y 5, 1945).

FEARON las clasifica de esta forma (Cuadro II).

CUADRO II

Bios complejo (inositol, a. nicotínico, uracilo, aneurina, a. pantoténico, biotina, a. fólico)	Fuente: extractos de levadura	Función: factor de crecimiento
auxona A	extractos radiculares polen	elongación celular; foto y geotropismos
auxona B	extractos de plantas	factor de crecimiento
indol 3 acético	orina, etc.	formación radicular
a. traumático	tejidos lesionados	reparación de heridas

Estas auxonas son químicamente derivados del ciclopentano, similar al que forma parte del núcleo esteroide:



Químicamente el complejo vitamínico T es desconocido; GLANZMANN lo considera un aminoácido perteneciente, probablemente, al complejo vitamínico B. Según los análisis que se están realizando mediante modernos métodos de bioquímica se ha podido comprobar que en dicho complejo existe: vitamina B₁₂ en la cantidad de 60 microgammas, ácido fólico en la cantidad de 4,8 gammas, ácido folínico en cantidad de 1,2 gammas, desoxiribosa en cantidad de 60 gammas (WEIGAND) y también ácido glutamínico, ácido paraaminobenzoico y ácido nicotínico (MORRIARD). Reunidos estos elementos se ve que no son capaces de provocar las modificaciones antes dichas y, por tanto, debe haber además otra substancia desconocida que lleva consigo este poder (GOETSCH).

La torutilina o substancia en uso más rica en vitamina T tiene, en solución, un pH de 5,3, es soluble en alcohol de 50 a 70 %, es insoluble en alcohol absoluto, éter y acetona; no se transforma frente a ácidos débiles ni frente al amoníaco; es resistente al calor de 120° centígrados.

Se mide por unidades GOETSCH biológicas; una unidad biológica GOETSCH es la cantidad mínima de vitamina T necesaria para provocar la aparición de una yema en la hidra de agua dulce.

En el estado actual de nuestros conocimientos tiene un papel predominante el estudio del sistema estructural celular encargado de la síntesis de las proteínas citoplasmáticas, que estaría construido por el nucleolo y la membrana nuclear, en conexión con el paso del núcleo al citoplasma de ácido ribosanucléico, cuya otra función es la intervención en las mitosis cromosómicas (GLANZMANN, CASPERSSON, SCHULZ y THORELL).

Al principio, pues, se formarían proteínas ricas en bases hexónicas en el llamado cromocentro, de características tintoriales heterocromáticas. A partir del nucleolo y del cromocentro, estas proteínas, ricas en bases hexónicas, emigran hacia la membrana celular, en cuya vecindad es donde se forman ribosanucléótidos y la síntesis de las proteínas protoplasmáticas.

La acción de la vitamina T sería coadyuvando a estas síntesis, de donde y por su papel relacionado a las del grupo B y otras ha sido designada por el propio GOETSCH la "vitamina de las vitaminas".

Es decir, para GOETSCH, la vitamina T no sólo tendría el papel de activar las otras vitaminas, sino el de distintos aminoácidos y fermentos, y, probablemente también, al propio organismo a través de su acción sobre el sistema hormonal.

En resumen: la vitamina T sería *un biocatalizador de los procesos del crecimiento*.

Clínica de la Vitamina T

Esta vitamina, después de los ensayos sobre los insectos, fué aplicada, como ya hemos visto, a los animales vertebrados y últimamente al hombre; aquí los efectos no son tan espectaculares como en los insectos porque en ellos los procesos vitales están regulados por las secreciones hormonales, las cuales frenan cualquier estímulo que pueda salir de las líneas entre las cuales se rige la capacidad vital y, por tanto, la respuesta al estímulo es mucho menor que en los insectos, en los cuales apenas existe esta capacidad reguladora. No obstante, acelera la asimilación y el desarrollo de los órganos de crecimiento, hecho demostrado, como decíamos, por la necesidad de aire de los renacuajos, dando lugar, como resultado, a un aumento del tamaño del cuerpo alrededor del 15 % superior al control.

En clínica humana fué utilizada en primer lugar por NUSSBAUMER. Acreditándose el complejo T como un potente biocatalizador que intensifica el metabolismo celular intermediario, favoreciendo la mejor utilización de las sustancias nutritivas y reforzando la acción de otras vita-

minas, particularmente la vitamina D (TORRES MARTY), actuaría como biocatalizador en la síntesis de las proteínas e intervendría en la regulación del metabolismo de los lípidos (GLANZMANN). Sobre su acción en las proteínas hemos hablado anteriormente.

La acción reguladora que parece tener la vitamina T sobre las demás vitaminas utilizadas en la economía humana, recuerda la acción reguladora de la hipófisis sobre las restantes hormonas (NUSSBAUMER).

En *pediatría* han podido comprobarse *aumentos del peso corporal* que han llegado a un 100 % en distróficos reversibles, debiéndose este aumento no sólo a la acción directa de la vitamina T, sino a la mejoría sobre el metabolismo celular dando lugar a un mejor aprovechamiento de los alimentos, aunque la ración alimenticia no sea óptima, ya que se ha demostrado que con igual alimentación se consigue aumento de peso al añadir vitamina T en aquellos casos sin la cual el peso permanecía estacionario (NUSSBAUMER, TORRES MARTY, BUHL, etc.).

Los aumentos de peso en los *niños anoréxicos* tratados con vitamina T son variables, oscilando entre un 10 y un 20 % como término medio, siendo menor en aquellos niños que previamente han sido sometidos a otros estímulos vitamínicos con cierta constancia. En general los niños afectados de diátesis neuropática responden mal al estímulo con vitamina T referido al aumento de peso y a la mejoría de su anorexia; en cambio, los *diatésicos exudativos* son los que más se benefician de la vitamina T, por regular su metabolismo proteico y graso, mejorando rápidamente su estado general y las manifestaciones epidérmicas (intértrigo, dermatitis, eczema).

La vitamina T tiene su acción electiva *en las fases de desarrollo* y, particularmente, sobre los sistemas de rápido crecimiento, causas que se dan en *Pediatría*, donde la vitamina T tendría sus máximos efectos, en primer lugar sobre el crecimiento estatural, ya que las zonas epimetáfisarias de los huesos, por ser de rápido crecimiento, se ven estimuladas por la vitamina T, normalizándose las diversas porciones corporales, con aumento de la fuerza muscular, mejora de la turgencia y la coloración de piel y mucosas, al mismo tiempo que desaparece la adinamia; es decir: da lugar a un estímulo del organismo infantil, el cual va rápidamente hacia la eutrofia y energía, o sea aumentando su poder de defensa frente a un insulto cualquiera (NUSSBAUMER, BUHL, BERGER, DERRE).

