

germinando en cavidad cerrada como es el útero puerperal en anteflexión forzada, este tratamiento corta la infección en pocos días. Si se trata de una estreptococia, por más que se diga que a las pocas horas este microbio ha traspasado la mucosa y está ya en la capa muscular o en los senos venosos, creo que es ayudar a la naturaleza suprimir el foco original de la infección quitando a ésta reservas con que acometer nuevamente a los tejidos, porque formándose alrededor de los focos profundos zonas defensivas a las que llegan continuamente nuevas defensas de todo el organismo, éstas pueden llegar a agotarse si el asalto microbiano es continuo. Como por otra parte la irrigación, ni aun los toques intrauterinos bien hechos, *nunca son perjudiciales*, estimo que deben hacerse siempre en el comienzo de la infección puerperal. Pero esto no obsta para que estimulemos las defensas generales por medio de vacunas, abscesos de Fochier, etc. Con estas normas, he obtenido resultados tan favorables y a veces tan inmediatos que no me es posible dudar de ellos.

Es claro que si hay en formación un absceso del ligamento ancho, hay que andar con cautela en las manipulaciones útero-vaginales; pero también hay que hacer constar que estos casos, aun siendo estreptocócicos, suelen terminar más fácilmente por curación, aunque sea a costa de una colpotomía evacuatrix o una ulterior extirpación de anexos.

En cuanto a intervenciones quirúrgicas inmediatas, siempre que hay retención de restos placentarios o membranas con hemorragia persistente o con infección, sea de la clase que sea, hago un raspado con cautela, quitando todo lo que careciendo de vitalidad sólo puede servir de cultivo al microbio infectante, que, estando fuera de la esfera de las defensas orgánicas, permite la exaltación de su virulencia y puede acarrear consecuencias graves. A este efecto recuerdo, entre otros, un caso de infección post-abortum por *micrococcus tetrágenos*, que llegó a mis manos con septicemia, al parecer poco grave, pero que terminó con endocarditis séptica, de la cual murió la enferma, comprobándose en la autopsia la presencia en el pus de un absceso de una sigmoidea aórtica, del mismo tetrágeno que en vida se había obtenido de un cultivo de sangre; nada se había hecho en el útero, que estaba aparentemente sano.

El temor de abrir nuevas boquillas a la infección no me parece muy real, porque el raspado va seguido de una aplicación intrauterina de glicerina creosotada; el raspado en estas condiciones, nunca me ha resultado perjudicial. En cambio, lo rechazo sistemáticamente en la infección puerperal sin retención placentaria, porque entonces sí que trastorna las defensas orgánicas de la zona muscular inmediata, sin producir efecto útil alguno.

La histerectomía me parece siempre inconveniente. Si es al principio de la infección, porque se extirparán muchos úteros que podrían curarse por los medios indicados; si es tardía, porque corremos grandes riesgos de infectar el peritoneo cortando los ligamentos anchos en una zona impura, no curamos la septicemia si ya existe y agravamos siempre las condiciones personales de defensa.

También rechazo la extirpación de las venas trombosadas, porque sobre ser operación muy grave no suprime más que un foco de los muchos que tenga el organismo, y su indicación en la práctica ha de ser difícilísima y expuesta a grandes errores.

Sesión del 7 de mayo de 1921

Importancia de las vitaminas en la alimentación

POR EL PROFESOR DOCTOR BORUTTAU, de Berlín

Dándoos las más cordiales gracias por la delicada invitación hecha para que os dirigiera la palabra y de la benévola acogida con que el señor Presidente de la Real Academia, el Rector de la Universidad, Marqués de Carulla, me han honrado, debo empezar por excusarme si os hablo de hechos y cuestiones, cuya actualidad no es ciertamente tan manifiesta en vuestro bello país, cuya prosperidad creciente admiro, como en muchas regiones de Europa—en las que, cuando se principió a estudiar sistemáticamente estas cuestiones, hace aproximadamente diez o veinte años, nadie podía imaginarse adquirieran tan enorme importancia, relacionadas con la existencia y la salud de millares de hombres, —como se ha demostrado con el trastorno de la alimentación de los pueblos en la guerra mundial y

