

CONCURSO DE 1941

Premio de los Laboratorios **Fernández y Canivell**

T E M A :

"ALIMENTACION EN ENFERMOS CON FIEBRE"

LEMA: CARRACIDO

ACCÉSIT--AUTOR:

Pascual Domingo Jimeno Jimeno

De Peñaranda de Duero (Burgos)

S U M A R I O

INTRODUCCION

- a) Alimento.**
- b) Principios alimenticios.**
 - 1. Agua.**
 - 2. Sustancias minerales.**
 - 3. Proteidos.**
 - 4. Hidrocarbonados**
 - 5. Grasas.**
 - 6. Vitaminas.**
 - 7. Alcohol.**
- c) Coeficiente alimenticio normal.**
- d) Coeficiente alimenticio en enfermos con fiebre.**
 - 1. Alimento específico.**
 - 2. Alimento complejo.**

CONCLUSIONES

Materia viva: Dispersoide copiosísimo en micelas de dimensiones amicrónicas dotadas del más alto grado de hidrofilia.

CARRACIDO.

Los profundos estudios de la Química biológica y el palpitante problema de las vitaminas ha cambiado por completo el rumbo sistemático de la alimentación, apareciendo en el campo de la Ciencia nuevos horizontes, donde es necesario acogerse para llegar a sentadas conclusiones que orienten el tema objeto de nuestro trabajo. Para enfocarlo de lleno es preciso en primer lugar definir lo que es alimento, punto de partida éste que nos ha de llevar en ligación constante al final de esta Memoria. Hemos de enumerar después los más salientes principios nutritivos, anotando las cantidades que el organismo humano consume de cada uno y la proporción que en él existen en continua actividad, para deducir en consecuencia el valor real de la ración alimenticia, base ésta en que hemos de apoyarnos, y así llegar a la conclusión final de señalar con firme fundamento la alimentación a que ha de someterse al enfermo con fiebre. He aquí esbozado ya el objeto de nuestro tema, esbozo del que se deducen por sí solos los diversos puntos que ha de abarcar el estudio de esta Memoria y que con el mayor respeto someto al juicio del Jurado que ha de calificar los trabajos de este Certamen, organizado por la docta Real Academia de Farmacia.

Antes de entrar en materia hemos de apuntar que la Medicina juega un importante papel en este tema, ya que el estudio de "enfermos con fiebre" cae dentro del campo de la Patología, y nosotros no quisiéramos penetrar de lleno en la rama hermana y si sólo ceñirnos a lo peculiar de nuestra ciencia farmacéutica, que es la Química, y en especial la Biológica.

a) ALIMENTO

Si designamos como alimento el conjunto de valores nutritivos capaces de llevar a la economía fisiológica los elementos vitales consumidos en el trabajo normal de la célula viviente, habremos encontrado el coeficiente imperativo del más estricto régimen alimenticio. Pero si en esa célula organizada interrumpimos su función normal por

medio de un agente febricitante, observaremos que ésta consume un exceso o defecto de aquellos principios nutritivos, quedando fuera de equilibrio su función alimenticia. De aquí hemos de deducir como corolario la naturaleza y posología de las sustancias alimenticias necesarias para compensar el consumo de estos factores, que acompañan a la materia viva en estado febril.

b) PRINCIPIOS ALIMENTICIOS

El organismo humano, laboratorio magnífico de análisis y de síntesis, nos da la pauta a seguir para hacer una racional clasificación de los principios alimenticios. El agua, las sales minerales en su mayor número, los proteicos y lipoides serán los principios plásticos; son energéticos los hidrocarbonados y un número de grasas y proteicos, y denominamos biocatalizadores las vitaminas y ciertos metales.

1. El agua es elemento primordial de vida; constituye el componente químico cuantitativamente más importante de todos los tejidos; según MAYER y SCHAFPE, el agua es una constante celular. En el organismo se encuentra en tres estados: como líquido de inhibición de las materias sólidas, formando parte integrante de las células, o como líquido de combinación, integrando la constitución de compuestos orgánicos; como vehículo de sustancias disueltas o en suspensión en todos los líquidos del organismo, y como vapor acuoso en las vías respiratorias. Estos tres estados suman una cantidad proporcional de un 63 por 100, repartida por todas las células del cuerpo humano. Como alimento hay que suministrarle, bien sola o combinada, en cantidad aproximada de dos litros por día, que es lo que el organismo consume en este tiempo. En estado febril la cantidad eliminada será mayor, pues al elevarse la temperatura aumentará la evaporación y la desecación de tejidos exigirá dosis mayores de vehículo acuoso. En la serie de alimentos que podemos suministrar a la economía humana encontramos el agua en diferentes proporciones:

Leche	80 a 90 por 100
Frutas	75 a 90 " "
Raíces y tubérculos.....	70 a 80 " "
Pescados	50 a 80 " "
Carnes	50 a 70 " "
Quesos	35 a 50 " "
Pan	30 a 40 " "
Cereales	10 a 15 " "
Legumbres	10 a 15 " "

El agua, bien sola o en unión de otras sustancias, al penetrar en el laboratorio humano es absorbida por los diferentes órganos de la digestión, pasando a formar parte integrante del torrente circulatorio en

forma de líquido hipotónico, asociándose al suero sanguíneo, encargado éste después de suministrar actividades a las diversas células que organizan los tejidos, siendo la orina, pulmón, piel e intestino los encargados de eliminar la carga sobrante.