Así, en los *prematuros*, cuyo organismo está en fase de crecimiento rápido, es lógico pensar que la vitamina T es un elemento indispensable (TORRES MARTY); cuando se la añade a una dieta rica en proteínas de fácil metabolización, da lugar a una verdadera metamorfosis en el sen-

tido de normalización rápida de sus funciones vitales. En los casos de excesiva labilidad y pesos ínfimos, los resultados son poco alentadores (HERRERO).

En los *trastornos nutritivos* y, de éstos, en las distrofias avanzadas, se obtienen buenos resultados, consiguiéndose en algunos casos recuperaciones con aumento de 59 gramos de promedio diario (BUHL), siempre que la dieta sea correcta.

En la *celiaquia* se han conseguido resultados espectaculares, medibles por la elevación de la proteinemia, la cual se consigue elevar de 5,34 a 7,2 gm. por 100 c. c. en 21 días (TORRES MARTY), mejorando rápidamente el trastorno fundamental de la absorción, según comunican NUSBAUMER y NERGER, que trataron 12 casos, siendo curados todos ellos. Asimismo mejoran las manifestaciones de *osteoporosis* y *raquitismo* debido a la avitaminosis D; parece ser que el metabolismo del calcio y fósforo está influenciado por el complejo T, ya que casos de osteoporosis que no curaban con vitamina D cedían rápidamente al asociar la T; los mismos resultados se obtienen en la *enfermedad raquítica*, así como en las *fracturas con mala formación de callo*, cuando se asocia la vitamina T a la D (GLANZMANN y NUSSBAUMER). Confirmándose en estos casos la intercorrelación existente entre las vitaminas T y D, lo que permite tomar en consideración la acción rectora de la vitamina T sobre las demás vitaminas, como decíamos más arriba y además enfocar bajo un nuevo aspecto los casos de resistencia frente a la vitamina D.

En *dermatología*: desaparecen más rápidamente, como ya apuntábamos antes, las lesiones de dermatitis seborreicas, así como el eczema infantil y el eritema solar; las quemaduras por calor y Rayos X son influenciadas muy favorablemente, así como las heridas de cicatrización tórpida como el caso descrito por GOETSCH de una úlcera por decúbito, tratada en vano durante 7 meses con distintos productos, que curó rápidamente empezando a epitelizar a los 8 días de haber iniciado el tratamiento con una pomada de vitamina T; la misma rapidez de epitelización se observó en un eczema de la pierna de una mujer de 76 años que no había podido mejorarse con dos meses de tratamiento. Las dermatitis salvársánicas, ictiosis y psoriasis han sido curadas o influenciadas favorablemente (HERRERO).

Le ha sido asignada una *acción antialérgica* (GUBLER, KUPKA); por ello sería un preventivo de las urticarias y otras dermatitis alérgicas.

BOETTCHER insiste sobre el poder antihistamínico de la vitamina T y por aquí, por la corrección de las producciones fermentativas, es por

donde actúa, ya que siendo la histamina controlada por el fermento antihistaminasa que la anula, la acción de la vitamina T sobre esta producción desemboca, naturalmente, en una acción antihistamínica biológica.

Por este camino comprendemos el éxito terapéutico en este gran campo de la alergia. En el *asma infantil* los resultados son inmediatos, disminuyendo los accesos y consiguiéndose en la mayoría de casos su desaparición con su uso continuado.

En los casos de *heridas infectadas* no debe emplearse la vitamina T localmente sin antes desinfectar la herida. GOETSCH apuntaba la idea que sería interesante su asociación con los antibióticos, pues de esta manera se uniría la acción antibiótica y, por tanto, esterilizante con un aumento del poder de cicatrización.

Por su *acción estimulante del metabolismo celular* sería muy útil en los envejecimientos prematuros, arterioesclerosis e impotencia.

En varios casos en los cuales hemos estudiado detenidamente la acción sobre la sangre, hemos comprobado que, evidentemente, existe una *acción reticulocítica* que puede ir o no acompañado de un aumento de la cifra de hematíes y hemoglobina siempre que, naturalmente, exista una dieta bien corregida y con cantidad suficiente de hierro.

También hemos comprobado una tendencia a *influenciar las cifras de proteinemia* no sólo en el sentido de elevarlas, lo cual no es constante, sino en el de corregir la inversión de la relación serina/globulina. Véanse algunos ejemplos:

Caso J. C. A. — 5 años. Tuberculosis pulmonar hematógena:

Proteínas	65 gr.
Serinas... ..	30 "
Globulinas	35 "

Administración de vitamina T durante 10 días a XV gotas diarias:

Proteínas	61,5 gr.
Serinas... ..	51,2 "
Globulinas	10,3 "

Vitamina T durante 10 días a XX gotas diarias:

Proteínas	65,5 gr.
Serinas... ..	37,2 "
Globulinas	28,3 "

Caso I. M. — 4 años. Tuberculosis pulmonar hematógena:

Proteínas	71,5 gr.
Serinas... ..	34,8 "
Globulinas	36,7 "

Administración de vitamina T durante 10 días a razón de X gotas diarias:

Proteínas	75,5 gr.
Serinas... ..	64,6 "
Globulinas	10,9 "

Vitamina T, 10 días a X gotas diarias:

Proteínas	68,5 gr.
Serinas... ..	37,7 "
Globulinas	30,8 "

Caso R. E. A. — 19 meses. Otitis supurada:

Proteínas	54 gr.
Serinas... ..	22 "
Globulinas	32 "

Diez días de administración de vitamina T a X gotas diarias:

Proteínas	71 gr.
Serinas... ..	37 "
Globulinas	34 "

Merece registrarse en este caso un extraordinario aumento del apetito, pese al curso lento de su enfermedad. Tal apetito y excelente tolerancia alimenticia condujo en estos días a un aumento ponderal de 800 gramos.

El metabolismo basal practicado en varios niños no nos ha conducido a cifras que se salgan de lo normal.

En el *sistema nervioso* tiene acción beneficiosa sobre la respuesta psicomotora y nula en las pruebas mentales puras (TORRES MARTY), aumenta la vivacidad psíquica, hasta el punto que, dosis excesivas, en algunos casos podrían producir intranquilidad e irritabilidad. En las parálisis flácidas, miastenias, parálisis espinal, esclerosis múltiples, etc., en el curso del tratamiento con vitamina T se han obtenido remisiones y detenciones probablemente debidas a la acción favorable sobre las células nerviosas cuyo núcleo contiene desoxiribosa. También ha sido usada en la enfermedad de Little y en algunos casos de neurastenia, al parecer sin éxito.

En *endocrinología*, en la *caquexia hipofisaria de Simonds* ha sido usada la vitamina T con éxito. En mujeres con adiposis climatérica se consiguió un descenso importante del peso del cuerpo cuando se acompañaba de una dieta calórica bastante rígida, pero no tanto como en las corrientes dietas de pérdida de peso; se explica este hecho porque en los obesos la vitamina T corrige el metabolismo (alterado en sentido de lipofilia), normalizándolo (HERRERO).