sus consecuencias que continúan ejerciendo su dolorosa influencia en las poblaciones de varios países. Pero teniendo en cuenta el interés que vosotros los médicos, españoles os tomáis por los problemas prácticos y científicos de las disciplinas médicas — fisiología, patología, clínica, higiene y farmacia, — la humanitaria benevolencia y la solicitud con que os interesáis por las necesidades del mundo civilizado para que vuelva de nuevo a las condiciones normales y sanas de vida y de progreso, me deciden a someteros algunos resultados de trabajos, a los que he contribuido yo mismo y en los que he tomado parte durante varios años y continuo colaborando, siempre que las difíciles condiciones de trabajo científico que atravesamos en nuestro país lo permitan. Además, creo que esos problemas han de interesar también a los médicos de los países en que afortunadamente abundan los alimentos y en donde pueden escogerse los que mejor plazcan y lo permitan la fertilidad del suelo, la riqueza de las cosechas, la cría de animales, la pesca y la caza.

Ya al principio de las investigaciones sobre la fisiología de la alimentación, hace ya más de un siglo; más tarde, en los experimentos franceses e ingleses a mediados del siglo pasado y principalmente en la obra fundamental de la escuela de Munich llamó la atención de los trabajadores y médicos que el régimen monótono de las privaciones, de los asilos para pobres, la tripulación de los barcos de vela en sus largas travesías, etc., puede tener consecuencias fatales para la salud—y por el hecho, de que los animales buscan instintivamente un cierto grado de variación y complejidad en su alimentación. El factor principal es la necesidad de orden nervioso y psíquico de mantener la secreción de los jugos digestivos y las funciones mecánicas y químicas, asimiladoras, de los órganos de la nutrición, — punto de vista sin duda alguna corroborado y experimentalmente fundamentado por las magistrales indagaciones de Paulow, de San Petersburgo. Por otra parte, datos ya de antiguo conocidos apoyaban la convicción de que en el peligro de los «regímenes monótonos» hay que pensar siempre en la ausencia o falta total de ciertos alimentos necesarios para el sostén del equilibrio de materia y de energía, al buen funcionamiento de los órganos, elementos que se reúnen cualitativamente y en cantidades suficientes sólo en los regímenes alimenticios complejos y variados. La existencia de elementos nutritivos no concordando simplemente con la terminología clásica, con la clasificación química de alimentos nitrogenados y no nitrogenados de proteínas, grasas e hidratos de carbono, dependiendo del balance general de la energía orgánica perfectamente estudiado por Chauveau y G. Weiss, Rubner y Rosenthal, — la existencia de tales elementos hoy está probada—y se ha podido demostrar que el camino a seguir para estudiarlos de más cerca, de clasificarlos, de reconocer su naturaleza química, de esclarecer su manera de obrar, consiste en dos vías diferentes: la primera, el estudio de ciertas enfermedades cuya relación con una falta de alimentación determinada resalta más o menos claramente; la segunda, es lo que se ha dado en llamar la alimentación artificial de los animales de laboratorio por medio de mezclas de combinaciones orgánicas y materias minerales en su estado máximo de pureza química, —mezclas que corresponden a lo que exigen la bioquímica de los cambios, la energética animal, y nuestros conocimientos, hasta aquí muy imperfectos, del papel que juegan las substancias minerales y de la cantidad necesaria para el sostenimiento de las funciones.

Las ideas generales acerca de las enfermedades de desnutrición parcial, como se han llamado, remontan a los hechos observados en la navegación en alta mar, en que los veleros en sus largas travesías no pudiendo aprovisionarse más que de cantidades insuficientes de carne y legumbres frescas, la tripulación y los viajeros estando reducidos durante cierto tiempo el régimen de la galleta del barco y carnes secas; los trastornos y lesiones del escorbuto apareciendo como consecuencia inevitable de este régimen, se reconocían como curables administrando una cierta cantidad de legumbres o frutos frescos, acídulos en especial: coclearia, acedera, jugo de limón

En la época contemporánea, en que la navegación es rápida y con mejores medios para poderse aprovisionar—cámaras frigoríficas, etc.— se observa todavía, sin embargo, una enfermedad extraña, que ataca a los marinos malayos y a los chinos de ciertos barcos de Extremo Oriente, —afección que se reconoció idéntica a la que con frecuencia invade las Indias y el Japón, países en que el arroz es el principal alimento de sus habitantes. Esta enfermedad es el beri-beri. Eijkham y otros sabios ingleses y holandeses la reconocieron como consecuencia de emplear como alimento granos de arroz privados de su «película» y capa superficial, además del embrión, por el procedimiento del «decorticado». Se notó que la afección puede ser curada prontamente reemplazando el arroz sometido a aquella operación por otro que no la haya sufrido; operación que fué introducida en aquellos países en los tiempos modernos por máquinas y procedimientos europeos. Los holandeses y tras ellos varios sabios americanos y japoneses han trabajado durante mucho tiempo para poner en claro si existen en la capa exterior de los granos de arroz elementos necesarios para la vida, y cuál sería su naturaleza química. Vióse que administrando el arroz sometido al decorticado como único alimento a pájaros, pollos o preferentemente pichones, al cabo de algunas semanas se manifestaban trastornos nerviosos, calambres y otros desórdenes

