

TRABAJOS DE ESTUDIANTES

ALGO SOBRE DIETETICA Y CRITICA DE LA RACION ALIMENTICIA DE LA CLASE MEDIA EN BOGOTA

Por *Aristides García Torres*. (Quinto año). Preparador de Química Médica de la Facultad Nacional de Medicina.

Dedicado al Profesor Jorge Bejarano. (Higiene).

Introducción.

Sabido es que los seres vivos, para crecer o mantener su estructura, necesitan sintetizar aquellas sustancias que les son propias, lo cual deben hacer a partir de sustancias más o menos alejadas de su constitución química.

Las plantas verdes efectúan estas síntesis a partir de cuerpos minerales: gas carbónico, Nitrato de Potasio y otras sales inorgánicas. Y constituyen, así, la clase más importante de los organismos llamados *Autotrofos*. Pero a estos pertenecen también *Bacterias Nitrificantes*, como las del Azufre, Hierro, Hidrógeno, Óxido de Carbono, Metano.

Otros organismos no pueden desarrollarse con estas solas fuentes de materia, y son las llamadas *Heterotrofos*. En la Heterotrofia se puede distinguir: a) El *sapropitismo*, de una parte, que es la nutrición a expensas de materia animal o vegetal más o menos descompuesta; b) *Parasitismo* y la *Simbiosis*, de otra parte, se caracterizan por una nutrición a expensas de las materias extraídas directamente de un sér vivo. Cuando esta extracción es nociva al organismo que la experimenta, hay *Parasitismo*; cuando los dos organismos cambian substancias útiles, hay *Simbiosis*.

Excepción hecha de ciertos Protozoarios, que se satisfacen con sales de Amonio o un ácido aminado, y como fuentes de carbono, un ácido graso específico, los animales no pueden vivir sino a expensas de materias orgánicas vecinas de sus propios constituyentes.

Lo anterior no quiere significar que el poder de síntesis de los

animales superiores (como el hombre) sea mínimo. Ya que los prótidos alimenticios son completamente hidrolizados antes de ser absorbidos, los lípidos son saponificados y los polihósidos divididos en moléculas más simples. De esta manera, los organismos reconstituyen sustancias específicas. Fenómeno de síntesis que se conoce con el nombre de *Anabolismo*, para lo cual, como hemos dicho, se requiere una degradación previa de los alimentos. Degradación que recibe el nombre de *Catabolismo*.

Como los animales, según dijimos, *no pueden vivir sino a expensas de materias orgánicas vecinas de sus propios constituyentes*, es obvio que necesiten indispensablemente de ciertos alimentos.

CAPITULO I

I—Alimentos indispensables y factores accesorios de la alimentación.

Alimentos indispensables.—Con el fin de conocer las moléculas indispensables a las células de los animales superiores, nos valemos de un método general, consistente en fijar un régimen alimenticio mínimo. Si se logra mantener un organismo a peso constante o asegurar su crecimiento, nutriéndolo con una ración deficiente en ciertos compuestos, es porque efectúa la síntesis de sus compuestos a partir de aquellos que le son suministrados.

Glúcidos. Con este método hallamos que los *lípidos* no son indispensables, y que pueden formarse a partir de los *Glúcidos*. En cambio, estos últimos parecen necesarios, a lo menos en pequeña cantidad, para los mamíferos, a quienes vanamente se ha intentado nutrir exclusivamente con productos de digestión de prótidos y lípidos.

Los glúcidos son indispensables aunque sea en pequeña cantidad, puesto que se ha demostrado, en organismos altamente diferenciados, que el *Glicógeno* puede formarse a partir de numerosas fuentes carbonadas, tales como el ácido láctico, el ácido pirúvico, los ácidos aminados. Lo cual se ha comprobado gracias a las investigaciones efectuadas sobre animales convertidos en diabéticos con las inyecciones de *florizina*, y a los experimentos realizados en órganos separados, como el hígado y el músculo.

Prótidos. Conocemos la aptitud de resintetizarlos a base de los ácidos aminados, mas, la capacidad de sintetizar los aminoácidos no se conoce plenamente. El método de los regímenes alimenticios ha permitido demostrar que ciertos aminoácidos son irremplazables. Existiendo una diferencia entre los organismos en crecimiento y aquellos que deben ser, sólo, conservados.

Terroine hace la siguiente distinción entre los aminoácidos.

1º) *Acidos-aminados no o insuficientemente estudiados*, alanina, valina, serina, leucinas.

2º) *Acidos aminados inútiles tanto para el mantenimiento como para el crecimiento*: glicocola, ácido aspártico, ácido glutámico, ácido hidroxiglutámico.

3º) *Acidos aminados probablemente inútiles tanto para el mantenimiento como para el crecimiento*: prolina, arginina.

4º) *Acidos aminados de necesidad dudosa para el mantenimiento*: cistina, tirosina, fenilalanina, lisina.

5º) *Acidos aminados verdaderamente necesarios para el mantenimiento*: histidina.

6º) *Acidos aminados de necesidad cierta para el mantenimiento*: Triptófano.

7º) *Acidos aminados de necesidad cierta para el crecimiento*: cistina, histidina, lisina.

Se comprende con facilidad la distinción entre amino-ácidos indispensables al crecimiento y aquellos indispensables al mantenimiento: en el curso del crecimiento se efectúan más síntesis que en el período estacionario. El organismo en este último estado experimenta un gasto desigual de los diversos tejidos o elementos de tejidos, y utiliza de nuevo ciertos productos de este gasto.

Factores accesorios de la alimentación.—Existen ciertas sustancias denominadas factores accesorios de la alimentación, pues se consumen en pequeñas trazas: tales como algunos metales y las vitaminas, que son unos como catalizadores, que intervienen en funciones particulares.

Los organismos utilizan las vitaminas, pero no las pueden sintetizar: caso que parece extraño, ya que pueden efectuar *anabolismos* prodigiosos. Y hay quienes han pensado que aquellos organismos incapacitados para efectuar determinadas síntesis es porque carecen de las diastasas necesarias; pero no es así, sino que cada organismo tiene una estructura acondicionada a sus necesidades de *anabolismo*.

II—Clasificación de los alimentos y necesidad de cada uno de ellos.

Conociendo cuáles son los alimentos indispensables y los factores accesorios de la alimentación, hagamos la clasificación y estudio de las necesidades de los mismos.

Clases de alimentos.

I. *Plásticos y funcionales.*

a) agua.

b) sales minerales.

II. *Plásticos y energéticos.*

- a) Prótidos.
- b) Glúcidos.
- c) Lípidos.

III. Vitaminas (catalizadores)

Es necesario anotar que algunos amino-ácidos tienen un papel funcional: su núcleo es indispensable para la síntesis de hormonas o de metabolitas, que intervienen para asegurar los procesos fisiológicos esenciales.

I—a) *Necesidad de agua.*

Para que una ración sea completa debe tener cierta cantidad de agua.

Por su masa, el agua es el principal constituyente de los organismos, quienes la contienen en mayor cantidad mientras más jóvenes son: un feto de mes y medio contiene 97%; a término 72%; en el adulto, a causa del desarrollo del esqueleto y de los tejidos de sostén, y de la formación de reservas de grasa la tasa del agua ha caído al 60-65%. El grado de hidratación de los tejidos es de una constancia remarcable, las diferencias individuales no pasan de 2%. (Mayer y Schoeffer). Y es importante saber que la tasa en agua del protoplasma dirige, con el grado de dispersión de los constituyentes protoplásmicos, todos los equilibrios físico-químicos de que depende la vida.

Papel estático y dinámico del agua.

Como constituyente esencial del protoplasma, el agua debe estar disponible siempre que haya crecimiento, puesto que donde se edifican 25 gramos de materia viva seca hay fijación de 75 grs. de agua. El mantenimiento de la constancia de la presión osmótica sanguínea requiere una cantidad invariable de agua, su paso interrumpido a nivel permanente en la economía. Además, en todo momento determinadas cantidades deben ser eliminadas.

Procedencia del agua.

El agua de que dispone el organismo proviene de: 1º de las bebidas y de la humedad de los alimentos, que en estado natural son siempre hidratados, 2º de las reservas de agua que tiene el organismo (pequeñas), 3º de la oxidación de los alimentos, en el curso del metabolismo.