En las *anorexias tuberculosas* debe darse con prudencia, ya que si así no fuera desviaríamos hacia el crecimiento elementos indispensables

para la lucha defensiva del organismo (TORRES MARTY). Buscando la acción estimulante del apetito se han conseguido buenos resultados (Sanatorio de St. Blasien, cit. por HERRERO) y cuando algunos niños con hipoclorhidria no eran estimulados suficientemente con preparados de clorhídrico-pepsina mejoraba su apetito al añadir vitamina T (SCHAICH y LUCAS).

Se supone que podría ser útil en las *intoxicaciones*, ya que se ha demostrado que sustancias tóxicas, mortales para el renacuajo, quedaban

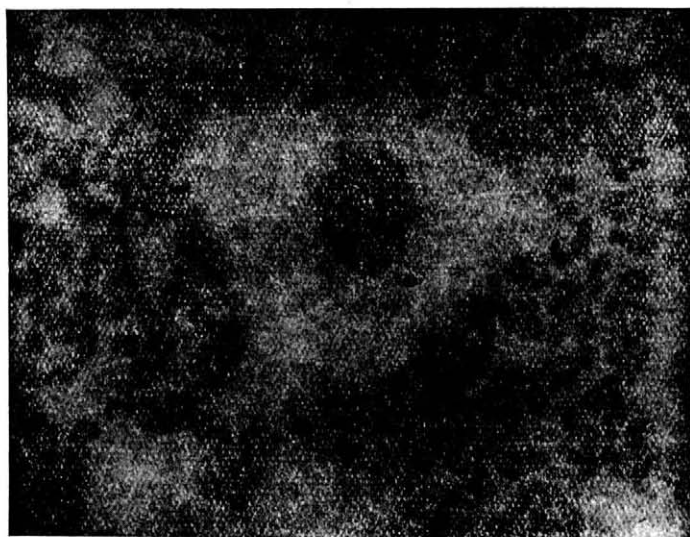


Fig. 2. — Microfotografía a gran aumento de un cultivo de *torula utilis*.

inhibidas si previamente dicho renacuajo había sido sometido a un baño con vitamina T (GOETSCH).

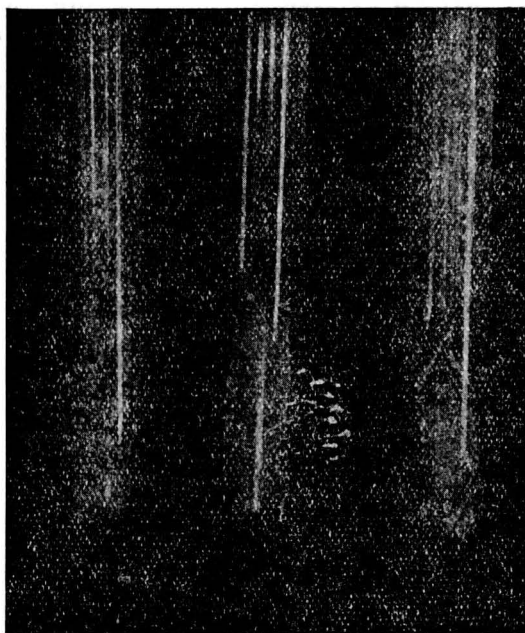
Contraindicaciones

Estará contraindicada en aquellos casos en que el organismo necesita todos sus elementos metabólicos para otras funciones, por ejemplo, de defensa frente a la enfermedad aguda, en períodos de dieta hídrica, cuando la alimentación es pobre en proteínas y si existen parásitos intestinales sin antes eliminarlos, ya que de lo contrario, ellos se beneficiarían d la vitamina T para incrementar su crecimiento.

Dosificación

Después de los tanteos lógicamente efectuados ante un nuevo producto, GOETSCH señala recientemente la siguiente dosificación en unidades biológicas GOETSCH. (Una U. b. es reglada por tests biológicos de desarrollo y crecimiento).

Se señala: para niños prematuros, 250-500 U. por día; lactantes has-



I II III
Fig. 3. — I. Con *torutilina*. Gran desarrollo de hongos. A los 25 días se aprecian bien las colonias.
II. Con vitamina B (complejo). Algunas pequeñas colonias, a los 40 días.
III. Control. Pocas colonias, a los 40 días.

ta 6 meses, 500 U. por día; niños hasta 3 años, 750 U. por día; mayores, 1.000 U. por día. XXX gotas corresponden a 500 U., debiendo tomarse después de las comidas. Conviene intercalar pausas de una o dos semanas cada 3-4 semanas de tratamiento.

Puede administrarse (y nosotros lo hemos hecho) en inyectables, teniendo en cuenta que 1 c. c. contiene 250 U. b. GOETSCH.

Estudio

Hemos partido de un preparado de *torula utilis* (torutilina) de gran riqueza en complejo vitamínico T (figura 2). Para asegurarnos de ello hemos hecho las siguientes pruebas o comprobaciones biológicas.

Prueba de la manzana. — Se corta a trozos piel de manzana que contengan una ligera capa de fruto. Al cabo de algunos días dicha piel empieza a modificarse a causa de una oxidación sucesiva del pigmento (fenómeno Dopa), pasando de su coloración blanco-amarillenta a amarilla, oscureciéndose luego y descomponiéndose después por el crecimiento

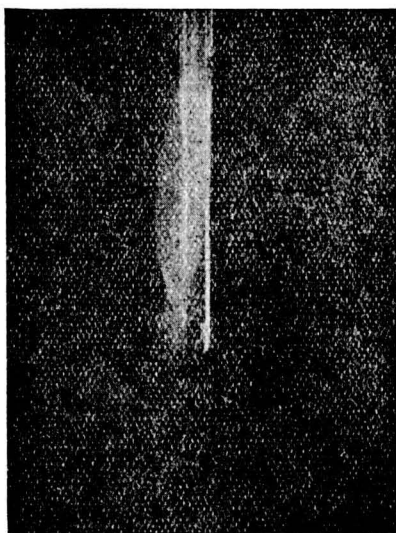


Fig. 4. — Tubo con hongo *mucor mucedo*, en cuyo cultivo se añadió *torutilina*. Se desarrollaron gran cantidad de hifas con suma rapidez, en comparación con otros no tratados.

de microorganismos, finalmente se ennegrece y se arrolla, quedando en el último extremo recubierta de levaduras u hongos; este estado final se consigue antes de los 30 días solamente en la que se añadió unas gotas de torutilina. En los controles queda de color marrón y sin que se aprecien a simple vista colonias de hongos; cosa parecida sucedió con los tratados con un preparado de complejo vitamínico B. Ello demuestra la capacidad activadora de la torutilina empleada (figura 3).