característicos; los animales sucumbían de polineuritis muy pronunciada, con intensas lesiones histológicas. Sin embargo, este estado puede ser rápidamente mejorado y hasta curado administrando a los animales salvado de arroz y especialmente la película de los granos situada debajo de la corteza y conteniendo las capas exteriores de los cotiledones y del embrión, que se separaban por el procedimiento del decorticado y que puede hacerse comer después de hecho polvo y del cual se han hecho ya ingerir extractos preparados de diferentes maneras. Sometidos al estudio, creyóse que su acción era debida a los fosfatos u otras sustancias minerales, hasta que los químicos japoneses declararon haber encontrado una combinación orgánica básica a la que llamaron «crizantina», y Casimir Funk creyó encontrar una base que pretendía haber preparado en estado cristalizable, la cual y en fracciones miligrámicas bastaba para curar la polineuritis de las aves — sustancia que creía estaba en relación con las bases nucleínicas (purinas) y que por ser indispensable para la vida llamó «vitamina» — nombre que posteriormente se generalizó para designar todas aquellas sustancias semejantes no estudiadas todavía, elemento indispensable, según el concepto de Funk, para evitar otras enfermedades, entre ellas el escorbuto, la pelagra; y de ahí su nombre de avitaminosis.

El otro camino por el cual se ha llegado al convencimiento de la existencia real de tales sustancias que Funk llamó vitaminas, ha sido el de vislumbrar la posibilidad de mantener la salud y la vida de los animales de laboratorio, multiplicarse y desarrollarse su descendencia; aumentando de peso los jóvenes, aun cuando se les dé como único alimento las mezclas artificiales ya mencionados. En su composición, a medida que se han ido desarrollando los conocimientos sobre la constitución química de la molécula proteica, debido a los trabajos de Alberto Kossel y Emilio Fischer, se han hecho entrar las proteínas descompuestas, hidrolizadas hasta formar una mezcla de sus constituyentes orgánicos más simples, los aminoácidos. O. Loewi de Graz, Abderhalden y sus colaboradores han demostrado que se puede conservar la vida y el equilibrio de los cambios nutritivos de los perros, alimentándolos con carne hidrolizada, al menos si se conserva el régimen universal necesario. Pero, y esto hay que tenerlo en cuenta, se presentan muchas dificultades cuando se quieren substituir las proteínas intactas o hidralizadas por mezclas de aminoácidos aislados; todavía no se ha llegado, hasta hoy, al análisis completo de una proteína por la hidrólisis y la identificación integral de los productos de esta hidrólisis. Pero, aun en aquellos casos en que se hayan acercado más a este ideal, al administrar a un animal de laboratorio como alimento una mezcla de glicocola, de ácidos glutámico y espártico, de leucina, tirosina, lisina, histidina y arginina, ácido oxiprólico, triptofana y cistina en proporción verosímil según el análisis de la carne, la caseína o la albúmina de los huevos, se comprobó que era muy difícil poder nutrir a un animal durante un tiempo más o menos largo. Hacía mucho tiempo que Roehmann, lo mismo que varios profesores americanos, encontró ya en sus experiencias hechas con ratas y ratones, que dándoles proteínas nativas, sin hidrolizar, como la caseína en su naturaleza más pura, y añadiendo azúcar puro, aceite vegetal y las sales minerales precisas, sólo se puede mantener la vida de aquellos animales durante pocos días, o a los más algunas semanas; además, hay trastornos en las funciones, viene a disminución de peso y la muerte consiguiente, y es imposible hacer vivir esos animales con el citado régimen. Pero puede llegarse a un buen resultado con sólo añadir cierta cantidad de leche, o substituir las proteínas y el azúcar purificado por pan de trigo candeal.