1º *Agua de las bebidas.* No se puede estudiar con precisión en

el hombre, ya que ciertos hábitos dietéticos le hacen diluir, concentrar o salar más los alimentos, arbitrariamente. Ciertos estados fisiológicos especiales, como la lactancia, exigen la ingestión de volúmenes importantes de bebidas para compensar las pérdidas.

2º *Reservas de agua del organismo.*

Son pocas. No se pueden hacer en las vísceras o en el sistema nervioso, sino en la piel, en el tejido celular subcutáneo y en los músculos (temporalmente, y nunca por más del 4% de la hidratación normal). La concentración en agua del plasma es fija, como el volumen total de sangre.

3º *El agua formada en la oxidación de los alimentos.*

La combustión de 100 grs. de lípidos libera 107 de agua.

La combustión de 100 grs. de glúcidos libera 55,5 de agua.

La combustión de 100 grs. de prótidos libera 41,3 de agua.

Los lípidos liberan 0,12 grs. de agua por caloría.

Los glúcidos liberan 0,139 grs. de agua por caloría.

Los prótidos liberan 0,103 grs. de agua por caloría.

Es, pues, el régimen lípido quien disminuye más la ingestión de agua por el organismo, y no el de glúcidos, aunque éste libera por calorías más agua que los otros; pero es que cada gramo de grasas (lípidos) produce 9,3 calorías, mientras que un gramo de cada uno de los otros (glúcidos y prótidos) produce 4,1 calorías, al quemarse.

Agua perdida por el organismo. a) *Eliminación renal.* Ambard y Papin llaman "volumen obligatorio" el del agua eliminada por la orina. El hombre no puede eliminar la úrea a una concentración superior a 56%, de aquí que el sér humano requiere una ingestión mínima de un litro de agua diario. La potencia del trabajo osmótico del riñón—trabajo de concentración— está en efecto, limitada. Se requiere un volumen mínimo de agua para la eliminación de la totalidad de sustancias que ponen en juego el trabajo renal.

b) *Eliminación extra-renal.* La segunda clase de agua obligatoriamente eliminada es el agua extra-renal de la respiración insensible, el agua de relación térmica. El hombre pierde calor por evaporación del agua pulmonar y por sudación.

Los trabajos de Benedict y Root mostraron la relación existente entre la perspiración insensible y la magnitud de los cambios en las condiciones del metabolismo basal. Las investigaciones de Mayer y Nichita, Ch. Kayser, L. Chevillard, permiten hoy afirmar que

H₂O eliminada

la relación $\frac{\text{H}_2\text{O eliminada}}{\text{O}_2 \text{ consumido}}$ es una constante

O₂ consumido

no sólo para el hombre sino para todas las especies de home-
termos, en las mismas condiciones higrométicas y a neutralidad
térmica.

De lo cual deducimos que el organismo debe disponer siempre
en su ración alimenticia de una cantidad de agua en estado libre,
tanto mayor cuanto más grande sea la temperatura exterior, o que
la ración sea más mineralizada o contenga más Prótidos. Cuando se
ingiere poca agua, la termorregulación es insuficiente, ya que esta
es sacrificada por la secreción urinaria. Los trastornos más gran-
des suceden en los jóvenes (como ejemplo tenemos la Hipertermia
del lactante).

En resumen, el agua es un alimento como los demás y debe
tenerse en cuenta al establecer la ración.

b)—Necesidad de minerales.

Cuerpos minerales indispensables. Como anotamos al princi-
pio, el sér vivo debe hallar en su ración las cantidades importantes
de elementos que entran en la composición de sus células, y tejidos.
El cuerpo del hombre contiene: Calcio, 1,5%; Fósforo 1%; Pota-
sio 0,35%; Sodio 0,15%; Azufre 0,25%; Cloro 0,15%; Hierro
0,004%. Además, hay otros elementos que, aunque existen en me-
nos cantidad, son muy importantes, tales como: Manganeso, Zinc,
Yodo. Flúor. Cuando un adulto ayuna, elimina diariamente una
cantidad de estos elementos, los cuales la ración reemplaza en un ré-
gimen equilibrado.

Cuando el organismo está en vía de crecimiento necesita más
elementos que cuando es adulto.

Necesidades y reservas de minerales en el adulto.

Fuera del crecimiento, el organismo adulto acumula siempre
en pequeñas proporciones, en una forma que no altera la presión
osmótica de los humores, bastante electrolitos para satisfacer las
necesidades inmediatas. El esqueleto, por ejemplo, constituye un
almacén considerable de Fósforo y Calcio, utilizado frecuentemente
por el animal.

Un hombre que consuma tres mil (3.000) calorías diarias in-
giere las siguientes cantidades de elementos más importantes, en 24
horas:

Calcio	= 0,73	grs.
Potasio	= 3,40	"
Fósforo	= 1,59	"
Cloro	= 2,88	"

Sodio	=	1,95	grs.
Magnesio	=	0,34	"
Azufre	=	1,30	"
Hierro	=	0,0175	"

El Cloro y el Sodio se ingieren en el Cloruro de Sodio ("sal de cocina"), como condimento. El Fósforo, Hierro y Azufre los ingerimos en compuestos orgánicos, y son eliminados, menos el Azufre, en forma mineral.

Calcio y Fósforo. Las cantidades de Calcio y Fósforo que se deben ingerir están ligadas cuantitativamente. El fosfato de Calcio es ponderablemente el constituyente principal de los animales vertebrados. Es las 4/5 (cuatro quintas) partes del peso de sus cenizas, y el 85% del peso de esqueleto. En los huesos hay el 91% del Calcio del organismo, y el 75% del Magnesio. La importancia de estos elementos resulta del análisis químico y de la observación fisiológica. Osborne y Mendel han evidenciado siempre en el empleo de regímenes sintéticos que, de todas las deficiencias salinas, aquella de más gravedad es la de Calcio y Fósforo.

Fuentes del Fósforo del organismo. La mayor parte del Fósforo es ingerido en estado de fosfato potásico, en los alimentos vegetales, y de numerosas formas de combinaciones orgánicas (fosfoproteínas), como la caseína de la leche, la vitelina del huevo; los fosfoaminolípidos en las lecitinas; el ácido nucleico, la fitina de los vegetales, etc. El organismo utiliza, en el caso de carencia fosforada, su esqueleto, como reservorio que es. El organismo puede sintetizar sus compuestos orgánicos fosforados a partir de los fosfatos minerales. Siendo más fácil ingerirlos en forma de compuestos orgánicos, que minerales.

Cantidad indispensable. En el hombre se puede realizar el equilibrio con las cantidades siguientes: 0.88 grs. de Fósforo, o sea, 2,02 grs. de anhídrido fosfórico por día, para un hombre de 70 kilogramos, que disponga de una ración de 44,4 grs. de prótidos secos y 0,45 grs. de calcio. Para niños, en vía de crecimiento, de 3 a 13 años, 1,16 a 1,49 grs. de fósforo son suficientes. El crecimiento óptimo se hace con una cantidad que es, poco más o menos, 1,5 veces la que exige el adulto. Las retenciones de Calcio y Fósforo son relativas. La acción de la vitamina D sobre el metabolismo de estos dos elementos no puede manifestarse para corregir un régimen raquitógeno mientras que el aporte de Calcio y Fósforo sea insuficiente, por lo cual el raquitismo puede tener dos causas.

Con el fin de corregir la carencia de Calcio se utilizan los alimentos vegetales (coles, zanahoria, nabos), y mejor, aún, los alimentos o *comestibles* animales como la leche y el queso, que son los más ricos en este metal. Sherman, que por mucho tiempo ha estu-

diado las relaciones del Calcio y del Fósforo en la alimentación del hombre en los Estados Unidos de Norte América, estima que la deficiencia de calcio de las raciones es muy frecuente en nuestra época, en todos los pueblos civilizados. Debe temerse mucho en el niño de 3 a 16 años, quien guarda 52 grs. de Oxido de Calcio por año durante este período de crecimiento.