Hongo mucor mucedo. — Se cultiva dicho hongo sobre papel de filtro mojado con agua, con y sin adición del preparado de vitamina T. Observado a los 3 días, vemos, en el primer caso, crecimiento denso con

muchas conidias. En el control, así como con penicilina inactivada, apenas ha crecido, observándose sólo algunas hifas (figura 4).

Pruebas en animales superiores vertebrados

Hemos partido de varios lotes de ratones blancos y de polluelos.

Ratones blancos. — Se empezó la prueba en ratones hembras embarazadas, dándoles un régimen rico en proteínas y formándose tres lotes; al primero se le añadió vitamina T, al segundo complejo vitamínico B y al tercero, sin adición, como control. Se empezó unos 5 días antes del parto, observándose todos ellos hasta 15 días después de nacer (cuadro III).

Los tratados con vitamina T, aparte de su curva ponderal, han tenido un crecimiento más rápido en todas sus dimensiones, mayor vivacidad, el crecimiento del pelo así como el abrir los ojos ha sido anterior a los del lote tratado con vitamina B y a los del lote control; también la madurez en el lote I ha sido más precoz. Hemos tenido dos casos de muerte debida a accidente sin relación alguna con los efectos de la prueba.

Polluelos. — Para este ensayo se formaron dos lotes de polluelos con 12 individuos, recién nacidos cada uno, todos machos, hijos de gallo de pura raza utrerana negra y gallinas también de pura raza utrerana franciscana (cruce que permite conocer el sexo al nacer); instalados en local acondicionado con lámparas de rayos infrarrojos para calefacción. A los 4 días de nacer se pesan y empieza la prueba. La alimentación de ambos lotes fué la misma: una fórmula científica para polluelos que contenía 5 % de polvo de leche completa más un 2 % de complejo vitamínico A, B₁, B₂, D, E, más ácido nicotínico, pantoténico y colina, minerales y aminoácidos.

CUADRO III

LOTE	Promedio de peso	
	Al nacer	A los 15 día.
Vit. T	3,5 gr. (promedio)	8,6 gr.
Vit. B	3,1 " "	7 " "
Control	2,8 " "	6,6 " "

El estado de salud durante la prueba fué excelente en ambos lotes, registrándose una sola baja, probablemente por defecto de crecimiento, en el lote cuyo alimento estaba adicionado de vitamina T. El ensayo duró 3 semanas (Cuadro IV).

En el lote II, además de una mayor rapidez de crecimiento, se observó una mayor uniformidad en el desarrollo.

CUADRO IV

I. Lote sin vitamina T			II. Lote con vitamina T		
peso promedio			peso promedio		
Al nacer:	44,75	grs	46	grs.	
1. ^a semana:	68	"	77	"	
2. ^a "	105	"	123,18	"	
3. ^a "	124,33	"	158,2	"	

Clínica

El estudio clínico se ha llevado a cabo con un grupo de niños anoréxicos en número de veintiséis, comprendidos en la edad de 6 meses a 3 años; en dicho grupo había anoréxicos sin causa aparente, otros que entraban en el cuadro de los anoréxicos neuropáticos y, por último, un grupo de 5 pertenecientes a los diatésicos exudativos con las características de predisposición a procesos inflamatorios de piel y mucosas y de hábito pastoso.

En todos los niños se hicieron exámenes complementarios (examen de sangre, radiología, prueba de tuberculina), para excluir la posibilidad de anorexias por enfermedad intercurrente, desechándose aquellos que presentaban algún proceso en evolución. Se comprobó que su régimen alimenticio estaba bien reglado con la ración calórica y proteica correspondiente a la edad, teniendo en cuenta peso y talla, pero en ningún caso se dieron super-rationes, ya que se contó con el mejor aprovechamiento de la ración al dar vitamina T. Fueron también cubiertas las necesidades vitamínicas complementarias, aparte de la vitamina T.

Todos estos niños, al empezar la prueba residían en Barcelona o sus alrededores, sin que por tanto puedan interferir en los resultados variaciones climatológicas por cambio de residencia. Todos ellos presentaban los síntomas objeto de estudio: anorexia y peso estacionario o por debajo de la curva ponderal normal. Algunos de ellos habían sido tratados con anterioridad con diversos agentes terapéuticos sin que se consiguieran los resultados apetecidos. El tratamiento con vitamina T duró un mes por vía bucal a las dosis de V gotas dos veces al día para los lactantes y X gotas también dos veces al día para los comprendidos entre 1 y 3 años.

Resultados

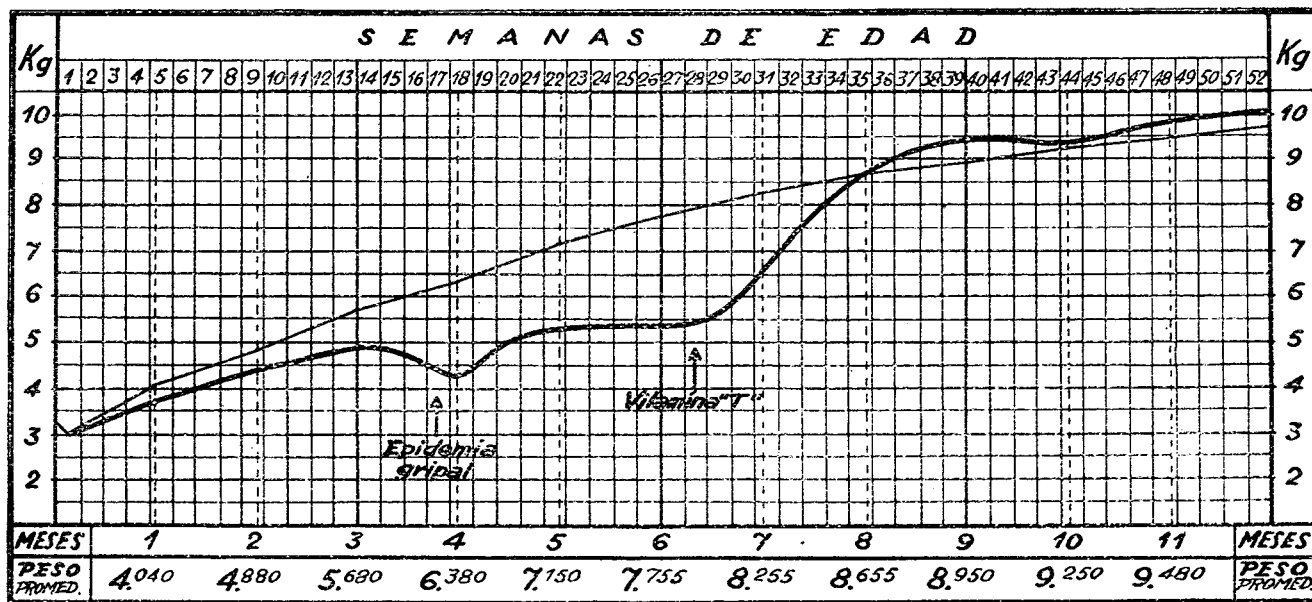
Podemos formar tres grupos: en el 1.º, el más numeroso, se obtiene una gran mejoría, tanto de la anorexia como de la curva ponderal y de las manifestaciones diatésicas los que las tenían; en el 2.º, mejoría discreta que remite al dejar la vitamina T o que se mantiene hasta que un ligero proceso intercurrente cualquiera (por ejemplo, rinofaringitis) les hace volver al estado anterior, y en el 3.º, aquellos que no sufren ninguna modificación en su anorexia y en su curva ponderal.