Luego, tomamos como base la enorme diferencia cualitativa y cuantitativa, en la parte que tienen los diversos aminoácidos en la formación de las moléculas de las varias clases de proteínas hecho básico de su «especificidad biológica» muy conocido por los serólogos y los adeptos de la fisiología comparada, Roehmann creía que la totalidad de las muertes caecidas por defectos de régimen eran consecuencia de la falta total o parcial de ciertos aminoácidos, análoga a la insuficiencia nutritiva clásica de la glutina (sustancia colágena), conocida desde Denis Papin, que fracasó queriendo nutrir los pobres sólo con sopas preparadas hirviendo huesos en la célebre marmita inventada por él. Por otra parte, Stepp comprobó que podían evitarse las fatales consecuencias del régimen de pan extraído con alcohol, añadiendo extractos alcohólicos de trigo o de leche, y pretendió que eran los lipoides—colesterina, fosfátidos—los componentes principales de los elementos necesarios a la conservación de la vida y que no existían en los regímenes incompletos y monótonos. Luego veremos que ambos puntos de vista tienen cierta verosimilitud, pero que no son suficientes para esclarecer el asunto. Coincidiendo con otros trabajos realizados en América, he podido comprobar la relativa importancia de los aminoácidos para complementar la alimentación. Estudiando la cantidad mínima de nitrógeno necesario al sostenimiento de la tasa proteica celular en el hombre y en los animales, Erwin Voit y Zisterer, Michaud, y en especial Rubner y Thomas, comprobaron que podía calcularse una cifra la cual debía llamarse «valor biológico» de una proteína dada por el hombre o por un animal de cierta categoría. Debe entenderse por ello, el tanto por ciento del nitrógeno celular perdido y excretado en la unidad de tiempo durante la continua desintegración (nitrógeno que puede dosificarse, comparando un régimen privado

de materias nitrogenadas con otro abundante en alimentos caloríficos)—el tanto por ciento del nitrógeno perdido susceptible de ser substituido por el de la proteína, añadido al régimen no nitrogenado.

De esta forma se halla por ejemplo que el nitrógeno de la carne substituye 100 % del nitrógeno perdido, el de caseína sólo un 80 %; el de potasa 70; aproximadamente; el de la harina del interior del grano de trigo, o el de la harina de maíz, aproximadamente de 30 a 40 %.

No es de extrañar esta diferencia, pues estas últimas proteínas contienen tres veces más de ácido glutamínico y glicocola, y mucha menos lisina, triptofana, etc. que las proteínas de la carne. Se ha creído pues, que un animal frugívoro no utiliza todas las proteínas vegetales que están a su disposición, que perdía 60 ó 70 % de su nitrógeno sin poderlo incorporar a sus propios tejidos. Pero he podido demostrar que añadiendo algunas legumbres verdes, secadas al vacío a baja temperatura y pulverizadas con proteína de poco valor biológico que se administra a los animales o al hombre sujeto al experimento, se puede aumentar considerablemente este valor biológico. Se añaden aminoácidos que faltan y cuya presencia o al menos la de grupos de átomos indispensables a su formación está ya comprobada en las hojas verdes de las plantas, ricas en núcleos aromáticos, heterocíclicos y policíclicos. ¿Es por esto, como pretendía Roehmann, que las vitaminas de Funk serían simplemente aminoácidos? De ninguna manera, pues mezclando extractos de salvado de arroz, muy ricos en vitaminas, con proteínas de arroz, con los que alimentaba animales de laboratorio, no llegué nunca a aumentar el «valor biológico». Por otra parte, los extractos de pan de trigo candéal o de leche, ricos en lipoides, que en los experimentos de Stepp podían conservar la vida, la salud y el crecimiento de las ratas en experimentación, no obraban por la cantidad aminoácidos, ni tampoco poseen la propiedad de curar el beri-beri o la polineuritis nuclear artificial de las gallinas y pichones.

Nos hallamos en presencia de sustancias muy distintas y muy especiales, no comprendidas en la concepción clásica de alimentos plásticos y energéticos — sustancias que Hofmeister denominó «Sustancias alimenticias accesorias» — y con este nombre las llaman la mayoría de los autores, hasta los ingleses, cuyos trabajos son acreedores a un amplio estudio, que luego haré. Se podría perfectamente hablar de *sustancias complementarias* y Abderhalden prefiere designarlas como sustancias alimenticias de acción específica.