2. *Las sales minerales* son principios de elevada tara alimenticia, puesto que todos los órganos del cuerpo humano contienen sustancias químicas inorgánicas, ya en disolución, ya asociadas con los proteicos o sus derivados.

El cloruro sódico es el compuesto químico de mayor valor que ha de integrar la ración alimenticia, pues lo encontramos en la mayor parte del organismo, necesario para la formación de los plasmas sanguíneo y linfático; es el que cede el *ion* cloro para la producción del ácido clorhídrico en el contenido gástrico, el que sostiene el equilibrio físicoquímico de los elementos celulares y el que mantiene en disolución la mayoría de los compuestos nitrogenados, que son excretados por la orina. Por su parte, el *catión* sodio se asocia a los fosfatos, sulfatos y carbonatos del organismo, facilitando su asimilación, manteniendo el pH adecuado para combinarse con los ácidos de procedencia endógena o exógena. El individuo adulto necesita para su normal funcionamiento unos nueve gramos diarios de sal común, repartidos en alimento y condimento. Las tablas de composición de alimentos de STRAUSS nos dan el tanto por ciento del cloruro sódico:

Salazones	18	a 21	por 100
Extractos de carne.....	10	a 14	" "
Quesos salados	6	a 18	" "
Jamón curado	4	a 8	" "
Mariscos	3	a 7	" "
Mantequilla salada	1	a 3	" "
Pescados de mar.....	0,82	a 2,40	" "
Carnes frescas	0,20	a 1,10	" "
Quesos grasos	0,48	a 0,70	" "
Pan blanco	0,48	a 0,70	" "
Pescado de agua dulce...	0,90	a 0,22	" "
Huevos de gallina.....	0,12	a 0,21	" "
Mantequilla fresca	0,05	a 0,21	" "
Verduras	0,04	a 0,21	" "
Leche	0,15	a 0,16	" "
Leguminosas y cereales.	0,01	a 0,10	" "
Frutas diversas	0,01	a 0,10	" "
Té y café.....	0,05	a 0,08	" "

El potasio y sus sales (cloruros, sulfatos y fosfatos) se encuentran también en células y tejidos, regularizando el equilibrio ácido-básico; es sedante del sistema nervioso, como antídoto del calcio, que obra como

excitante. Tres gramos son la cantidad calculada que necesita cada individuo al día para su alimentación.

El calcio, elemento primordial del sistema óseo, acusa su presencia en estado de cloruros, fosfatos, fluoruros y carbonatos; el agua y los alimentos cálcicos, como tubérculos, pescado y mariscos, legumbres, cereales, frutos secos y azucarados suministran este principio alimenticio en la proporción de un 0,65 a un 0,70 gramos por día, que es la cantidad que necesita el organismo humano.

De fósforo, que se encuentra en el encéfalo, tejido adiposo, los músculos, la leche, el hígado y los espermatozoides, consume el hombre adulto 3,50 gramos diarios, siendo variadas las sustancias alimenticias que pueden suministrar este elemento, figurando en primer lugar la leche y sus derivados, yema de huevo, pescados de mar, hígado, setas, lentejas, pan blanco y carnes en general.

El flúor, compañero del calcio, forma, como éste, parte integrante del tejido óseo, y lo encontramos en la leche, agua y yema de huevo.

El azufre existe en estado de sulfatos en la orina y varios tejidos; el *ion* SO_4 esterifica en el hígado cuerpos de función fenólica, haciéndoles perder su toxicidad; toma parte en el metabolismo de los tejidos, asociado íntimamente a las proteínas, en cuya forma lo ceden los alimentos vegetales y animales.

De suma importancia en la alimentación mineral son los elementos químicos llamados biocatalizadores, que suministrados a dosis mínimas producen reacciones máximas, y son el hierro, yodo, manganeso, arsénico, cobalto, aluminio, vanadio, plata, aluminio, boro, cinc, cobre, níquel y titanio.

El hierro se encuentra en la sangre, los músculos y los órganos que integran el sistema retículoendotelial, siendo la materia colorante de los hematíes. El óxido férrico de la hematina hemoglobínica oxida las materias orgánicas, cediéndose parte de su oxígeno y pasando así al estado de óxido ferroso, el cual, en contacto con el oxígeno del aire atmosférico, se regenera, volviendo a formar el óxido férrico. Pequeñas cantidades, 0,14 gramos de sales de hierro, son suficientes para llenar la proporción diaria de este catalizador, cediéndolo al organismo algunas sustancias que lo contienen, como la yema de huevo, el hígado, las carnes en general, las espinacas y lentejas.

El yodo se encuentra en la glándula tiroides, combinado con diversos proteicos, integrando las hormonas tiroideas (tiroglobulina, tiroxina, diiodotiroxina, diiodotironina). El organismo necesita una mínima cantidad, calculada en 0,02 de miligramo diarias, que lo suministran, según las tablas de SWARTZ ROSE, los siguientes principios alimenticios:

Hígado de bacalao.....	1,30	por 100
Leche	0,11	" "

Pescados (salmón, sardinas, bacalao y ostras).....	0,070	por 100
Patatas	0,022	" "
Avena	0,017	" "
Trigo	0,013	" "
Zanahorias	0,013	" "

El *manganeso* se encuentra en diversas células que integran tejidos y órganos. Al igual que el hierro, forma con la materia orgánica y el oxígeno respirado sales manganosas y mangánicas. CATTANEO y CSUELI han observado la influencia del manganeso sobre la actividad de la vitamina E. Contienen este metal los cereales, el arroz, los berros, la lechuga, la carne bovina, cordero y aves.