Grupo 1.º El promedio indica que las mejorías se aprecian a partir de los 10-11 días de comenzar el tratamiento; el niño toma mejor los biberones o las comidas, es decir, llega a la hora que le corresponde el alimento con sensación de hambre, tomando la ración completa sin tener que forzarle, cosa que muchas veces daba lugar a vómitos. Al mismo tiempo aumenta la turgencia de la piel y mejora su coloración y la de las mucosas, conjuntamente se normaliza la curva ponderal y, en algunos casos, durante el mes de tratamiento ha sobrepasado la curva ponderal óptima correspondiente a la edad del niño estudiado. También se observa que mejora la motilidad y la masa muscular; esta mejoría se mantiene durante los seis meses que dichos niños han estado en observación; asimismo, en este período de tiempo ha tenido menos tendencia a los procesos infecciosos.

En el 2.º grupo se han obtenido resultados parecidos a los del anterior, pero de menor intensidad, o han remitido fácilmente al dejar el medicamento. En algunos casos de este grupo la caída ha sido casi vertical al dejar de administrar vitamina T; en otros sólo mejoró la curva ponderal y la vivacidad del niño, pero la anorexia persistió sensiblemente igual; algunos que habían mejorado ostensiblemente pierden otra vez a la presentación de un proceso intercurrente (procesos catarrales). Hemos podido observar también que aquellos niños que habían sido sometidos recientemente a tratamientos intensos con extractos hepáticos de solvenencia o con complejo vitamínico C respondían menos a los estímulos de la vitamina T, mejorando muy poco su curva ponderal o su anorexia. No sucedía lo mismo cuando los tratamientos de estímulos de la asimilación por dichas vitaminas habían sido realizados un mes o dos antes, ya que en tales casos respondían mejor a la vitamina T. Esto hace pensar que en el caso de estímulo reciente con complejo B y vitamina C, el organismo debía estar en una fase de "cansancio" frente a la vitamina T por estímulos anteriores; suponemos que entonces el sistema hormonal debía frenar el nuevo estímulo. Algo parecido ocurre con la vitamina T cuan-

CURVA PONDERAL PROMEDIO

1^{ER} GRUPO - VITAMINA "T" 6^º MES



do es administrada continuamente, pues llega un momento que se produce una fase negativa o de inactividad de la misma.

Grupo 3.º: poco hay que decir de este grupo refractario a la vitamina T, solamente que es el menos numeroso y en él abundan los neuropáticos, en los cuales la orientación psíquica está más indicada que la vitamina T. En dos casos que incluimos en este grupo se tuvo que suprimir la vitamina T por intolerancia: uno de ellos presentó vómitos y el otro urticaria bastante intensa. Réstanos decir que en aquel tiempo todavía no disponíamos del preparado en inyectables, con el cual, en nuevos casos, hemos podido vencer intolerancias orales, ya que esta vitamina no se excluirá, con toda seguridad, de la regla general de algunas otras (como la C) en que puede estar perturbado el ciclo endógeno de absorción, y, en cambio, la administración parenteral consigue resultados.

Como ya hemos señalado, los diatésico-neuropáticos son los que peor responden a la vitamina T como a otro cualquier estimulante de la asimilación; la mayoría de los que hemos podido observar no mejoran más que ligeramente, presentando mejor color de piel, acompañado unas veces de ligeras elevaciones de la curva ponderal, aumentando, por ejemplo, una semana su peso normal y estacionándose en la siguiente, o mejorando su anorexia unos días para volver a empeorar por el aumento de la ración alimenticia o por algún proceso infectivo por discreto que fuere, es decir, manifiestan una gran labilidad neurovegetativa que no se ha visto modificada por la vitamina T.

Los diatésicos exudativos, clínicamente son los que mejor responden frente a la vitamina T, mejorando rápidamente su anorexia y la curva ponderal, que estaba detenida en algunos, también mejora rápidamente, debido en primer lugar a que se puede dar la ración calórica correspondiente, disminuída anteriormente por las alteraciones metabólicas de grasas, agua, etc., lo que daba lugar a manifestaciones de piel y mucosas, traducidas ya en procesos catarrales de los distintos tramos del aparato respiratorio o bien trastornos digestivos de repetición. En cuanto a las mucosas y la piel las lesiones de dermatitis, intertrigo y eczemas, curan todas muy rápidamente, en primer lugar por la acción de la vitamina T sobre el metabolismo y en segundo lugar por una acción directa sobre los tegumentos por ser tejidos de crecimiento rápido y continuo, particularmente en la infancia. En un caso de este grupo afecto de eczema hemos empleado para el tratamiento, además de la vitamina T en gotas como en los demás niños tratados, una pomada preparada por nosotros con vitamina T, y los resultados han sido la curación absoluta.

Véase la historia clínica de este enfermito.

Padres sanos, dos hermanos mayores de 5 y 3 años, respectivamente, también sanos. No hay ambiente fímico, vivienda higiénica.

Antecedentes personales: Peso al nacer, 3.200 gr.; a los pocos días proceso febril que se diagnostica de rinofaringitis aguda que cura bien; a los dos meses, bronquitis catañal aguda febril, tratada con penicilina, y aunque cura el proceso, persiste tos en el momento actual. Alimentación: lactancia natural durante los dos primeros meses, luego lactancia mixta con leche de vaca; a los 5 meses una papilla y suplementos de vitamina B y fruta; a los 6 meses se empieza con una papilla de caldo vegetal y un poco de carne no grasa; la ración alimenticia fué hipocalórica a partir del cuarto mes, en que empezó una erupción eczematosa, deteniéndose la curva ponderal hasta el momento en que se establece el tratamiento. Peso al iniciarlo: 5.850.