En efecto, de los estudios de los americanos Mc. Collins y Davis, Lafayette, B. Mendel y sus colaboradores, del inglés Goulán Hopkins y de varios experimentadores de aquellos países, y por otra parte de los estudios casi independientemente llevados a cabo anteriormente y mientras duró la guerra por Abderhalden, y sus colaboradores en Halle, por Aron en Breslau y por mí mismo entre muchos otros, se deduce que existe una pluralidad de estas sustancias que hasta la fecha no han podido ser separadas ni definidas según exige la química exacta, pero cuya presencia puede ser demostrada y cuyo tanto por ciento en alimentos corrientes ha podido ser evaluado comparativamente en experimentos con animales de laboratorio sometidos primeramente a un régimen uniforme o restringido, produciendo síntomas patológicos perfectamente definidos, y que luego pueden mejorar y desaparecer añadiendo al régimen restringido, o bien los alimentos objeto de estudio, o extractos acuosos, alcohólicos, etéreos, etc., en concentración y en cantidades distintas.

Abderhalden distingue alimentos específicos cuya ausencia provoca trastornos generales de la nutrición, enflaquecimiento, debilidad, alteraciones del esqueleto, de la piel (parecidas a la sarna), caída de los pelos, blefaritis, conjuntivitis y panoftalmía. La falta de estos elementos disminuye y anula la fecundidad; los descendientes de los animales atacados de estas afecciones, que nacen a pesar de aquel régimen, sufren la atrofia general y mueren de prisa; pero pueden mejorarse, curarse, alcanzando su estado normal, con la lactancia por animales nutridos en régimen normal. Abderhalden denominó a estos elementos accesorios *nutraminas* y llama *eutominas* las sustancias que como la de la corteza del grano de arroz (vitamina de Funk) son indispensables al sostenimiento histológico y al normal funcionamiento del sistema nervioso. Los estudios de los profesores americanos han llegado a resultados semejantes a los de las vitaminas y eutoninas de Abderhalden: según aquéllos, deben distinguirse dos series de elementos necesarios al sostenimiento del equilibrio de los cambios nutritivos y al aumento de peso de los animales jóvenes y de los niños en estado de crecimiento; la primera, el *factor A*, son los alimentos solubles en las grasas y los disolventes de las mismas, como éter, cloroformo, sulfuro de carbono, etc. Estos alimentos figurarían como activos en los experimentos de Stepp, según los cuales la separación de lipoides por el alcohol hace insuficiente una alimentación completa como la del pan blanco.

Por otra parte, existen sustancias solubles en el agua cuya presencia es necesaria al sostenimiento del equilibrio y del crecimiento de los jóvenes. Según los profesores ingleses Hopkins, de Harden y Silon, etc., dichas sustancias serían idénticas a los elementos activos de los extractos antineuríticos del salvado de arroz, etc. que curan el beri-beri y la polineuritis artificial de las gallinas; se les ha llamado *factor B*. Vamos a ocuparnos de su presencia o ausencia en los alimentos que más se usan: diremos

únicamente que se ha probado de una manera definitiva que su presencia en suficiente cantidad puede coincidir con la ausencia total de elementos de un tercer orden, el *factor C*, o antiescorbútico. En Escandinavia, se produjeron trastornos muy parecidos al escorbuto de los marinos y de los habitantes de ciudades sitiadas, a animales, especialmente cobayas, nutriendoles únicamente con trigo o cebada completamente secos — aun cuando se añadiesen agua y sales minerales. — Este escorbuto artificial de Holst y de Roehlich constituye la forma de transición entre el escorbuto clásico de los adultos y una enfermedad de los niños de cría alimentados con leche de vaca, descubierta por Moeller y Barlow, y concienzudamente estudiada por el pediatra Neumann, de Berlín. Este trastorno nutritivo, que ha sido explicado por el defecto de la leche esterilizada por la ebullición o la pasteurización prolongada que destruyen las citadas substancias, se reconoce hoy día como un verdadero escorbuto de los niños de cría. En efecto, las tres afecciones, el escorbuto clásico, el experimental y el de Moeller-Barlow, pueden ser prontamente curados con alimentos ricos en *factor C*, o *antiescorbútico*, lo que he comprobado yo mismo con animales sujetos al régimen de materias cereales simplemente secadas, o privadas de sus cortezas exteriores o bien, calentadas a la estufa, hechos que coinciden con los resultados obtenidos por Weil y Mouriquaud, de París.