El *cinc* ha sido aislado por DELEZENNE de varios órganos animales, cerebro, timo, hígado, páncreas, glándulas sexuales, etc. En general, los órganos con abundancia de fosfolípidos y núcleoproteidos son los que más contienen este metal.

Sigue la lista de las demás sustancias minerales, biocatalizadores orgánicos ya enumerados y menos conocidos, que omitimos describir en su actuación bioquímica.

3. *Los proteicos* forman el grupo alimenticio de mayor importancia en la economía humana; la alimentación albuminoidea es uno de los puntos que más se han estudiado y en el que la Biología química ha profundizado con verdadero empeño, pero sin llegar a conclusiones concretas. Sabemos que los proteicos se componen de oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, carbono y sustancias minerales; sus átomos se agrupan en grandes moléculas, integradas por la asociación de un diverso número de aminoácidos, que, según su naturaleza y cantidad, se clasifican en:

Proteicos sencillos (protaminas, histonas, albúminas, globulinas y prolaminas), que organizan el plasma sanguíneo y los tejidos de sostén.

Proteicos conjugados o proteidos, que se forman de la unión de una sustancia albuminoidea con una materia orgánica no proteica (glucoproteidos, nucleoproteidos, cromoproteidos y fosfoproteidos).

Proteicos hidrolizados, que son albuminoides disociados por la acción de diversas diastasas (proteasas, peptonas y polipéptidos).

Carracido, el sabio maestro español, a cuya memoria rendimos el recuerdo de sus enseñanzas, hizo un estudio profundo y acabado, como todo lo suyo, del "perfeccionamiento de la alimentación albuminoidea". tema presentado y discutido en el II Congreso de Higiene de la Alimentación, celebrado en Bruselas, y de cuyo luminoso trabajo extraemos la doctrina más saliente, ya que en esta ocasión llega como anillo al dedo:

"La digestión de los albuminoides es un proceso hidrolítico que se desarrolla en extensa serie de términos de sucesiva simplificación mo-

lecular, llegando en la digestión pancreática hasta la disgregación de los aminoácidos.

"El fin de esta proteolisis es proporcionar a la obra de asimilación el medio de convertir los albuminoides de los alimentos en los albuminoides específicos, y quizá en los individuales del organismo, que con ellos ha de nutrirse. Efectúase la conversión recombinaando polipéptidos y aminoácidos de las moléculas albuminoideas previamente disgregadas, pero no en la misma proporción en que están en las materias alimenticias, sino en la correspondiente a la de los albuminoides del organismo, cuyas pérdidas no pueden ser reparadas si no precede esta obra de asimilación.

"La *ley del minimum*, cuya importancia se reconoció primero en agronomía, se consideró después extensiva a todo linaje del organismo, habiendo observado que la nutrición es perfectamente normal en el caso de recibir todos los componentes de la materia que los constituye, aunque su proporción sea tan mínima como la del manganeso en los vegetales y la del flúor en los animales. Esta ley, como ya indicó M. LAMBLING, debe cumplirse también en el suministro de todos los aminoácidos formadores de los albuminoides del cuerpo humano, y en multitud de casos su cumplimiento exigirá doses enormes proporciones de materia nitrogenada para recoger la pequeñísima de un especial aminoácido necesario para la formación de ciertos elementos organizados.

"De todo lo precedente se infiere que la ración alimenticia nitrogenada puede ser tanto menor cuanto más semejantes sean en su constitución química los albuminoides ingeridos a los del organismo que con ellos ha de nutrirse, llegando lógicamente a la brutal conclusión de que la alimentación nitrogenada más económica para el hombre, desde el punto de vista fisiológico, es la antropofagia, y la verdaderamente ideal, la autofagia, como lo patentiza la gran disminución del nitrógeno excretado en período de inanición."

Sentada esta doctrina, en la cual afianzamos nosotros el espíritu, por decirlo así, de este humilde trabajo, señala el sabio maestro el procedimiento de administrar los principios alimenticios proteicos: "Mezclar diferentes albuminoides naturales, o las materias alimenticias que los contienen, de modo que las proporciones totales de sus aminoácidos sean las mismas que las que integran los albuminoides del organismo".

Esta lección de Bioquímica hemos de tener muy presente al confeccionar en todo su valor la ración alimenticia.

4. Entre los principios alimenticios energéticos figuran en primer término, los *hidrocarbonados*, cuerpos ternarios constituidos por oxígeno, hidrógeno y carbono, encontrándose en el organismo humano libres o combinados con los proteicos, localizados en mayor cantidad en los músculos, hígado, sangre y leche, siendo su principal fun-

ción la de producir energía. Un gramo de hidratos de carbono desarrolla un valor energético equivalente a cuatro calorías.

Se clasifican en:

Monosacáridos (glucosa, galactosa, levulosa).