Enfermedad actual: En el cuarto mes aparecen zonas pruriginosas, particularmente en rostro y cabeza que pronto se vesiculizan, siendo tratadas con pomadas y dieta de disminución de grasas, aumentando las proteínas con paracaseinato cálcico, persistiendo las lesiones con su prurito y avanzando hacia la parte posterior del pabellón auricular, donde al empezar el tratamiento se mantienen secretantes y en-



Fig. 5

contrándose en fase costrosa en cara y frente. En este momento se regula la alimentación, aumentando el poder calórico y las grasas como si se tratara de un lactante normal de la misma edad, añadiendo a la alimentación vitamina T a la dosis de V gotas, dos veces al día, acompañando tratamiento local con pomada de la misma vitamina; a los 8 días el cuadro eczematoso del enfermo es similar al del comienzo, aumentando de peso 180 gr. en esta primera semana, debido al incremento de la ración calórica; a partir de este momento empieza a ceder el prurito y se cicatrizan las ragadías postauriculares, desapareciendo las costras y quedando piel de nueva formación que paulatinamente adquiere las características del epitelio normal (figuras 5 y 6).

Los mismos resultados inmejorables hemos obtenido en todos los enfermitos diatésicos exudativos que presentaban erupciones de intérrigo y dermatitis seborreica; es el grupo de los considerados en este estudio, en que mejor se pone de manifiesto la potencia de la vitamina T, ya que con ningún tratamiento de los conocidos hasta ahora habíamos conseguido tales resultados ni tal rapidez. En los casos de este grupo, un mes des-

pués del tratamiento se presentó recidiva, en uno de eczema y en el otro del *Intértrigo*, que fueron resueltos con otro tratamiento de 3 semanas con vitamina T; en ambos casos el prurito y la erupción tardaron algo más en desaparecer que cuando fueron tratados por primera vez; por ello creemos que en los diatésicos exudativos afectos de dermatitis seborreica, etc., debe hacerse un tratamiento completo de un mes, descansar 15 días y repetir por lo menos dos veces más para conseguir una mayor estabilidad de la curación y evitar recidivas, que en cualquier momento podrían aparecer por modificaciones metabólicas a que diera lugar la aparición de un desencadenante endógeno o exógeno.

En este grupo se observa una mejoría ostensible en la turgencia y en el tono muscular, desapareciendo la sensación de hábito pastoso, así



Fig. 6

como la coloración de la mucosa rinofaríngea pasa a rosada en vez de su enrojecimiento subagudo, desapareciendo también la rinitis y con ella la secreción continua de dicha mucosa; la cadena de adenopatías cervicales mejora, disminuyendo de tamaño a consecuencia de la curación del proceso eczematoso con sus infecciones, etc.

Cuadro hemático. — En general, los exámenes de recuento de hematíes antes y después del tratamiento acusan un aumento, así como elevación de la hemoglobina en aquellos niños no lactantes y sometidos a una dieta rica en sales metálicas (Fe, Cu, etc.), en cambio, en los lactantes con dieta pobre en éstas, la hemoglobina no mantiene dicho paralelismo, observándose un aumento de los hematíes, pero no de la hemoglobina; en

estos casos el aumento de los hematíes tampoco es tan acusado como en los con dieta rica en Fe, de lo cual puede deducirse que hay un sistema regulador que no permite que la vitamina T realice su acción de forma unilateral (figura 7).

Leucocitos. — Los resultados han sido muy dispares, quizá por trabajar nosotros con niños encuadrados en distintos grupos constitucionales y de reacciones neurovegetativas muy dispares, pero lo cierto es que los resultados no nos permiten deducir conclusión alguna sobre el comportamiento de los mismos frente a la vitamina T; sólo podemos decir que se observan bastantes formas juveniles, indicio del estímulo a que han estado sometidos los órganos hematopoyéticos y el sistema retículo-endotelial.

Eosinófilos. — Merecen citarse aparte los eosinófilos porque se observa un aumento de los mismos en los tratados, en relación con los en-

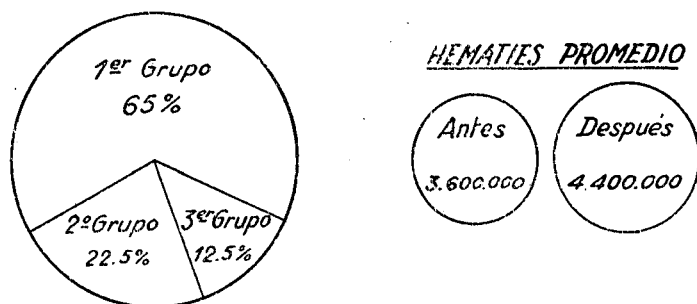


Fig. 7

contrados antes; esto sucede en la mayoría de ellos, aun en aquellos en los cuales los efectos sobre la curva ponderal han sido mínimos; en cambio, algo paradójico sucede con los eosinófilos de los diatésicos exudativos: en la mayoría de estos niños los eosinófilos están por encima de lo normal, a veces en número exagerado; pues bien, en los tratados con vitamina T de este grupo, los eosinófilos no han aumentado y en algunos, en un período relativamente corto (20 días), se han normalizado; ello tiene su explicación, pues al mejorar la sintomatología general del diatésico disminuyen los factores alérgicos que desencadenaron aquella reacción eosinofílica (figura 8). En aquellos casos que al suprimir la vitamina T del tratamiento tuvieron recidivas en piel, por ejemplo, dichos eosinófilos aumentaron otra vez por encima de lo normal, para volver a normalizarse unos días después, siempre paralelamente a la mejoría de la enfermedad eczematosa.

Metabolismo basal. — El metabolismo basal no nos condujo a conclusiones apreciables cuando se trataba de enfermos graves en los que la noxa infecciosa u otra gravitaba sobre la economía infantil, desfigurando los resultados. Por ello no se observaba coincidencia en los datos en aquel grupo de enfermos a los que nos referíamos sobre las modificaciones de la proteinemia. El caso no es así en niños normales y tampoco en distróficos no graves, en los cuales después de un mes de tratamiento con vitamina T puede observarse aumento de sus cifras, siendo más acusado en los diatésicos-exudativos en los que el M. B. está por regla general debajo de las cifras normales, viéndose o la normalización o, aun en algunos, ligeras elevaciones; en cambio, en los neuropáticos no se aprecia variación alguna o más bien tendencia a acentuar sus anormalidades.

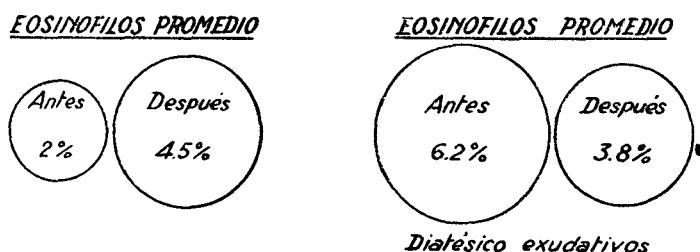


Fig. 8

Comentario

¿Son los resultados obtenidos por nosotros en este estudio tan excepcionales que solamente pueden ser atribuidos a un factor no conocido que forma parte como elemento primordial del complejo vitamínico T?