Azufre. Contrariamente a lo que sucede con el P (fósforo), las necesidades de azufre son cubiertas al máximo en la ración habitual por las combinaciones orgánicas azufradas, mientras que la ingestión de sulfatos es mínima la importancia de los prótidos ricos en Azufre es, así, de papel primordial, ya que son vectores de *cistina* y de *metionina*, de los cuales no puede el organismo hacer la síntesis. En conjunto, las cantidades de Azufre y Nitrógeno tienen la misma importancia. Por 100 grs. de prótidos hay 1 gr. de Azufre. Una parte de este Azufre, oxidado en el organismo, es eliminado en la forma de sulfatos, otra fracción formará fenosulfatos, y el resto será eliminado en forma orgánica de naturaleza indeterminada (Azufre neutro).

Cloro y Sodio. El metabolismo de estos dos elementos está íntimamente unido al Cloruro de Sodio, que es un alimento indispensable. Desempeña un papel de primer orden en el equilibrio único de los humores y en el mantenimiento de la presión osmótica.

Ciertamente que es acumulado en cantidades superiores a las necesidades, pero en el ayuno o en el tratamiento por *dechloruración* el organismo continúa eliminando cantidades importantes de esta sal. En un ayunador profesional, Benedict encontró las eliminaciones siguientes:

1º a 10º día =	8,44 grs.
10º a 20º día =	2,13 grs.
20º a 30º día =	1,57 grs.

O sea que un mes de ayuno más de 12 grs. de Cloro han sido eliminados, lo cual representa del 15 al 20% de la cantidad total presente en el organismo.

Hierro. Es indispensable. Sin él no se podría hacer la síntesis de la hemoglobina y del citocromo; así como son necesarios para ello los núcleos pirrólicos, presentes en la clorofila y en ciertos prótidos. De modo que tanto el pirrol como el hierro son indispensables para las síntesis del *Hem*, de Ansen y Mirsky, pigmento presente en la hemoglobina y en el citocromo.

Las cantidades de hierro diariamente emitidas por el hombre son, evidentemente, función de la tasa de los alimentos. La presencia de proporciones más o menos fuertes de calcio en la ración alimenticia influye enormemente sobre el valor de las eliminaciones

intestinales de Hierro. Si, para anular las perturbaciones aportadas por la gran desigualdad entre las tasas de agua y cenizas de los diversos alimentos, se refieren las cantidades de Hierro que contengan a 100 grs. de prótidos, tenemos:

Leche	7 mgrs.
Carne magra de buey.	13 "
Zanahorias verdes	18 "
Espinacas	135 "
Ciruelas pasas	143 "

El hombre en ayunas elimina normalmente cantidades de Hierro que varían entre 6 y 16 mgrs. por día. Se admite que la ración debe tener no menos de 15 mgrs. Mas, en la mujer las necesidades son, frecuentemente, mayores que en el hombre, a causa de las eliminaciones acarreadas por la menstruación y la lactancia, y aquellas inmovilizaciones debidas a la formación de reservas de Hierro del feto, en el embarazo.

Yodo. Un régimen completo debe contener trazas de este alimento. Su ausencia determina perturbaciones tiroideas (como el bocio), por no poderse sintetizar tirosina. El organismo del hombre adulto contiene, poco más o menos, unos 25 mgrs. de yodo.

Comestibles ricos en alimentos minerales.

Hierro:

1º Habas	7.2 mgrs.	%
2º Guisantes verdes	5.6	" "
3º Trigo, grano completo	5.2	" "
4º Espinacas y "Bistec" magro	3.8	" "
5º Harina de avena	3.7	" "
6º Uvas pasas	3.6	" "
7º Huevos	3.0	" "

Calcio:

1º Leche completa	120	" "
2º Guisantes verdes	100	" "
3º Harina de avena	93	" "
4º Habas	71	" "
5º Huevos	67	" "
6º Nabos	64	" "
7º Uvas pasas	57	" "

Magnesio:

1º Habas	187	" "
2º Trigo, grano completo... ..	170	" "

3º Nabos	169	mgs.	%
4º Guisantes verdes... ..	145	"	"
5º Harina de avena... ..	127	"	"

Sodio:

1º Habas	245	"	"
3º Guisantes verdes... ..	118	"	"
2º Uvas pasas.	141	"	"
4º Trigo, grano completo.. ..	106	"	"
5º Harina de avena	81	"	"
6º Harina de trigo	69	"	"
7º "Bistec" magro	67	"	"
8º Nabos..	59	"	"
9º Leche completa	51	"	"

Potasio:

1º Habas	1743	"	"
2º Guisantes verdes... ..	880	"	"
3º Uvas pasas	830	"	"
4º Trigo, grano completo	515	"	"
5º Papas..	440	"	"
6º Harina de avena... ..	380	"	"
7º Nabos..	332	"	"
8º Col... ..	243	"	"
9º Harina de trigo	146	"	"
10º Leche completa	142	"	"
11º Manzanas..	125	"	"

Fósforo:

1º Trigo..	409	"	"
2º Guisantes verdes	397	"	"
3º Harina completa... ..	380	"	"
4º Habas.	336	"	"
5º Uvas pasas	336	"	"
6º Leche completa	94	"	"

Cloro:

1º Leche completa	120	"	"
2º Huevos	100	"	"
3º Trigo, grano completo.. ..	88	"	"
4º Harina de trigo	76	"	"
5º Uvas pasas	70	"	"

Papel de los cuerpos minerales en el organismo.

Los papeles que desempeñan las materias minerales en el organismo son múltiples; evidentemente no sirven más que para fines

plásticos: edificación de la materia viva —células, tejidos, elementos de sostén. Disociados en sus iones, los electrolitos intervienen en el sostenimiento de la presión osmótica de los humores y tejidos, del pH de la sangre, de la reacción ácida o alcalina de los jugos digestivos. Los diversos iones intervienen, a la vez, por sus propiedades intrínsecas (carga, valencia, velocidad de transporte) y por sus relaciones cuantitativas mutuas, para realizar las condiciones necesarias al mantenimiento de la excitabilidad de los nervios, de la contractilidad muscular (antagonismo K/Ca; equilibrio Mg/Ca de Meltzer....).

II—a) *Necesidad de alimento azoado.*

Desde Magendie se sabe que los animales, en general, no pueden vivir sin alimentos azoados.

De acuerdo con la ley del equilibrio azoado formulada después de las investigaciones de Bidder y Schmidt y de la escuela de Voit, un adulto está en equilibrio de peso con una ración diaria de 12 grs. de Nitrógeno albuminoideo si no hace ningún trabajo, y los elimina íntegramente por la orina y materias fecales. Si doblamos o triplicamos la ración azoadada, las eliminaciones se doblarán o triplicarán. El adulto no deposita Nitrógeno orgánico, y las cadenas azoadas destruidas son eliminadas en forma de úrea o de ácido úrico. Si la ración albuminoidea es insuficiente, el animal encuentra en sus propios tejidos, por vía de autofagia, el complemento necesario para la satisfacción de su necesidad de Nitrógeno, y perderá rápidamente peso.

Efecto del ayuno sobre la eliminación de Nitrógeno.

En un sujeto normalmente nutrido al ser puesto a dieta hídrica, el Nitrógeno urinario baja bruscamente durante las primeras horas, y luego se fija a un nivel constante, para eliminarse, a veces, un poco antes de la muerte. Los valores observados tienen poco interés. Privado de alimentos, el ayunador recurre a sus reservas glucogénicas, a su grasa y, luego, a los prótidos de sus tejidos, para cubrir, así, las necesidades de Nitrógeno y energía. Aunque el sujeto no coma materias albuminoideas, dos sustancias aparecerán siempre en la orina: la creatinina y el Azufre neutro.

Cantidades indispensables de prótidos. El organismo requiere de 70 a 100 grs. diarios de prótidos: algo más de un gramo por kilo de peso.

Un gramo de nitrógeno urinario equivale a la destrucción de 6,25 grs. de prótidos orgánicos.

Algunos autores sostienen que más de 40 grs. diarios de próti-

dos en la ración enferman el riñón; pero no es verdad, ya que los esquimales de Groenlandia son casi exclusivamente carnívoros, (carne, grasa), y no son renales ni cardíacos.