Disacáridos (sacarosa, maltosa, lactosa).

Polisacáridos (glucógeno, dextrina, almidón).

Cereales, legumbres, frutos y, en general, todos los vegetales ricos en azúcar son los productos alimenticios que contienen principios hidrocarbonados en mayor cantidad, calculándose el consumo diario en individuo adulto de unos 500 gramos en alimentación normal.

En estado de fiebre es mayor la pérdida de energía; para rehabilitarse el organismo quemará más cantidad de hidratos de carbono, siendo, por consiguiente, necesario elevar la dosis alimenticia de estos principios energéticos. Su metabolismo origina la formación de glucógeno, que transformado después en glucosa circulante y unida a ciertos fosfatos en presencia de diastasas, produce una combinación hexafosfórica y ácido láctico, el cual ácido así formado resintetiza la glucosa y ésta el glucógeno de reserva; la combinación hexafosfórica cede el ácido pirúvico, que por descarboxilación se transforma en aldehído acético y éste, por oxidación, en ácido acético, terminando en anhídrido carbónico y agua.

5. Con el nombre de *grasas* entendemos principios alimenticios agrupados en dos funciones distintas: *glicéridos* y *lipoides*; los dos desempeñan un papel energético de trascendental importancia en la alimentación.

Los *glicéridos*, llamados grasas neutras, son ésteres de la glicerina, cuyo valor alimenticio depende de los ácidos que los integran (oleico, palmítico y estearico). Se encuentran en el organismo en cantidad de un 17 por 100 del peso total del cuerpo adulto, formando parte de la médula ósea, peritoneo y tejidos intramuscular y subcutáneo.

Los *lipoides* los constituyen la colessterina, lecitinas y los cerebrósidos, así como otras grasas de variada agrupación molecular. Forman las membranas celulares, a las que facilitan la permeabilidad, siendo su función histogénica plástica.

La *colessterina* se halla repartida en diversos tejidos vegetales y animales, en el hígado y bazo, suero sanguíneo, secreción cutánea, espermatozoides y tejido nervioso.

Las *lecitinas*, de sumo poder alimenticio, suman el 11 por 100 de la sustancia blanca del cerebro; son grasas fosforadas que se forman de la combinación de la glicerina y una base nitrogenada con un ácido graso y el ácido fosfórico. La leche, los glóbulos de la sangre, músculos y espermatozoides contienen lecitinas en notable cantidad.

De la unión de ácidos grasos y sustancias nitrogenadas con ciertos azúcares se producen los *cerebrósidos*, cuyo único confinamiento es el encéfalo, siendo la cerasina, franosina, nervón, etc., los más principales.

El metabolismo de las grasas aun no ha sido explicado de una

manera completa; a semejanza de los hidratos de carbono, la presencia en aquéllos de glucógeno y en éstos de glicerina es la base a partir para los sucesivos desdoblamientos. Se admite que las largas cadenas atómicas del carbono, de los ácidos oleico, palmítico y estearico, en C_{16} y C_{18} son simplificados por una serie continua de oxidaciones, en las que se disocian dos eslabones carbonados, formándose sucesivamente ácidos en C_{14} , C_{12} , C_{10} , C_8 , hasta la formación de agua y anhídrido carbónico.

Las grasas, al quemarse en el interior del organismo, desprenden un número elevado de calorías, según RUBNER, 9 por gramo ingerido; por esto el alto valor calorífico de los principios grasos, dato que hemos de tener muy en cuenta para el alimento en enfermos con fiebre.

6. *Vitaminas*.—He aquí el principio alimenticio bicatalizador que ha producido una verdadera revolución en el campo de la Bioquímica y que absorbe la atención de las eminencias científicas más destacadas de todo el mundo. Desde que el biólogo polaco CASIMIRO FUNK inició, en 1913, la hipótesis de la existencia de ciertos valores alimenticios distintos de los ya conocidos hasta el momento actual, profuso en alta doctrina bioquímica, han sido muchos los hombres de investigación, como KARRER y BUTENANDT, en Alemania; BIGWOOD, en Bélgica; GEDDA, en Italia; BERTRAND y MOURIQUAND, en Francia; EVANS TILMANN y SMITH, en Estados Unidos; EULER, en Suecia, y hoy en España el joven profesor de Química Biológica de la Facultad de Farmacia de Madrid, Santos Ruiz, que con verdadero conocimiento y muy profundos estudios han expuesto el valor alimenticio de las vitaminas.

FUNK, al iniciar el estudio de estos principios pensó en la existencia de una sola vitamina: $\text{CO} \begin{array}{l} \text{NH} \diagdown \\ \text{HN} \diagup \end{array} (\text{C}_{16} \text{H}_{18} \text{O}_6)$; pero nuevas investi-

gaciones demostraron que otros factores participaban del valor nutritivo de ciertos alimentos, dándose a conocer nuevos grupos de vitaminas, clasificadas hoy en liposolubles e hidrosolubles.

La vitamina A, fijada en el organismo por el caroteno, que actúa de provitamina, se encuentra en el aceite de hígado de bacalao, hígados de animal vacuno, en la leche de nodriza y de vaca, en la yema de huevo y en los productos derivados de la leche. Los tomates, zanahorias, lechuga y espinacas son ricos en esta vitamina. En el organismo humano la encontramos en el hígado y en la sangre. Su función orgánica esencial consiste en una especial protección del metabolismo de los tejidos epiteliales.