Esta es la pregunta que intentaremos contestar. Analicemos estos resultados. La *anorexia* es un factor difícil de valorar en infancia porque depende de múltiples elementos cuando no se trata, como en nuestros casos, de anorexia debida a enfermedad. Tenemos en primer lugar en los lactantes los posibles defectos de succión, ya por debilidad del niño, ya por defecto del pezón de la madre, haciendo todo ello que el niño pueda aparentar ser un anoréxico cuando en realidad es un hipoalimentado. En segundo lugar, la regulación alimenticia errónea con excesos o defectos calóricos o de principios inmediatos; en tercer lugar, las avitaminosis, especialmente del complejo B y C o los abusos de otras como de la D en particular. Y por último, las neuropsicopatías, así como también las insuficiencias inaparente hormonales que a veces conducen al hipometabolismo. En todos los casos puede ser debida la mejoría encontrada, aparte

de la regulación de los factores expuestos, a un estímulo de la asimilación, de lo cual es específico el complejo B que se halla presente en el T. Por tanto, no sería necesario tal elemento desconocido para obtener resultados similares a los conseguidos en este estudio; es posible que estos elementos del complejo B sean más reforzados en este complejo T que en los preparados en uso, y por ello, la acción estimulante sobre la asimilación sea de mayor intensidad y eficacia.

El estímulo sobre el metabolismo celular, dando lugar a un mejor aprovechamiento de la ración alimenticia que redunde en el mejoramiento de la curva ponderal, tampoco es una demostración absoluta de la existencia en el extracto (torutilina) del factor T, ya que además de mejorar la asimilación por el complejo B que se encuentra en los extractos de torula (torutilina) existen, como ya dijimos, ácido fólico y factor citrovorum, así como vitamina B₁₂, los cuales tienen gran relación con la síntesis de las proteínas y específicamente las núcleoproteínas, que en el proceso de crecimiento son de gran importancia (como hemos señalado también). En los tejidos en fase de rápido crecimiento hay una síntesis rápida de las proteínas, encontrándose en estos tejidos un alto nivel de ácidos nucleínicos, como sucede con las células pancreáticas productoras de enzimas, que son de crecimiento rápido y se ven estimuladas por estos factores, lo que redunde en un mayor estímulo de estos fermentos sobre el metabolismo y por ello mejorar la anorexia y la curva ponderal ya que supone un mejor aprovechamiento de la ración alimenticia.

Señalemos, de pasada, que un preparado comercial de GOETSCH contiene, por ejemplo, 4,8 gammas de ácido fólico por c. c. de extracto, 1,2 gammas de ácido folínico por c. c., 60 miligammas de vitamina B₁₂, así como 60 gammas de desoxirribósido. Además, según WACKER, DELLWEG y ROWOLD contiene diversos factores del *Lactobacillus helveticus*.

Se considera tan importante la presencia de estos factores tenidos por algunos como secundarios al complejo T —pese a que GOETSCH ya dice “que acrecientan el valor terapéutico general”—, que se ha planteado la hipótesis muy sugestiva, de su participación en el proceso de síntesis de algunos nucleótidos a partir de los cuales se sintetizan las núcleoproteínas, ya que el ácido desoxipentosa, por ejemplo, está compuesto de una molécula de desoxirribosa, ácido fosfórico, adenina o guanina (purinas) o citosina o timidina (pirimidinas), siendo la actividad bioquímica de la vitamina B₁₂, ácido fólico y factor citrovorum relacionados con la síntesis de la timidona, que es la desoxirribosa de la timina (JUKES, BRI-

QUIST, STOKSTADT, c. por R. CANDELA). Por la presencia de estos factores, acompañados de las dietas ricas en proteínas, puede lograrse, por tanto, una mejoría de las curvas de crecimiento y en la anorexia. Asimismo es muy probable que sean estos mismos factores los que dan lugar a las modificaciones en el cuadro hemático y metabolismo basal de aquéllos sometidos a la administración de vitamina T.

Pero en donde no encontramos que sea discutible la acción del factor T es en las modificaciones de la piel, ya que los resultados obtenidos en los diatésicos-exudativos con alteraciones de los tegumentos no pueden atribuirse a los elementos antes citados, pues con ellos anteriormente no se han logrado estos resultados, ni con esta rapidez, aun en los casos que se había usado vitamina F por vía digestiva y aplicación local conjuntamente. Siempre han sido mejores los resultados con complejo vitamínico T.

Bibliografía

- BARON: Arch. f. exp. Pathol. u. Pharm., 201, 186, 1943.
BARON: Med. Monatschr., núm. 10, 1947.
BARON: Conferencia en el Cong. de la Asoc. de Ciruj., marzo 1950.
BARON: Zum Problem des spezifischen Effektes in der Wundbehandlung. Ärztliche Forschung, noviembre 1950.
BERGER: Klinische Erfahrungen mit T-vitamin (Goetsch). Monatsschrift f. Kinderheilkunde, VII, 1950.
BOETTCHER: Informe provisional con referencia al empleo de la vit. T en recién nacidos. Hospital de personas desplazadas. Salzburgo, 2 diciembre 1949.
BOETTCHER: T-Vitamin Goetsch. 1951, Salzburgo.
BOETTCHER: Gehört der Wirkstoff T zu den Auxonen (Kollath)? Eine vergleichende Studie. Archiv. der Forschungsstelle. Salzburgo.
BOETTCHER y HEIDLER: Allgemeine Gesichtspunkte u. praktische Erfahrungen in der Behandlung mit vit T Goetsch. Neue Mediz. Welt. Stuttgart, 1951.
BÜHL: Unsere bisherigen Erfahrungen u. die Behandlung mit T-vit. Goetsch im Säuglingsalter. Munch. Med. Wochensert, n. 27-28, 1950.
DUNKER: Inversion der Augenstellung bei Fischen. Mitteil. Hamburger Zool. Mus. u. Institut, 1950.
GLANZMANN: Forsch. f. Diätetik Helvetica Paed. Acta., noviembre 1950.
MORHARD: Vit. T Presse medicale, junio 1948, pág. 434.
NUSSBAUMER: Comunicación provisional del efecto del complejo de la vitamina T en el tratamiento de las distrofias y atrofas de los lactantes. Med. Klin., núm. 20. Munich, 1949.
NUSSBAUMER: Die Bedeutung u. indikation des Vitamin T Komplexes in der Kinderheilkunde. Wiener Med. Woch., mayo 1951.
NUSSBAUMER: Mittlg. u. die Wirkg. d. Vit-T in d. Behand v. Anwuchstr. im Sauglingsalter Med. Klin., 44. h. 20 Munich, 1949.
ROF: Hipótesis y enf. del tejido conjuntivo. Rev. Ilyss., enero-febrero 1950.
RUDOLPH: Wuchstoffe u. Antiwuchs. Berna, 1948.
RUDOLPH: Neue vit. Dtsch. Drog.-Zeit., 11, 1948, Munich.
SALLAZ: The new vit. T. Intern. Health. Bull., 11, 1950.
SCHMIDT: In d. Sauglingsbend. Archiv. f. Kinderhkl., t. 142, c. 3, 1951.
SCHULZ: Naturws., 37; 196, 1950.
SEDLNITZKYS Untersuchung. u. d. Einfluss der Wirtsff. T auf Futtervewt. u. Wachstung v. Enten. Wiener-Tierarz. Wschr.