En Inglaterra quiso considerarse también el raquitismo como una *avitaminosis*, es decir, una enfermedad que tendría por causa la falta de substancias alimenticias accesorias. Los señores Mellanby hicieron una serie de experimentos con conejos jóvenes, cuyas conclusiones contradicen en algo la prueba definitiva de que existen en el *factor B* substancias promovedoras del crecimiento, solubles en el agua, idénticas a la vitamina original antineurítica y que sería al propio tiempo un *elemento antirraquítico*. No obstante, la opinión más generalizada en Alemania está de acuerdo con la concepción inglesa sobre el raquitismo, que según los experimentos y los argumentos bien fundados de Stoltzner, de Halle, el origen de esta enfermedad es un defecto químico, una falta de vitaminas o de hormonas, que normalmente sirven para preparar el tejido viviente—tejido conjuntivo o cartilaginoso—necesario a la osteogénesis del animal joven, o del niño; en todos aquellos casos en que falta esta correlación química, la presencia de calcio en la alimentación no bastaría para fijar sus sales en forma cristalina y para formar la materia ósea normal. Esta cuestión debe ser resuelta por trabajos ulteriores.

Una tercera clasificación de las substancias alimenticias accesorias ha sido últimamente publicada por Mr. Aron, de Breslau; difiere muy poco de la anglo-americana, y los trastornos observados en los animales de laboratorio sujetos al régimen monótono o defectuoso, a la falta de todos los *factores* vitamínicos, son los mismos para los diferentes observadores; son igualmente idénticos los fotogramas de ratones avitaminosados, de pollos polineuríticos, los cortes de huesos atacados por el escorbuto artificial publicados por los autores ingleses, Abderhalden, etc., aunque sus trabajos sean independientes entre sí.

Mas he ahí que la mayoría de los conocimientos sobre este tema débense a las tribulaciones, a las restricciones, al hambre propiamente dicha, a las cuales han estado sujetos miles y miles de hombres, mujeres y niños durante y después de la guerra mundial; trastornos característicos presenta el hombre sujeto a regímenes monótonos y defectuosos.—diferenciándose según la calidad de las substancias alimenticias fundamentales o accesorias de las que se vea privado.—Se ha visto aparecer en Glasgow el verdadero escorbuto durante el invierno a consecuencia de una falta absoluta de patatas que substituyen el pan en muchas regiones de Escocia y de Alemania; se ha observado en las tropas indígenas inglesas cuando el sitio de Kut el Amara, una neuritis producida por un defecto de alimentación. La falta hasta la falta absoluta de materias grasas unida a la del *factor A* difirió de manera horrible el desarrollo de miles, quizá de millones de niños en las potencias centrales durante el bloqueo, además de otros trastornos como la hidropesía de guerra, estado lamentable y a menudo mórtal en los más pobres, viejos indigentes y en las mujeres del pueblo en Rusia, en Austria y hasta en Alemania—enfermedad que puede curarse con un régimen oportuno que contenga grasas animales. Ha querido atribuirse a la falta de vitaminas, aunque parece que la inanición general es su causa principal. Sería necesario, para esclarecer el mecanismo de estos trastornos y evitarlos en lo posible, conocer qué tanto por ciento de vitaminas en sus tres o cuatro factores que demostró la experiencia, contienen los diversos alimentos. Los investigadores ingleses y especialmente Mr. Gowland Hopkins y Miss Harriett Chick, han recopilado los resultados obtenidos junto con los de los americanos, que, sin poder en cierto modo aislar y dosificar las vitaminas, han podido avalorar diferencias de un 10 o de un 20 por ciento en los *factores A, B y C* en alimentos y sus extractos, dependiendo del estado de conservación y del método de preparación. Como Presidente y Secretario de un Comité de investigaciones, publicaron en 1919 un dictamen especial, que puede comprarse en Londres en el *Bureau Royal de Publicité*. En este dictamen, que consta de varios capítulos con una bibliografía muy extensa, han redactado un memorándum muy útil para aquellas personas encargadas de repartir socorros en las regiones en que reina el hambre y la indigencia; y

acompañan, además, una tabla con todos los datos necesarios sobre las substancias alimenticias más corrientes.