La vitamina B, es un compuesto amínico soluble en el agua, denominado clorhidrato de aneurina. Lo contienen el hígado y las carnes de vaca, cordero, cerdo y caballo, la yema de huevo, la leche, el salvado de trigo, el maíz, avena y la levadura de cerveza; en menos cantidad, las lentejas, guisantes, alubias y patatas. En el hombre existe en el

sueros sanguíneos, el hígado y la leche. Contribuye a la hematopoyesis de los glóbulos rojos, dirigiendo su acción sobre el metabolismo de los carbohidratos.

La vitamina B₂ se desarrolla a expensas de su provitamina, que es un éster fosfórico de la lactoflavina. Acusán su presencia las zanahorias, patatas, espinacas, plátanos, carne de vacuno, leche, los huevos y la levadura de cerveza. Favorece el crecimiento del individuo.

En este mismo grupo B₂ se halla el ácido nicotínico, provitamina que elabora en el hígado su correspondiente vitamina, amida nicotínica, que revela su existencia en la carne de vaca y de cerdo, en el salmón, en los huevos, en las espinacas y en la levadura de cerveza.

La vitamina C es el ácido ascórbico, de gran poder oxidorreductor, localizado en cantidad en los limones, naranjas, mandarinas, pimientas, disminuyendo su valor en las fresas, frambuesas, melocotones, cerezas, uvas, tomates, pepinos, espinacas, lechugas y escarolas. En el hombre se encuentra en la orina, sangre, licor céfalo-raquídeo, hígado, cápsulas suprarrenales y amígdalas palatinas. Contribuye de un modo palmario en la respiración celular, siendo un magnífico estimulante de la inmunidad, produciendo antitoxinas y oponiéndose a la infección en general.

La vitamina D, que se forma a expensas de su provitamina, la ergosterina, cuando está bañada por los rayos ultravioleta. Se encuentra en el aceite de hígado de bacalao, la leche y manteca, salmón, atún, bacalao y congrio. Regulariza el metabolismo fosfocálcico y se encuentra en el hígado y en la sangre del cuerpo humano.

La vitamina E, llamada antiesterilizante o factor X de EVANS, da nombre al betatocoferol, cuerpo resistente a elevadas temperaturas y fácilmente oxidable, encontrado en el aceite del cotiledón del trigo, avena, cebada, soja, guisantes, coco y arroz; también lo contienen algunas verduras, como la lechuga y berros. Existe en el óvulo anterior de la hipófisis y en la placenta del cuerpo humano; por tanto, su misión será regular la ovogénesis y la espermatogénesis.

La vitamina K, o naftoquinona, factor coagulante de DAM, vitamina antihemorrágica, que se encuentra en el hígado del cerdo, aceite de germen del trigo, en los tomates, espinacas, coles y ciertos quesos fermentados y en las partes verdes de los vegetales. Su función predominante es la formación de protrombina, indispensable para la coagulación sanguínea normal. La falta de esta vitamina impide la digestión por la interrupción del riego biliar, predisponiéndose los pacientes a fuertes hemorragias.

Algunos investigadores señalan la existencia de la vitamina T, liposoluble, independiente de la vitamina K, que aumenta el número de plaquetas. Se encuentra en la alfalfa, yema de huevo y en el aceite de sésamo.

La vitamina P, llamada también citrina (SZENT-GYORGY), es una flavona compuesta de dos glucósidos: la hesperidina y el eriodic-

tiol. Se halla en el jugo de limón y en el pimentón, siendo recomendada para combatir ciertos trastornos de la pared capilar rebeldes al ácido ascórbico.

Otras vitaminas de menor importancia, como la J o C₂, la L₁ y L₂, descubiertas por NAKAHARA; el factor W y el factor F, citamos sin entrar en descripciones por ser poco conocidas.

La presencia de todas estas vitaminas en la ración alimenticia es necesaria, no tan sólo para favorecer la nutrición del organismo, sino para conservar el equilibrio fisiológico, que traza la curva normal de la salud. La carencia o insuficiencia de alguna de ellas y la no estricta proporcionalidad que entre sí deben guardar puede originar o predisponer al individuo a contraer ciertas enfermedades, como la hemorrapia, xerosis conjuntival y queratomalacia, cuando falta la vitamina A. El déficit orgánico de la B da lugar a casos de polimeritis, mielosis funicular, anemia perniciosa, insuficiencia cardíaca aguda y el beriberi. El de la vitamina B produce detención del crecimiento, diarrea, pelagra y depauperación en general o enfermedad celiaca. La falta de la vitamina C ocasiona el escorbuto en sus diversas modalidades, así como la carencia de vitamina D da lugar al raquitismo, la osteomalacia y anomalías en el metabolismo del calcio. La ausencia o escasez de la vitamina E determina ciertos casos de amenorrea, impotencia y aborto. Y, por último, la hipovitaminosis K provoca un síndrome hemorrágico frecuente en enfermos de hígado.

Datos son todos éstos dignos de tener en cuenta al querer proporcionar al enfermo febril el alimento específico que le corresponde, si apuntamos también como dato de gran valor cooperativo la naturaleza del agente provocador de la fiebre.