Una riqueza protídica en la alimentación favorece una mejor formación de hormonas (por los ánimo-ácidos). De ahí que aquellas tribus carnívoras sean más fornidas que las vegetarianas.

Tengamos siempre presente que el organismo se acostumbra a una dieta pobre en prótidos.

Acidos aminados. Los diversos prótidos contenidos en la carne muscular (carne), en la leche (caseína, lactalbúmina), huevos (ovalbúmina, ovaglobulina), así como de los múltiples vegetales que constituyen nuestro alimento, poseen importancia no por su tenor en Nitrógeno, 15 a 16%, sino por su naturaleza y la proporción de aminoácidos que los componen. El valor alimenticio de una materia albuminoidea depende de su tasa en ácidos aminados.

Doble aspecto cualitativo y cuantitativo de la necesidad de Nitrógeno.

Hay dos categorías de ácidos aminados:

1ª Aquellos cuya síntesis puede verificar el organismo, a partir de las sales amoniacales, por ejemplo, y de los cuerpos ternarios (como son la glicocola, alanina, ácido aspártico, etc.), y 2ª aquellos cuya síntesis no se puede hacer a partir de otros amino-ácidos, amidas o amoniaco. Estos últimos deben participar en la ración, y son: lisina, triptófano, histidina, cistina, metionina. Sin ellos el crecimiento del joven es imposible.

El organismo no puede, pues, crecer normalmente o sostenerse si no halla en su ración cierta cantidad de Nitrógeno en forma amoniacal, de amida o aminada. Este Nitrógeno es utilizado en la síntesis de los constituyentes de las albúminas tisulares, y para la edificación de algunos compuestos azoados, que poseen un papel funcional. Además, es indispensable, como dijimos, la presencia en la ración de ciertos ácidos aminados cuya síntesis no se puede hacer en el organismo.

Un prótido alimenticio no permitirá crecimiento y equilibrio si no aporta los amino-ácidos indispensables, en cantidad suficiente. La necesidad de Nitrógeno es, pues, cualitativa y cuantitativa. Es evidente que, según su constitución, ciertas albúminas no serán jamás suficientes cuando se ingieren ellas solas como fuente de alimento azoado. Tenemos, por ejemplo, el caso de la gelatina, que no contiene ni Triptófano, ni Cistina, ni Tirosina. La zeína del maíz, que no contiene ni oxiprolina, ni lisina, ni triptófano. Y otras que tienen eficacia biológica sólo cuando se ingiere en altas dosis, por ser pobres en amino-ácidos.

*Clasificación de los comestibles de acuerdo con la calidad de sus
prótidos.*

Esta clasificación se hace en la calidad de los ácidos aminados de sus próticos:

1º Ricos en buenos Próticos

- a) Leche.
- b) Queso.
- c) Huevos.
- d) Hígado.

2º Con buenos Próticos.

- a) Pescado.
- b) Legumbres verdes.
- c) Levadura.
- d) Carne (músculos).
- e) Cereales (pan completo).

3º Con huellas de Próticos

Maíz.

4º Sin buenos Próticos

- a) Mantequilla.
- b) Aceite de hígado de bacalao.

5º Sin buenos Próticos e indeterminados

- a) Frutas.
- b) Raíces o tubérculos.
- c) Leguminosas
- a) pan blanco.
- b) Cereales
- c) Arroz pulimentado.

Ley del mínimo.

En 1916, Osborne y Mendel formularon esta ley que dice: "La cantidad necesaria y suficiente de una albúmina dada, que debe figurar en la ración de un animal para permitir el crecimiento o el equilibrio azoadado, está determinada por el porcentaje en que exista aquel ácido aminado indispensable que esté en menor cantidad en el protido de que se trate".

Clasificación cuantitativa de los comestibles con buenos prótidos.

1º Queso rojo..	29,6	grs.	%
2º Carne de res (músculos)	23,5	"	"
3º Legumbres verdes, frijoles	22,5	"	"
4º Salmón	22,0	"	"
5º Hígado de vaca	20,0	"	"
6º Arenque	19,5	"	"
7º Trucha..	19,2	"	"
8º Bacalao	16,5	"	"
9º Huevos de gallina (cocidos)	13,2	"	"
10º Pan completo	10,0	"	"
11º Leche...	3,3	"	"

Como vemos, la leche, por ejemplo, que ocupa el primer lugar en cuanto a la calidad de sus prótidos, ocupa el último entre los comestibles de buenos prótidos con relación a la cantidad proteica en general. Lo cual es un hecho que debe servir de guión en la determinación de la ración alimenticia, debiendo tenerse siempre en cuenta el aspecto cualitativo de los comestibles, que es indispensable para el buen funcionamiento del organismo, así como el cuantitativo, desde el punto de vista energético (para suplir las calorías necesarias al consumo diario).

Papel de los ácidos aminados en el organismo.

Durante el crecimiento. Los ácidos aminados son como las piedras de un edificio. Siendo éste la molécula albuminoidea. Si falta alguna piedra la construcción del edificio será imposible; aunque los demás materiales existan. La necesidad del Nitrógeno es tanto más acentuada cuanto menor sea la edad del sér, y cuanto mayor sea el crecimiento ponderal diario.

Para el crecimiento todos los amino-ácidos son indispensables, aún aquellos cuya síntesis puede realizar el organismo.

En el adulto o en el ayuno. En estos son necesarios los alimentos azoados para reemplazar las pérdidas, verificadas en el "metabolismo azoadado endógeno" de Otto Folin.

Fisiología de los amino-ácidos más importantes en el organismo.

En 1906, Hopkins y Wilcock dijeron que había ciertos amino-ácidos de los cuales el organismo no podía hacer la síntesis y que eran indispensables para la fabricación de hormonas, sin las cuales el organismo no puede existir, y que son incesantemente destruidas en el curso de su utilización funcional. Como ejemplo tene-

mos la *fenil-alanina* que da origen a la tirosina, que es la *hidroxi-fenil-alanina*.

Esta tirosina, después de dos transformaciones, se convierte en la medula supra-renal en adrenalina.

Además, la melanina, de la piel, se forma por la acción de la dopa-oxidasa sobre la Dopa, proveniente de la tirosina. De ahí que cuando hay insuficiencia supra-renal, no se convierte la tirosina en adrenalina, y viene aquel exceso de pigmentación melánica del Addisoniano.

Osborne y Mendel hicieron extensivo el concepto de Hopkins y Wilcock a otro tipo de sustancias, como:

1º La Melanina, de que hablamos antes.

2º El Glutatin, que se sintetiza a expensas de los amino-ácidos sulfurados y del ácido glutámico.

3º El *Fosfágeno*, a partir de la Creatina, proveniente de la Histidina.

4º Las *Cozimasas* se forman a partir de las Purinas, que provienen de la Histidina:

Histidina ————— > Purinas ————— > Cozimasas.

5º La *serina*, que es un soporte de Fósforo en la molécula de caseína.

Necesidad de fabricación de moléculas protéicas en el adulto.

Sería falso creer que en el adulto no hay necesidad de fabricar moléculas protéicas. En los tejidos existe una categoría de elementos, llamados "Células lábiles de Bizzozero", cuya existencia es corta, y que deben ser reemplazadas. Entre esos elementos tenemos, por ejemplo: la mucosa intestinal incesantemente descamada y reconstruída, glóbulos blancos y rojos, etc. Los jugos digestivos (gástrico, intestinal, pancreático y la bilis), igualmente, contienen materias proteicas, que, por lo tanto, deben ser sintetizadas. En fin, las células más externas de la epidermis se exfolian en ciertos lugares del cuerpo, sucediéndole otras producciones cutáneas (uñas, pelos). La reconstrucción, de los prótidos de estas formaciones es desigualmente costosa, y corresponde a dos tipos de destrucción, distinción que nunca se había hecho.

a) Destrucción intratisular.

b) Destrucción gastro-intestinal.

A) *Destrucción intratisular*. Tanto los glóbulos blancos como los rojos son sometidos, en el curso de su destrucción, a la acción de las catepsinas o fermentos-proteidolíticos intracelulares, que dejan probablemente intactos, para nuevas síntesis, ciertas fracciones del edificio molecular. Esa destrucción llega hasta los polipép-

tidos simples, que, como no están desaminados, pueden ser de nuevo utilizados.