- TORRES MARTY: La vitamina T. Acta Ped. Esp., noviembre 1950.
- TORRES MARTY: La vitamina T. Archivos de Pediatría, núm. 5, marzo 1951.
- HÄRTEL: Über Wirk. des vit. T an pflanzen physiolog. Vorgänge. Phiton., vol. 2, 1950.
- HEYN: Einfluss von T-prep. bei der Aufzucht von Huhnern. Ztsch. f. Vitamin-Horm u. Ferment. Viena y Zurich, 1951.
- HOLZER y colab.: Therap. der Nerven u. Geistkn. Verlag f. Medz. Wissensch. Viena, 1951.
- JETTMAR, LIEB y EXNER: Über die Beeinfluss. der winterlch. Einstell. v. Anophel. durch entwlung. Substz. Ztsch. f. Vit. Horm. u. Fermt. Bd., 111, h. 3-4, Viena y Zurich, 1950.
- KAISER: T. Vitamin. Wiener Tierarzt. Monats. Wien., 1949.
- KAMMERER y SEDLITZKY: La influencia de la materia activa T en el organismo. Med. Klin. Munich, 1949.
- KLATT: Furt.-Versuche mit vit. T u. and subtz. bei norm. u. hypophysise. Teichmolch-Larven. Zoolg. Anzeiger. Leipzig, 1951.
- KUPKA: Sobre el efecto del Torutilin (vit. T) en las intoxicaciones de la estriquina. Zeits. f. Vitamin-Hormon u. Fermentf., t. 22, h. 3-4, Viena-Zurich, 1948-1949.
- KUPKA y GUBLER: Sobre el efecto del Torutilin sobre la constricción bronquial del conejo índico, provocado por la histamina. Zeitsch. f. V. Hormon. u. Ferments., 1949.
- TRIA: Un nuovo fattore di accrescimento. La vit. T. Rec. Prog. in Medc., Roma, 8, h. 2, 1950.
- WAAGSTROM: T-vit. Goetsch u. seine Bdeutg. f. d. Tierzucht. Der Prakt. Landwirtschaftl. Fachzeitschrift f. Oest., 5. Jahrg. Heft, 1-2.
- WEYGAND: Mikrobiol. Unterschg. m. vit. T 12 u. verwandten Verbind. Ang. Chem. (62 Jahrg. 1950), núm. 19.
- ZEKERT: D. Erforsch. d. vit. Oster. Apothekz. 4. Kahr. f. 51, 23-XII-1950.
- GOETSCH y NUSSBAUMER: La imp. de la vit. T para la medicina. Arzt. Prax., núm. 10, 1950.
- GOETSCHS Descubrimiento e import. de la materia activa T. Rev. Suisse de Zoolg., t. 56. números 5 y 29, junio 1949.
- GOETSCH: Vit. T, una nueva materia activa. Ost. Zool. Zeitsch. Wien, 1946.
- GOETSCH: Simbiontes intestinales como fuente de albúmina y proveedor de vitaminas. Ibid, 1946.
- GOETSCH: La influencia de la vit. T en la forma del cuerpo y desarrollo. Naturwissenschaften, 25, heft. 5. Göttingen, 1946.
- GOETSCH: Una materia activa recién descubierta (complejo vit. T). Experientia, 111, 7. Basilea, 1947.
- GOETSCH: Contribuciones al análisis biológico del complejo vitamínico T. Zeits. f. Vitamin. Hormon u. Fermentforschung, 1. Viena y Zurich, 1951.
- GOETSCH: La influencia de la vitamina T en la forma y costumbres de insectos. Oest. Zool. Ztschr., 1, heft. 3-4. Wien., 1947.
- GOETSCH: El efecto de la vit. T en los vertebrados. Oest. Zool. Ztschr., 1, heft. 6. Wien., 1948.
- GOETSCH: La importancia de la vit. T en la práctica. Wissens. u. Weltb., 1. Wien, 1948.
- GOETSCH: Desde las termitas sudamericanas hasta la vit. T. Sudamer. Offiz. Org. de Ost. Sudamer. Ges. u. des Sudamerikaner Institut in Wien., 1948.
- GOETSCH y NUSSBAUER: La import. del Preparado T para la medicina. Aertz. Prax., 2, 1950.
- GOETSCH: Entdeckung u. Anwendung von Vit. T. Naturwisschf. Rundschau. Stuttgart, 1948.
- GOETSCH: Untersuchungen über den Einfluss von Wirkstoff u. Aminosäuren auf das Sperma von Seeigeln. Publ. Staz. Zoolg. Napoli. Nápoles, vol. 32, núm. 3, 1950.
- GOETSCH: Probleme der Formb. (Klatt-Fetsch., 1944). Neue Ergb. u. Probl. der Zoolg. Ergänzt Bd. Zool. Anzeiger. 1950, Köthen.
- GOETSCH: "Wirkstoff T". Verhald. Deutsch. Zool. Ges. Mainz, 1949.
- GOETSCH: Aus der Werkstatt des Forschers. Wien. Univ. Zeit., 15, 9, 1950.
- GOETSCH: Un nuovo fattore di accrescimento e di sviluppo. Conferencia Univ. Milán, enero 1951.
- GOETSCH y BOETTCHER: Wirkstoff T. Oster. Apotheker Zeit., 18, 1950.
- GOETSCH y HEYN: Wirkstoff T. Subsid. Med. Viena, 1950.
- GOETSCH y MEYER: Der Einfluss von vit. T auf die Regeneration u. Knospenbild. von Hydra. Österr. Zool. Zeitsch., 1950.

- KUPKA y SEDLITZKY: Über die Wirk. v. (T-vit.) auf den überlebenden Darm des Mersschwch. Rev. Suis. de Zoolg. Ginebra, 57, 1950.
- LANG: La influencia de la vit. T en el desarrollo del Tribolium confusum. Conferencia. Graz, 1949.
- LECLERQ: La vit. F facteur de croiss. p. les larv. de Tenebrio molitor. Arch. Internt. de Physiol., 57, 1950.
- LOHDING: U. d. Beeinfluss. v. Bazt.-Wachstum d. d. Wirkst-komplex. vit. T Arzt. Wochnschf., n. 42, 1950.
- LENGSFIELD: Der Wirkstoff Bx (Vitamin T) u. seine Wirkung auf Dystrophiker u. Frühgeburten. Munch. Med. Woch., núms. 33 y 34, 1951.