7. Como colofón a la enumeración hecha de principios alimenticios hemos de señalar las bebidas alcohólicas, cuya acción descansa primordialmente sobre el alcohol etílico, y cuya influencia sobre el organismo, si no precisamente alimenticia, es la de obrar como agente productor de calorías, calculando que un gramo de alcohol desarrolla siete calorías, siendo sólo útil para el organismo cuando su consumo no rebasa la cantidad de 1,20 gramos por Kg. de peso en las veinticuatro horas.

El porcentaje del alcohol en las bebidas de uso corriente es como sigue:

Cofiac	45	por 100
Aguardiente	25-40	" "
Champaña	12	" "
Vino	6-18	" "
Sidra	5	" "
Cerveza	3-4	" "

De cuantos principios alimenticios acabamos de exponer precisa el organismo humano para conservar su perfecto equilibrio vital; la na-

turalidad en sus tres reinos: animal, vegetal y mineral, nos los proporciona generosa, siendo la mano del hombre la encargada de elaborar el alimento que más se ajuste al desenvolvimiento de la economía orgánica de cada individuo.

Mucho se ha discutido sobre este vasto problema de la alimentación, creándose escuelas, partidarias unas de alimentos exclusivamente animales y otras de sustancias vegetales. Científicamente, lo más fundado es un régimen mixto. Lo difícil del problema es saber armonizar las tres clases de alimentos, de suerte que cada principio nutritivo desempeñe su único e importante papel. El agua, elemento imprescindible, como ya hemos indicado, es el vehículo que en íntima asociación con los demás alimentos los distribuye por el organismo, colocándolos en condiciones para su mejor asimilación; son unos 2.000 gramos los que debe consumir el hombre al día.

Las sustancias minerales, cuyo porcentaje hemos señalado separadamente, suman un total aproximado de 27 a 30 gramos diarios en la alimentación normal. Los proteicos, que regulan el equilibrio nitrogenado, siendo, por tanto, la cantidad de albúmina la que ha de precisarse con mayor exactitud al confeccionar la ración alimenticia, deduciendo, al decir de los investigadores biólogos, que es necesario suministrar dos terceras partes de albúminas completas y el tercio restante de proteínas vegetales. La dosificación de los alimentos energéticos debe ser estudiada con detención, ya que de ellos depende la producción de energía, tan necesaria para el desarrollo del calor funcional. El consumo de fondo o energía mínima, fundamento del *metabolismo basal*, es dato de sumo interés en el proceso nutritivo, que hemos de tener muy presente en nuestro estudio para fijar con exactitud la ración alimenticia, máxime cuando el organismo se encuentre alterado por efecto de la fiebre. A medida que aumenta la temperatura se eleva progresivamente el metabolismo básico, en proporción, según DUBOIS, + 10 por 100 a + 13 por 100, sobre la cifra primitiva por cada grado térmico; ello obedece a la ley de VANT-HOFF: "la velocidad de una reacción química es directamente proporcional al incremento de la temperatura".

Al citar este grupo de alimentos energéticos hemos indicado la cantidad de calorías que cada uno desarrolla, para deducir la proporción en que han de entrar y así cubrir la ración alimenticia.

Respecto a la cantidad de vitaminas que han de valorar el consumo diario, conocemos algunas cifras: para la vitamina A se ha fijado en 0,1-0,3 mg. diarios, que equivalen a 3-4 de caroteno; para la B₁, en 0,5-0,6 mg., y para la C, en 30-60 de ácido ascórbico.

También hemos de tener presente la estricta proporcionalidad que entre sí deben guardar los principios nutritivos, como el agua y las sales, el sodio y el potasio, el calcio y el fósforo, los ácidos y las bases, los aminoácidos entre sí, el calcio y la vitamina D, la vitamina B y los hidratos de carbono, la vitamina A y los proteicos, la cistina y la vitamina C, así como esta vitamina y los carbohidratos.

Tampoco hemos de olvidar, sobre todo en casos de intolerancia alimenticia, la teoría de la *isodinamia*, dada a conocer por RUBNER, según la cual pueden ser sustituidos en la ración normal unos principios alimenticios por otros con tal de que produzcan el mismo número de calorías.

Por último, apuntaremos como dato de capital importancia la llamada *relación nutritiva* para llegar al *equilibrio alimenticio*. Aquella expresa la cantidad de materias nitrogenadas digestibles y la suma de las materias no nitrogenadas digestibles, formando un quebrado cuyo numerador señala el minimum de nitrógeno necesario y el denominador indica la suma de alimentos energéticos, cuyo valor medio podemos fijar en 1/12 a 1/13.

El valor real de un alimento debe medirse no por la cantidad o calidad de las materias energéticas, sino de las absorbidas; de aquí el dicho, ya vulgar, de que "no es lo que se come lo que nutre, sino lo que se digiere". Es indispensable, pues, conocer en una ración alimenticia la parte ingerida y la parte asimilada, así como también la cifra no digestible, de suerte que la residual y la digestible deben tener una composición química y física precisamente conocida. De aquí que en el alimento diario se ha de conocer y dosificar como factor importante las materias no digestibles o sustancias de lastre, tan necesarias en el proceso de la digestión.