La *Lisina* de los glóbulos rojos es metabolizada en circuito cerrado, *siendo, pues, inútil suministrarla en la ración del adulto con el fin de reconstruir la hemoglobina.*

B) *Destrucción gastro-intestinal.* En el caso anterior la destrucción proteica no acarrea pérdidas, porque son utilizadas las catabolitas para hacer síntesis o anabolitas; pero en el caso que vamos a ver si hay pérdidas. Las albúminas y mucinas evacuadas en el tubo gastro-intestinal por las glándulas digestivas son no sólo sometidas a la acción de estos jugos e hidrolizadas, sino que únicamente una parte de los amino-ácidos liberados es reabsorbido. El resto, sometido a la acción de los bacilos de putrefacción y de las levaduras que constituyen la flora intestinal, es descarboxilado, con liberación de ácidos grasos y de aminas inapropiadas a la reconstrucción de amino-ácidos. En resumen, la reedificación de elementos celulares caducos y la pérdida de amino-ácidos provenientes de los prótidos de los jugos digestivos (por la acción bacteriana), permiten comprender por qué en la ración alimenticia son necesarias cantidades determinadas de ciertos amino-ácidos indispensables.

Gasto y restitución de los prótidos celulares.

El protoplasma del adulto está en un "equilibrio estacionario", como dice Ostwald. Los prótidos celulares, de acuerdo con la moderna concepción de Rubner, están siendo renovados constantemente. Las velocidades de destrucción y reconstrucción protoplásmicas son constantes, y, por lo tanto, equilibradas. Lo cual llaman Meyer y Schoeffler "constante celular". De estos fenómenos, de su intercorrelación, depende de equilibrio morfológico del organismo vivo. Lo cual está demostrado porque en el ayuno protídico el número de células musculares no está disminuido; en cambio, su masa se ha reducido en un 30 a 40%.

Desórdenes metabólicos de los amino-ácidos.

El doctor Joao Da Veiga Soares, jefe de la sección de investigaciones del Laboratorio Brasileiro de Quimioterapia, Ltda., ha publicado un estudio sobre las aplicaciones terapéuticas de los amino-ácidos, resultado de los trabajos verificados por él en dicho laboratorio. De este estudio tomo algunos apartes que me parecen interesantes.

Los desórdenes del Metabolismo de los amino-ácidos se manifiestan por medio de: la cistinuria, la histidinuria, la tirosinuria, la fenilcetonuria, la alcaptonuria, la tirosinosis y la ocronosis.

Es probable que la atrofia y la degeneración de los órganos se deba a una carencia de los ácidos aminados básicos a su constitución.

La alergia, la idiosincrasia, las condiciones individuales propias a las infecciones pueden deberse a la carencia o insuficiencia de determinados amino-ácidos. ¿Cuáles serán?... De modo que "los desarreglos metabólicos de los prótidos pueden explicar la patogenia de los grandes cuadros nosológicos, pues exponen al organismo a una serie de manifestaciones nosológicas, tanto inmediatas como remotas".

Aplicación terapéutica de los ácidos aminados.

La *Glicocola* se usa en el tratamiento de las miastenias, urticaria y estados anafilácticos en general, y como diurético.

La *sal sódica del ácido glutámico* ha sido aplicada en los regímenes alimenticios clorurados.

El *Triptófano* y la *histidina* son anti-anémicos.

La *histidina* se usa en el tratamiento de la úlcera gástrica, trayectos fistulosos, colitis ulcerosas y de las úlceras atónicas en general.

La *Cistina* y el *triptófano* se emplean en los desórdenes del metabolismo.

La *Glicocola*, el *Triptófano* y la *Lisina* han sido administradas en el tratamiento de la tuberculosis pulmonar.

La *Glicocola* se usa en la acidosis diabética.

La *Cistina*, en la enfermedad de Addison. La *valina*, en la incoordinación de los movimientos, como en el tabes específico. Además, en el Brasil se están produciendo los ácidos-aminados de órganos como el corazón, páncreas, riñón, bazo, etc., para el tratamiento de las insuficiencias de los mismos.

II. Necesidad de alimentos ternarios. — Noción de ración equilibrada.

Valor cualitativo de los glúcidos. Hay glúcidos como la *Lactosa* y la *Galactosa*, sobre todo, que son difícilmente utilizados por el organismo humano.

En cambio, el almidón, glucosa y sacarosa tienen un poder de utilización considerable. Lo cual indica que la calidad de los glúcidos en la ración alimenticia no es indiferente.

Valor cualitativo de los lípidos.—Cuando se quiere suministrar una dieta de alto valor calorífico y de poco volumen se suministran lípidos, principalmente, ya que un gramo equivale a nueve con tres (9,3) calorías.

Además de las vitaminas A y D que contienen, de acuerdo con los estudios de Burr y Burr, Evans y Lepkowsky, se sabe hoy que poseen algunos ácidos grasos de uniones etilénicas, conocidos con el nombre de vitamina F, esenciales para la gestación de la mujer y para prevenir la esterilidad en el hombre (ácidos oleico y linoleico principalmente). La manteca de cerdo y la mantequilla son las grasas que más la contienen.

Ración equilibrada.

Randoin y Simonnet llaman ración equilibrada aquella en la cual los diversos alimentos (plásticos y funcionales, plásticos y energéticos y las vitaminas) figuran en proporciones adecuadas al individuo y a las condiciones fisiológicas de éste.

Se ha observado que cuando a un animal joven se le da un exceso de prótidos el crecimiento, en lugar de seguir aumentando rápidamente se hace más débil. Luego se requiere una cantidad óptima de prótidos; así como mínima, ya que una dieta pobre en prótidos implica una desnutrición.

Una dieta sin glúcidos y rica en grasas implica una acidosis.

Una mezcla salina, que contenga un 40% de los elementos indispensables al organismo, motiva, al añadirla a la alimentación normal, trastornos característicos a las raciones hipermineralizadas.

Ya, veremos más adelante lo que respecta a las vitaminas.

Una ración equilibrada correspondiente a un individuo adulto que consume tres mil (3.000) calorías diarias debe contener:

Glúcidos.....	398 grs.....	1.590 calorías	53%
Lípidos.....	112 grs.....	1.050 calorías	35%
Prótidos.....	90 grs.....	360 calorías	12%
<hr/>		<hr/>	
TOTAL...	600 grs.....	3.000 calorías	100%

Alimento embarazoso.

Los alimentos contienen, siempre, cantidades importantes de residuos alimenticios, frecuentemente de naturaleza celulósica, que no son atacados por las bacterias del tubo digestivo y deben ser eliminados.

Estas sustancias desempeñan un papel mecánico importante como éxcito-motrices de los movimientos peristálticos. La función ejercida por ellos sobre las mucosas aumenta la secreción del jugo entérico.

Desgraciadamente, por falta de ilustración el hombre mien-

tras más se civiliza menos "alimentos embarazosos" ingiere, lo cual disminuye el peristaltismo, y es motivo de la constipación crónica de que sufre mucha gente.

III. Necesidad de vitaminas.

Hoy, todo mundo sabe cuáles son las consecuencias de las hipovitaminosis y de las avitaminosis. Se ha vulgarizado demasiado para repetirlo aquí. Pero son pocos quienes conocen las cantidades de vitaminas que requieren una ración equilibrada.

De acuerdo con el comité de alimentación y nutrición del Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos de N. A. un individuo mayor de veinte años, de setenta kilos, y moderadamente activo requiere las siguientes cantidades de vitaminas diarias.

Vitamina A...	5.000	U. I.
" B...	1,8	mgrs.
" G o Riboflavina...	2,7	"
(parte de la B ₂).		
" B ₂ (ácido nicotínico) ...	18	"
" C...	75	"
" D, E, F, H, I, K. cantidades menores que las anteriores.		
" B ₆ (Piridoxina) ...	2,1	mgrs.

Riqueza vitamínica de algunos comestibles.