De todos estos trabajos, al igual que de los publicados en América y Alemania, se desprenden detalles cuyo conocimiento es indispensable para los médicos del mundo entero, para los higienistas y para cuantos se dedican al estudio de la economía social. El *factor A* promotor del crecimiento y vitamina antirraquítica, únicamente lo contienen las grasas animales, en especial las de la leche—en la nata y la manteca,—el sebo de buey y la grasa de carnero; en cambio la de tocino no lo contiene. Hay bastante en la grasa de pescado, sobre todo en el aceite de hígado de bacalao, entra en la composición de muy pocas grasas vegetales, como el aceite de cacahuete, el de nueces y el de rassa; pero no lo hay en el de oliva, en el de lino, en el de algodón, ni en el de palmera, grasa cuyo uso es muy frecuente en la condimentación de alimentos en casi todos los países. Poseen esta vitamina las carnes rojas, los órganos parenquimatosos y glandulares; no obstante, falta en la carne blanca y en el pescado. Abunda en los huevos, en los embriones del trigo y de la cebada, en la capa exterior de los granos de los cereales. Pero, tampoco se presenta en las harinas blancas procedentes del interior del grano de trigo. También existe en las legumbres verdes, en las zanahorias y en las patatas frescas, más no en las que se conservan. Lo mismo ocurre con el *factor B*, que sólo se encuentra en la capa exterior de los cereales, sobre todo en la de los granos de arroz, en los embriones del trigo y cebada, en las leguminosas secas, en el tejido glandular animal, — hígado, riñones, — en la leche fresca y sobre todo en las levaduras, que parecen ser de las fuentes más ricas en vitaminas prácticamente utilizables, según los experimentos de Abderhalden y otros investigadores.

El *factor C* el antiescorbútico, se halla sobre todo en las legumbres y frutas frescas, y de un modo especial en las que contienen ácidos orgánicos. Durante los viajes de exploración, se recomienda como antiescorbútico el jugo de limón ordinario que haya sido conservado en concentración al vacío — pero de ningún modo el de *Citrus americana* (error que causó una verdadera epidemia en cierta expedición ártica moderna); es también recomendable el jugo de naranjas o el de remolacha joven; esta última sólo contiene vitaminas del *factor C*, y cuyo uso casi exclusivo como sucedáneo de las patatas fué la causa de una verdadera extenuación de muchos habitantes rurales de Alemania durante el invierno de 1917.

Tienen gran importancia práctica las cualidades físicoquímicas de estas diferentes vitaminas, especialmente los cambios que experimentan con la temperatura y el secado. He podido comprobarlo personalmente. No hay duda de que el factor antiescorbútico es muy sensible al calor y al secado, de manera que toda conserva ordinaria contenida en lata o en pote de cristal, que haya pasado por la estufa, está desprovista de *factor C* y no puede substituir alimentos frescos sin antes haber sido adicionada de productos apropiados, y que una alimentación casi exclusiva de conservas ha sido en muchísimos casos causa de trastornos escorbúticos o de naturaleza análoga durante la guerra mundial. Esta influencia de la temperatura no es tan eficaz por lo que respecta al *factor B*; lo es muy poco referente al *factor A* y casi nula si la calefacción no es demasiado prolongada, como sucede en la panificación, pues las vitaminas propulsoras del crecimiento y las antineuríticas contenidas en las capas exteriores del grano y del embrión del trigo y de la cebada, se conservan perfectamente. Por eso el *pan bis*, los productos de panificación rural, los *whole corn* según la terminología inglesa, últimamente fabricados con utensilios que han sido perfeccionados en Alemania, son un alimento de mejor calidad que el pan blanco fabricado con harina procedente de las partes interiores del grano de trigo.

Se ha probado añadir productos especiales, ricos en vitaminas, a los regímenes defectuosos y monótonos y en el comercio existen una serie de preparados a este fin. Los embriones de cereales, las levaduras, las legumbres verdes, la yema de los huevos, el aceite de hígado de bacalao y algunos órganos de animales, son materia que bien conservada y científicamente preparada puede ser muy útil en algunas enfermedades de «desnutrición parcial» de los niños y adultos, y cuya fabricación tendría un interés grandísimo para los médicos del orbe, hasta para los de vuestro país, en que estas enfermedades son relativamente raras y en donde la necesidad de elementos accesorios tales como las substancias alimenticias fundamentales—proteínas, hidratos de carbono, grasas y substancias minerales — puede ser asequible para todo el mundo, por el camino natural prescrito por las correlaciones entre la composición química de todos los seres vivientes, en que los unos sirven de alimento a los otros, — es decir, la libre e instintiva elección de las substancias necesarias para la vida.