El perfecto equilibrio metabólico de asimilación y desasimilación de la materia viva sería el coeficiente alimenticio ideal que perpetuase la vida. Luego debemos dotar a la célula viviente de los principios necesarios para que el anabolismo y el catabolismo se compensen.

c) COEFICIENTE ALIMENTICIO NORMAL

Recopilando cuantos datos y enseñanzas llevamos expuestos en esta Memoria, podemos ya concretar y llegar a una valoración racional de los principios nutritivos que en suma han de dar el coeficiente alimenticio normal, y que en números enteros expresamos del siguiente modo:

Agua	2.000 gramos
Sustancias minerales	23 "
Proteicos	60 "
Grasas	45 "
Hidrocarbonados	238 "
Vitaminas	— "
Sustancias de lastre.....	— "

Principios éstos que en el metabolismo bioquímico deben producir unas 1.600 calorías por día, que es lo que precisa el organismo en estado de reposo para su perfecto equilibrio vital. Para cumplir esta alta y acabada misión este coeficiente alimenticio ha de reunir los siguientes factores:

1.° Asociación compleja de los principios nutritivos cuyo índice de afinidad con los elementos bioquímicos que integran la materia viva sea el más identificado.

2.° El máximo equilibrio metabólico.

3.° Su inmediata y perfecta asimilación.

4.° Su fácil administración.

5.° Su grato sabor.

6.° Su buena presentación.

Si estos factores son los necesarios para elaborar el alimento que mantiene en perfecto funcionamiento el organismo humano en estado de salud, fácilmente es deducible la naturaleza de alimentos que precisa el enfermo con fiebre.

d) COEFICIENTE ALIMENTICIO EN ENFERMOS CON FIEBRE

La fiebre, cualquiera que sea el agente que la produce, es un fenómeno patológico que altera el equilibrio normal de la célula viva. En estado de fiebre el organismo consume un exceso o defecto de los principios bioquímicos que le componen, alterando por consiguiente su metabolismo normal. Luego el alimento que necesita ha de estar integrado por principios alimenticios en cantidad y calidad que compensen el exceso o defecto elaborado por el cuerpo humano en estado de fiebre. Este es el corario expuesto al principio de nuestro trabajo y que por sí solo se demuestra.

Sin embargo, para llegar a firmes y exactas conclusiones tenemos que invadir el campo de la Medicina, haciendo un detenido estudio de lo que es la fiebre, causas que la producen, su clase y naturaleza, diferentes enfermedades que la provocan, etc., etc. De esta manera llegaremos a precisar el alimento específico que el enfermo necesita, teniendo en cuenta el agente productor de la fiebre, con todas sus consecuencias; siendo fácil de comprender que la alimentación que precise un febril tuberculoso ha de ser muy distinta de la que hemos de administrar a un enfermo con fiebre gástrica o producida por infección intestinal, ya que todos sabemos que al tuberculoso se le prescribe una sobrealimentación y al infeccioso de vías digestivas alimentos de rapidísima asimilación para no fatigar los órganos afectados.

1. ALIMENTO ESPECÍFICO

Siendo una cifra de alto exponente el número de enfermedades a las que acompaña un proceso febril, perfectamente diferenciado en cada caso particular, al que se le asigna un tratamiento específico, lo más lógico es que también señalemos a cada uno de estos casos un alimento peculiar que vaya en razón directa con lo que la enfermedad consume durante el período de fiebre. Esto sería lograr un alimento específico

único para cada dolencia, con lo que quedaría compensado el gasto o ahorro de principios vitales alterados por el cambio de temperatura, específica también del síndrome que la provoca.

Llegar a elaborar el alimento específico único para cada enfermo febril no sería tarea difícil, si para ello aportamos un buen caudal de datos que la Medicina puede darnos a manos llenas; pero extendernos en este punto sería alargar demasiado esta Memoria y entrar en la ciencia de Esculapio, apartándonos, según suponemos, del espíritu que encierra el enunciado del tema: "Alimentación en enfermos con fiebre". Ha de resolverse en éste el medio sencillo y práctico, y aun económico, de proporcionar al organismo febril un poder nutritivo complejo que atesore todos los valores ya expuestos al estudiar el coeficiente alimenticio normal, pero aplicable, desde luego, a todo caso de hipertermia.

2. ALIMENTO COMPLEJO

Hemos dicho en el estudio de los diferentes principios nutritivos que la fiebre consume un exceso de alimentos plásticos, siendo el agua el elemento de más gasto, y, por tanto, el vehículo esencial que ha de utilizarse para elaborar el alimento del enfermo con fiebre. El calcio y el fósforo, y en general las sustancias inorgánicas, han de ser redobladas ante el desgaste mineral producido por el aumento de temperatura. Los proteicos han de fijar un valor mayor en esta alimentación, sobre todo la albúmina, componente general de las células del organismo; su presencia es necesaria en toda dieta, por ser verdaderamente imprescindible para reparar las pérdidas del cuerpo humano, aumentadas desde luego por el calórico de la fiebre, consumidor de energías. Los albuminoides que hemos de tomar en este caso concreto han de ser (aceptando las doctrinas de los maestros biólogos) los de mayor semejanza en la arquitectura química que los contenga nuestro organismo; así será rápida, fácil y completa su asimilación.