Vitamina A	UI = U. F. E. U = 0.6 microgramos del tipo internacional de betacaroteno.
------------	---

		U. I.	%
1º Perejil...	30.000	U. I.	%
2º Hígado de res...	9.000	" "	" "
3º Hígado de ternera ..	7.000	" "	" "
4º Lechuga en hojas ...	4.000	" "	" "
5º Yema de huevos ...	2.800	" "	" "
6º Ciruelas secas...	2.500	" "	" "
7º Mantequilla ...	2.400	" "	" "
8º Zanahoria y queso de crema ...	2.100	" "	" "
9º Ciruelas frescas ...	1.500	" "	" "
10º Duraznos y huevos completo ...	1.000	" "	" "

Además, ocupan en primer lugar, por su gran contenido en vitamina A, los aceites de palma, bacalao e hipogloso.

Vitamina B₁

(Tiamina o Aneurina).

1º Germen de trigo	180 U. I. %
2º Germen de arroz	75 " " "
3º Germen de maíz	45 " " "

La U. I. de B₁ es la actividad antineurítica de diez (10) mgrs. de un producto de adsorción tipo de la vitamina preparada a expensas de un extracto de salvado de arroz. 20 a 30 mgrs. diarios de esta preparación curarán la polineuritis de un pichón (300 grs.) con una dieta de arroz pulido.

Un mgr. de cloruro de tiamina es igual a 333 U. I.

VITAMINA B₂;a) *Vitamina G o Riboflavina:*

1º Hígado	800 U. S. B. %
2º Almendras	600 " " " "
3º Leche completa	500 " " " "
4º Queso	250 " " " "

Además, ocupa un primer puesto el extracto de hígado normalizado.

La Unidad Sherman-Bourquin es igual, aproximadamente, a 2,5 microgramos (0.0025 mgrs.) de Riboflavina. Un mgr. de Riboflavina es igual a 400 U. S. B.

b) *Acido Nicotínico:*

- 1º Levadura deshidratada de cerveza.
- 2º Carne (hígado principalmente).
- 3º Leche.
- 4º Crema.
- 5º Algunos pescados.
- 6º Verduras.

Además, ocupa un primer puesto el extracto de hígado. No existe unidad biológica. La potencia se expresa en grms. o mgrs.

Acido Pantoténico:

(del complejo B)

- 1º Hígado.
- 2º Riñón.
- 3º Cascarrilla de arroz y salvado.
- 4º Levadura de cerveza.
- 5º Yema de huevo.
- 6º Leche.

7º Cacahuets.

8º Alfalfa.

No existe Unidad biológica. La potencia se establece en mgrs.

No se ha establecido la cantidad mínima necesaria.

VITAMINA B₆:

(Piridoxina).

Requerimiento diario mínimo = 1 a 2 mgrs.

1º Extracto de hígado.

2º Levadura.

Otros factores del complejo B:

Vitamina H, colina (hígado graso).

Factor W, Factores L₁ y L₂, Factor U, vitamina M.

Acido para-aminobenzoico.

1º Hígado.

2º Levadura.

VITAMINA C:

1º Pimiento verde...	2.500	U. I.	%
2º Espinacas crudas ...	1.500	" "	" "
3º Limón y toronja (jugo fresco)...	900	" "	" "
4º Fresas...	833	" "	" "
5º Frijoles y guisantes..	500	" "	" "
6º Nabos ...	600	" "	" "
7º Col crudo ...	400	" "	" "
8º Lechuga .	250	" "	" "

La Unidad Internacional o F. E. U. representa la actividad antiescorbútica de 0.05 mgrs. de ácido ascórbico, o sea que un mgr. de ácido ascórbico es igual a 20 U. I.

VITAMINA D:

1º Salmón 800 U. I. %.

2º Sardinas.

3º Arenques.

4º Mantequilla.

5º Yema de huevos.

6º Hígado.

Además, ocupan el primer puesto los aceites de hígado de pescados.

U. I. o U. F. E. U. = 0.025 gamma o microgramos de vitamina D cristalina.

VITAMINA E:

- 1º Germen de trigo.
 - 2º Germen de maíz.
 - 3º Lechuga.
 - 4º Aceite de maíz.
 - 5º Aceite de germen de trigo.
- La potencia se expresa en mgrs.

VITAMINA F:

- 1º Manteca de cerdo.
- 2º Mantequilla.

VITAMINA I:

Limones y frutas ácidas.

VITAMINA K:

- 1º Hojas de alfalfa.
 - 2º Hojas de trébol.
 - 3º Cereales.
 - 4º Zanahoria.
 - 5º Levadura.
 - 6º Germen de trigo.
 - 7º Espinacas.
- 1 mgr. = 1.000 Unidades Doisy = 30.000 Unidades Dam.

III. Dieta.

Sabemos que una *ración equilibrada* es aquella en la cual los alimentos figuran en proporciones adecuadas al individuo y a las condiciones fisiológicas de éste.

Recordamos las cantidades mínimas que un adulto normal, de unos 70 kilos de peso, requiere diariamente de cada alimento:

1º AGUA...	1 Litro
a.—Calcio	0.73 grs.
b.—Potasio..	3.40 "
c.—Fósforo ..	1.59 "
2º MINERALES d.—Cloro	2.88 "
e.—Sodio	1.95 "
f.—Magnesio.	0.34 "

	g.—Azufre...	1.30	"
	h.—Hierro ..	0.0175	"
3º	Prótidos ...	90.00	"
4º	Lípidos. ...	112.00	"
5º	Glúcidos ...	398.00	"
	A...	3	mgrs.
	B ₁ ...	1.8	"
	Riboflavina..	2.7	"
6º VITAMINAS	Acido nicotínico...	18.0	"
	Piridoxina ..	2.0	"
	C ..	75.0	"
	D y demás..	1.0	"
		más o menos.	

Al hablar de 90 grs. diarios de prótidos se comprende que deben ser con buenos ácidos aminados, como son las proteínas de los siguientes comestibles:

- 1º Leche.
- 2º Queso.
- 3º Huevos.
- 4º Hígado.
- 5º Pescado.
- 6º Legumbres.
- 7º Carnes (músculos).
- 8º Cereales, pan completo.

Comprendemos como buenos ácidos aminados aquellos cuya síntesis no puede verificar el organismo, a partir de sales amoniacaes o de glúcidos y lípidos, y son:

- 1º Lisina.
- 2º Triptófano.
- 3º Histidina.
- 4º Cistina.
- 5º Metionina.

Sin las cuales es imposible el crecimiento del joven, así como el mantenimiento de la vida adulta.

Fórmula dietética.

Se comprende con este nombre el cálculo del calor potencial de aquellos comestibles de un régimen alimenticio dado, para lo cual es necesario conocer la composición química de dichos comestibles.

Para satisfacer las necesidades energéticas de un sér humano u otro cualesquiera es necesario adaptar la *fórmula dietética* a una *ración equilibrada* al organismo de que se trate.

CAPITULO II

Crítica al régimen alimenticio de la clase media en Bogotá.

Hagamos la fórmula dietética del régimen alimenticio de la clase media en Bogotá, y veamos si corresponde a una *ración equilibrada*.

Desayuno:

	Gluci- dos	Próti- dos	Lipi- dos
1º Café con leche, una taza con 100 c. c.	5 —	3 —	4
endulzado con sacarosa	5	—	—
2º Un pan blanco de 2 centavos. (30 grs.)	16 —	3 —	0
3º Un huevo frito (60 grs.) con	— —	12 —	12
manteca (Igr.)	— —	— —	1
4º Una naranja (100 grs.)	10 —	— —	—
	<hr/>		
	36	18	17

Almuerzo y comida:

1º Un guineo, mediano, 100 grs.	21	— 1	— 1
2º Un pan blanco de 2 centavos (30 grs.)	16	— 3	— 0
3º Un plato de sopa.	6	— 4	— 2
4º Un plato de arroz (50 grs.)	45	— 4	— 0
5º Un pedazo de carne negra.	0	— 11	— 2
sin grasa visible (50 grs.)			
6º Una papa, tamaño grande (100 grs.)	18	— 2	— 0
7º Un plato de guisantes tierno.	15	— 7	— 0
habichuelas, arvejas, etc. (100 grs.).			
8º Un plato de dulce con 5 grs.	5	— —	— —
de sacarosa.			
9º Un vasito de leche, 50 grs.	2 ½	— 1 ½	— 2
10. Una taza de tinto con 2 grs. de sacarina.	2	— —	— —
	<hr/>		
	130 ½	— 33 ½	— 7

Cuando hay una variante en la carne, tengamos en cuenta la composición de los sustitutos:

Un pedazo de cerdo (50 grs.)	0 —	10 —	9
Un pedazo de hígado de res (50 grs.)	1 —	10 —	3
Un pedazo de gallina (50 grs.)	0 —	9 —	8

Ahora bien, veamos cuál es el total de alimentos plásticos y energéticos consumidos en el día por una persona de la clase media en Bogotá.

	Glúcidos	Prótidos	Lípidos
DESAYUNO:	36 grs.	18 grs.	17 grs.
ALMUERZO:	130,5 grs.	33,5 grs.	7 grs.
COMIDA:	130,5 grs.	33,5 grs.	7 grs.
Totales:	297,0 grs.	85,0 grs.	31 grs.

Una persona en un trabajo ligero consume las siguientes calorías:

Metabolismo basal (16 horas = 1.152 calorías.	
Metabolismo del sueño (8 horas) = 518	"
Trabajo ligero..... = 1.200	"
6 % de la acción dinámica específica de los alimentos..	172 "
TOTAL.....	3.042 "

Para que una ración produzca 3.000 calorías, según vimos, debe tener:

Glúcidos = 398 grs. = 66,33 %
Lípidos = 112 grs. = 18,67 %
Prótidos = 90 grs. = 15,00 %
Totales: 600 grs. 100,00 %

Déficit en alimentos plásticos y energéticos de la ración en estudio:

Glúcidos = 398 — 297 = 101 grs.
Lípidos = 112 — 31 = 81 "
Prótidos = 90 — 85 = 5 "
Totales: 600 — 413 = 187 "

Déficit en calorías:

Glúcidos 101 x 4 = 404
Lípidos 81 x 9 = 729
Prótidos 5 x 4 = 20

Total: 1.153 calorías.

Faltan 1.153 calorías (haciendo el cálculo sin meter los decimales del equivalente calórico de cada alimento). Recordemos que

un trabajo ligero requiere unas 1.200 calorías, siendo esta cifra casi igual a la del déficit.

Entonces, cómo puede hacer un trabajo ligero un miembro de nuestra clase media bogotana?....

Sencillamente, consumiendo sus reservas orgánicas, adelgazándose, debilitándose, desnutriéndose, muriendo un poco todos los días.

En ello reside el problema principal de la Higiene en Colombia. Porque si eso acaece en la clase de los oficinistas, de los empleados de almacenes, de las estenógrafas, del pequeño burgués, ¿qué no sucederá con el obrero, cuya alimentación es peor (en Bogotá es a base de chicha y mazamorra)?

La crítica anterior es a la insuficiencia cuantitativa de la alimentación, con relación a los alimentos plásticos y energéticos. Averiguemos ahora si los prótidos de esa ración son de buena calidad, si poseen buenos ácidos aminados.

Encontramos, en el régimen, leche, pero sólo unos 200 c. c. los cuales equivalen a 6 grs. de buenos prótidos. Un huevo, 12 grs. La carne ingerida diariamente representa unos 22 grs. de prótidos, pero la carne es pobre en buenos ácidos aminados (ocupa el penúltimo lugar en nuestra clasificación).

De modo que, en resumen, hay en esta alimentación una pobreza en buenos prótidos, una escasez de buenos ácidos aminados: faltan el queso, las legumbres, el pescado, el hígado. De lo cual se deriva una menor resistencia a las enfermedades, así como la abundancia de insuficiencias cardíacas, renales, hepáticas, pancreáticas, etc. existentes en nuestro medio. Recordemos la fatalidad de las nefrosis en las jóvenes, que se presentan con cierta frecuencia en Bogotá.

Estudiemos las cantidades de elementos minerales que ingiere diariamente el hombre de nuestra clase media:

1º—Calcio:

En los 200 c. c. de leche hay	240	mgsr.
En un huevo (60 grs.) hay	38,20	"
En dos platos de guisantes verdes hay	200,00	"
Total	478,20	"

Déficit:

Cantidad que debía ingerir	730	mgsr. diarios
Cantidad ingerida	478,20	" "
Cantidad que falta	251,80	" "

Esto sucede cuando se comen 200 grs. diarios de guisantes, cosa que no sucede siempre (se come menos cantidad).

A esta deficiencia en calcio de la alimentación se debe la descalcificación, tan común en nuestra época.

2º—Fósforo:

200 c. c. de leche..	188 mgrs.
200 mgr. de guisantes verdes..	794 "
<hr/>	
Total	982 "

Déficit:

Cantidad necesaria	1,590 grs.
Cantidad ingerida	0,982 "
<hr/>	
Faltan...	0,508 "

3º—Hierro: 6,3 mgrs.

200 grs de guisantes verdes..	11,2 mgrs.
---------------------------------------	------------

Déficit:

Cantidad necesaria..	17,5 mgrs.
Cantidad ingerida	11,2 "
<hr/>	
Faltan	6,3 "

Lo cual contribuye a una deficiencia en el pigmento *Hem*, que hace parte de la *Hemoglobina* y del *citocromo*. De lo cual proven-
drán las *anemias hipocrómicas*.

4º—Magnesio: 50 mgrs.

200 grs. de guisantes verdes:..	290 mgrs.
Déficit:	50 "
Cantidad necesaria..	340 "
Cantidad ingerida	290 "
<hr/>	
Faltan...	50 "

Es necesario no descuidar este renglón de la dieta, porque bien conocemos el papel que juegan el Magnesio, Potasio y Calcio con la contracción muscular. Tanto en animales inferiores al hombre como en éste se ha comprobado que una disminución del Magnesio alimenticio es motivo de convulsiones (Tétanos. Epilepsia....).

5°—Potasio: 576 mgrs.

200 grs. de guisantes verdes.	1.760 mgrs.
200 grs. de papas	880 "
200 grs. de leche	284 "
<hr/>	
Total...	2.824 "

Déficit:

Cantidad necesaria	3.400 "
Cantidad ingerida	2.824 "
<hr/>	
Faltan	0.576 "

6°—Azufre:

Sabemos que 100 grs. de prótidos contienen un gr. de Azufre. De manera que en 85 grs. que son los ingeridos diariamente en la ración estudiada, habrá 0,85 grs. La cantidad necesaria es de 1,30 grs. luego habrá un déficit de 0,45 grs. La importancia del Azufre depende más que todo de que es *vehiculado* por ciertos ácidos amínicos como la Cistina y la Metionina, y su carencia es correlativa con éstos.

No debemos olvidar que la ingestión de sulfatos es mínima.

7°—Cloro y Sodio:

Estos elementos son relativos a la cantidad de sal de cocina que ingiera cada uno.

8°—Yodo:

Este elemento está casi ausente de la alimentación analizada, pues la sal consumida no lo posee, puesto que es sal mineral y no marítima. Esto acaece a pesar de que están fabricando "Sal Yodada", pero por ser más cara casi no se consume.

Cambiando así unos pocos centavos por salud, ya que son comunes las afecciones del cuerpo tiroides (bocio, etc.).

Las vitaminas.

En cuanto a las Vitaminas tengo que anotar que sólo haré una breve reseña de los efectos carenciales producidos por la Vitamina A, que son los menos conocidos, puesto que hoy en día la literatura científica de las casas productoras de ellas es bastante completa en información con respecto a las otras. Sabemos, por ejemplo, que

la Vitamina B₁ produce al estar ausente de la ración alimenticia neuralgias y una menor resistencia a las enfermedades infecciosas característica esta última que pertenece a todas las Vitaminas, en general. También sabemos que la Pelagra es debido a la falta de ácido Nicotínico y en general del complejo B₂. Conocemos, de la misma manera, las Estomatitis, las Queilitis, las Queratoconjuntivitis, las Blefaritis y ciertas lesiones de la piel producidas por la Arriboflavinosis. Y no está, demás hablar de la importancia que tiene el ácido Pantoténico y la Piridoxina en la Patogenia de ciertas neuralgias. La Vitamina C, en el escorbuto. La Vitamina D, en el raquitismo, Osteomalacia, Sprue, Enfermedad Celíaca, trastornos generales del metabolismo del Calcio.... La E, en la esterilidad, por falta de motividad del espermatozoide y atrepsia ovular. La K, en la diátesis hemorrágica por hipotrombinemia.