Los hidrocarbonados, alimentos productores de energía, obligados también para formar parte de este alimento, conservando así la vitalidad de las células, altamente atacadas por toxinas y elementos extraños producidos en el metabolismo del enfermo con fiebre.

En cambio, las grasas, de largo proceso metabólico, en el que los órganos digestivos desarrollan el máximo de trabajo funcional, han de quedar orilladas en el período de fiebre, si tenemos en cuenta que ésta ya de por sí acelera las funciones fisiológicas del organismo enfermo, quedando sin convertir cantidades considerables de materias, que obran en el desequilibrio orgánico como verdaderas toxinas; aumentando con ello el síndrome febril.

Las vitaminas colocadas en su preciso lugar y el alcohol como agente de estímulo deben figurar en la relación de componentes del alimento complejo.

Con este caudal de datos sólo nos resta, para lograr nuestros fines,

hacer una selección de los productos alimenticios que la naturaleza nos proporciona, para de ellos extraer los principios nutritivos que han de formar el alimento complejo destinado al enfermo con fiebre.

Los productos de procedencia botánica, ricos en sales minerales, albuminoides, hidratos de carbono y vitaminas, y carentes o muy escasos de sustancias grasas, como así lo demuestra el cuadro tomado de las tablas publicadas por JURGENSEN y COHNHEN en su *Allgemeine Diagnostik und Therapie der Damerkrankungen*, Berlín, 1933, y que a continuación transcribimos, han de ser, sin duda alguna, los productos del alimento complejo. La valoración de principios consignada en las tablas es porcentual:

	HIDRATOS			
	PROTEICOS	DE CARBONO	GRASAS	CALORÍAS
LEGUMBRES				
Guisantes	6	12	0,5	76,5
Garbanzos	24	46	1	289
Alubias	24	51	2	308
Lentejas	25	55	2	338
Soja	32	22	15	351
TUBÉRCULOS				
Rábanos	1	6	0	28
Zanahorias	1	8	0	36
Remolacha	2	8	0	40
Patatas	2	20	0	88
VERDURAS				
Espárragos	1,5	2,5	0	16
Acelgas	3	4	0	28
Coliflor	2	5,5	0	30
Alubias verdes	3	7	0	40
Alcachofas	4	8	1	57
FRUTAS				
Tomates	1	4	0	20
Pimientos	1	2	0	12
Melocotones	0,9	9,3	0	40
Naranjas	1,1	9,5	0	42
Manzanas	0,4	11,2	0	54
Ciruelas	1	12,8	0	59
Uvas	2	20	0	88
Plátanos	1,7	22,2	0,3	101,4
Aceitunas	2	8	20	220
Higos secos	3,6	56,7	0	247
Dátiles	1,8	72,2	0	303
Uvas pasas	2	74	0	304
Almendras	1	8	50	486

	HIDRATOS			
	PROTEICOS	DE CARBONO	GRASAS	CALORÍAS
Cocos	2	8	50	490
Avellanas	2	9	54	530
Nueces	2	10	55	543

Ya algunos laboratorios nacionales, preparadores de productos dietéticos, como el de Fernández y Canivell, de Málaga, enfocaron sobre este terreno sus estudios, elaborando un alimento que en su mayoría llena el a'to fin de alimentar a enfermos con fiebre. A esta sazón escribe B. Fernández Sánchez, en su folleto sobre el preparado "Ceregumil", que "en los procesos febriles de larga duración, todos ellos de naturaleza infecciosa, el Ceregumil, por contener entre sus fermentos solubles la *citasa*, produce también en estos casos sorprendentes resultados. En efecto, el doctor DOYEN, eminente cirujano de París, en una notable conferencia pronunciada en el teatro Montparnasse acerca de la curación de toda clase de enfermedades infecciosas con la *Miccolisina*, preparado de su invención, que es un compuesto de albuminoides extraídos de fermentos seleccionados, tomando como base los coloides fagógenos, explica la acción bienhechora de los fagocitos en el organismo, diciendo que contiene un fermento análogo a la pepsina de nuestro estómago, llamada *citasa*, a cuya acción asegura que *hay muy pocos microbios que se resistan*".

Esta acción de la *citasa* es, pues, un arma de dos filos al obrar como alimento y como antiséptico de primer orden, destruyendo los agentes infecciosos que originan y mantienen el proceso febril.

Todos estos hechos vienen a corroborar nuestros asertos, afianzando con claro fundamento cuantos conceptos llevamos expuestos en esta Memoria, a la que damos cima formulando las siguientes

CONCLUSIONES

1.º Definir como alimento el conjunto de valores nutritivos capaces de llevar a la economía fisiológica los elementos vitales consumidos en el trabajo normal de la célula viviente.

2.º Reconocer en las vitaminas su máximo valor alimenticio y la resistencia que algunas ponen a la infección.

3.º Profundizar en el estudio de la arquitectura química de los aminoácidos que integran las sustancias alimenticias y la de los elementos bioquímicos de la materia viva, y conseguido su cabal conocimiento, llevar al organismo humano principios iguales o más afines a los que bioquímicamente constituyen células y tejidos.

4.º Llegar a la elaboración racional del alimento específico peculiar a cada caso febril, recogiendo cuantos valores científicos sean necesarios para completar el estudio del síndrome productor de la fiebre.