Ahora sí vemos la Vitamina A.

Algunas personas acostumbran ponerle perejil a la sopa y papas, pero son pocas quienes lo comen, por no "gustarle". Se pierde, así, esta gran fuente de Vitamina A.

El hígado es poco apetecido. Lo mismo que las "ensaladas", con lechuga y zanahoria, lo cual es artículo de lujo; esta categoría tiene, también la mantequilla.

Y la única fuente segura para nuestro sujeto es el huevo, que tiene 0,6 mgrs. por ciento de Vitamina A, o sea 0,36 mgrs. ya que el peso de un huevo es 60 grs. Siendo necesario 3 mgrs. diarios el déficit llega a 2,64 mgrs.

Esta gran deficiencia en Vitamina A producirá:

- 1º Incapacidad para ganar peso.
- 2º Alteraciones de la piel.
- 3º Xeroftalmia y alteraciones inflamatorias del ojo.
- 4º Tonificación de las superficies epiteliales.
- 5º Ceguera nocturna (Hemeralopia).
- 6º Alteraciones degenerativas en el sistema nervioso.
- 7º Susceptibilidad a las infecciones.

II.—Alteraciones de la piel:

Es una de las primeras manifestaciones de la deficiencia de Vitamina A en el hombre. La piel se vuelve seca. Sequedad que es debida a una erupción papulosa producida por alteraciones de los folículos pilosos. Existen, además, otras alteraciones de menor importancia.

III.—Xeroftalmia y alteraciones de los ojos.

Lo primero en la Xeroftalmia es la supresión de la secreción lacrimal. La superficie de la córnea se pone seca. Y como las lágri-

mas la protegen y lubrican, al suprimirse ellas, la córnea es invadida por micro-organismos. Entonces, la conjuntiva se inflama, aparece pus, y la córnea se ulcera.

IV.—*Tonificación de las superficies epiteliales.*

Las células epiteliales, tanto de las mucosas como de la piel, tienden a la cornificación: Las alteraciones de las glándulas lagrimales, vistas son un ejemplo. Lo mismo sucede en los revestimientos epiteliales de los aparatos respiratorios, digestivo y génito urinario, así como los conductos de varias glándulas, que tienden a convertirse en epitelio escamoso estratificado, lo cual tiene como efecto de la supresión de la secreción.

V.—*Hemeralopia o ceguera nocturna.*

Es la insuficiencia de la visión en la oscuridad, que no es rara en el trópico. Anteriormente, cuando se ignoraba la causa, se trataba con cataplasmas de hígado en los ojos y la adición de hígado a la dieta. La afección se debe a la regeneración insuficiente de la púrpura visual en los bastoncillos de la retina, al ser expuestos los ojos a la luz intensa. De modo que una persona al salir de la oscuridad no ve, si no pasa un largo rato. Lo contrario de lo normal, caso en el cual el pigmento se regenera después de que los ojos hayan permanecido unos cuantos minutos en la oscuridad. En cambio, cuando falta la Vitamina A la regeneración es muy lenta o no se produce.

Wald ha investigado el motivo de ello, y ha encontrado que la Vitamina A va por la circulación a la retina, y se combina con los prótidos para formar la *púrpura visual*. Por la acción de la luz se convierte ésta en lo que se ha llamado "vista amarilla" que se descompone en Vitamina A y otro producto decolorado.

Vitamina A + prótidos = púrpura visual.

Púrpura visual + luz = "Vista amarilla".

"Vista amarilla" = Vitamina A + otro producto decolorado.

VI.—*Alteraciones degenerativas en el sistema nervioso.*

En las personas alimentadas con cereales, y sin Vitamina A en la dieta, aparecen lesiones degenerativas del sistema nervioso, principalmente de la medula. Lo cual se agrava alimentando a la persona con cornezuelo de centeno.

Mellamby dice que ello se debe a que en los cereales y en el cornezuelo de centeno existe una neurotoxina, cuya acción es neutralizada por la Vitamina A.

Ergotismo es el nombre que recibe esta afección cuando tiene lugar en personas alimentadas con centeno.

Latirismo es el nombre que recibe la misma entidad mencionada en la India.

Mellamby sugiere que la esclerosis diseminada del sistema nervioso tiene como causa la deficiencia de Vitamina A. Así como, también, puede motivar Neuritis óptica.

VII.—*Susceptibilidad a las infecciones.*

Como dijimos, toda Vitamina preserva la salud y el vigor.

Está demás hacer los cálculos del déficit vitamínico, a la ración estudiada. Ya que no existen o son insuficientes aquellos alimentos que constituyen la fuente principal de las Vitaminas.

Conclusiones:

Al haber hecho la crítica de la alimentación de la clase media bogotana no me he referido, claro está, a las familias *capitalistas* que algunos incluyen en esa clase, porque entiendo que ellas pertenecen o deben tenerse como la *clase alta* de nuestra época, en que no existe *aristocracia racial* sino la "*aristocracia del dinero*".

En resumen, podemos decir que la alimentación estudiada es mala tanto cuantitativa como cualitativamente y ello tiene los siguientes efectos:

- 1º Insuficiencia de calorías: Ración desequilibrada.
- 2º Falta de buenos ácidos aminados.
- 3º Insuficiencia de elementos minerales.
- 4º Insuficiencia vitamínica.
- 5º Falta de alimentos embarazosos: Constipación crónica.

¿Cómo se resuelve este problema?

- 1º Aumentando el volumen alimenticio.
- 2º Ingiriendo buenas proteínas.
- 3º Ingiriendo alimentos ricos en elementos minerales. Y es bueno recordar aquí, ya que no lo hicimos a su debido tiempo, la Soya, de la cual se han divulgado últimamente sus valores nutritivos (Estudio del doctor José Francisco Socarrás, aparecido en la Revista de la Contraloría Nacional de la República).
- 4º Ingestión de alimentos ricos en Vitaminas.
- 5º Ingestión de legumbres y frutas, que son ricas en celulosa, elemento embarazoso que permite una desasimilación intestinal normal.

Pero antes que todo hay que mejorar las condiciones de vida

e instruir a los elementos de la clase media bogotana sobre las nociones fundamentales de dietética, indispensables para aprender a "comer bien". De lo contrario, continuará este problema de la nutrición socavando los cimientos biológicos de la clase media bogotana, fenómeno que se contempla no sólo aquí sino en todo el país, tanto en la clase media como en la baja (obrero y campesino).

CONCLUSIONS

In making my survey of middle-class nutrition in Bogota I did not refer—as is self-evident—to those better-class families who are sometimes included in that category, since in my view they are, or should be considered rather as of the **upper class** of our present era in which we have **not racial** but a **"moneyed aristocracy"**.

In brief, we may say that the nutrition standard under consideration is poor from both the quantitative and the qualitative standpoint and shows the following defects:

- I—Insufficiency of calories: Unbalanced diet.
- II—Lack of good stimulant acids.
- III—Mineral insufficiency.
- IV—Vitamin insufficiency.
- V—Lack of roughage: Chronic constipation.

Suggested solution to this problem.

- I—Increase the nutrition volume.
- II—Good protein addition.
- III—Addition of foodstuffs rich in mineral.
Soya beans of which the nutritive qualities have recently been published, might well be borne in mind here, as we did not mention it previously (See paper by Dr. J. F. Socarrás in the Colombian Comptrollership Journal). (Contraloría).
- IV—Increase of vitamin-rich foods.

- V—Increase of fruit and vegetables rich in cellulose roughage, allowing normal intestinal action.

But before all else, it is essential to improve living conditions and educate the Bogotan middle-class in the basic principles of nutrition which are indispensable for learning to eat well. Otherwise, this problem of nutrition will continue undermining the biological bases of the middle-class, a phenomenon which exists not only in the capital but also throughout the country among the middle-class as well as in the lower working and peasant strata.