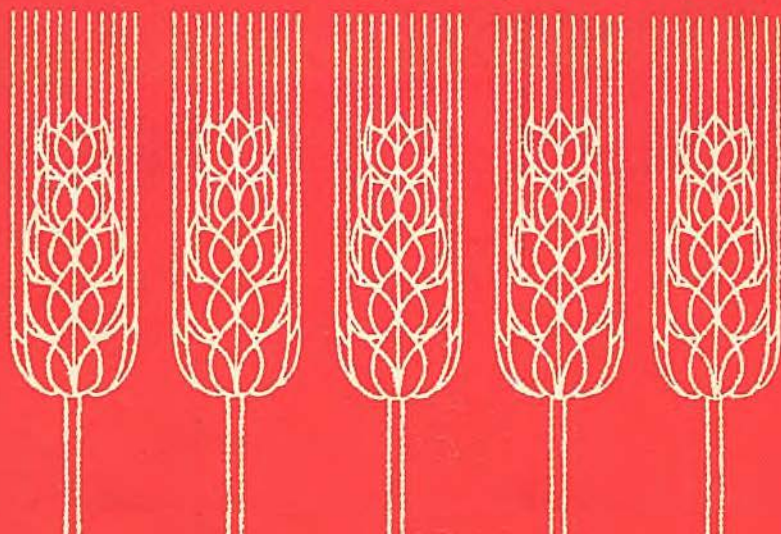


ARCHIVOS
VENEZOLANOS
de
NUTRICION



VOL. IX

JULIO 1958

No. 1

“ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION” es órgano oficial del Instituto Nacional de Nutrición. Se publica semestralmente en los meses de junio y diciembre de cada año, salvo que en circunstancias especiales haya necesidad de editar un número complementario dentro del mismo lapso.

La publicación de los trabajos no significa, en manera alguna, que la revista se haga solidaria ni responsable de los conceptos emitidos por sus autores.

Se fija como sede de las oficinas de la revista la ciudad de Caracas; y la correspondencia debe venir dirigida así: “ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION”. Instituto Nacional de Nutrición, esquina del Carmen, Caracas, Venezuela, Apartado 2.049.

Se agradece el canje con las revistas nacionales y extranjeras.

Director del Instituto Nacional de Nutrición:

Dr. EDUARDO PAEZ PUMAR

Jefe de la División de Nutrición:

Dr. PABLO LIENDO COLL

**COMITE DE REDACCION:
EL CONSEJO TECNICO DEL INSTITUTO**

EDITORIAL

PROGRAMAS DE ACCION DEL INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION

Durante el tiempo transcurrido desde su fundación, el Instituto Nacional de Nutrición ha tratado incesantemente de mejorar los instrumentos con que se cuenta para la lucha contra la desnutrición en el plano social.

No nos avergüenza, puesto que no podía ser de otra manera, si en el proceso se cometieron errores y se implantaron políticas de acción ineficientes, pero sí nos enorgullece que el grupo de trabajo del Instituto ha mirado siempre sus propias acciones con ojo crítico y severo, y es dentro del mismo grupo donde han surgido los comentarios más severos hacia programas de trabajo que llegaron a considerarse inadecuados.

Esta labor de autocrítica no ha sido esencialmente destructiva, sino que siempre se acompañó de sugerencias constructivas para la sustitución por nuevos programas.

La época de reconstrucción que actualmente vive el país es momento por demás oportuno para echar una mirada hacia el pasado, corregir los errores y lanzarse hacia el futuro con lo positivo que el pasado arroje, agregando lo que puso la experiencia y el entusiasmo.

En este orden de ideas el Instituto tiene planificado para este año una extensión considerable de sus programas de acción dentro de los Servicios de Salud Pública, particularmente los Programas de Epidemiología de las Enfermedades Carenciales, Programa de Pre y Post-Natales, Programa de Protección al Pre-Escolar, etc.

Asimismo se ha considerado oportuna una revisión a fondo y replanteamiento de la doctrina fundamental del Programa de Comedores Populares.

TRABAJOS ORIGINALES

La formación del personal para los servicios de alimentación

ESTEBAN KEMENY H.

Director de la Escuela de Dietistas. Santiago, Chile.

Siendo la alimentación una de las actividades más antiguas e indispensables, es extraño que la sistematización y transmisión de los conocimientos referentes a esta función técnica hayan demorado tanto. En efecto, otras profesiones humanas han obtenido hace mucho su consagración didáctica a nivel universitario, mientras el ejercicio de la técnica de alimentación apenas ha salido de la tradición manual.

Pero esto difícilmente podrá continuar así por más tiempo. El aprendizaje manual del arte culinario basado en la imitación servir de las acciones desarrolladas por una persona de experiencia —sea ésta dueña de casa o cocinero de renombre— ya no satisface a nadie y tiene que ceder su lugar a una *formación profesional*. Esta formación es importante aun cuando se trata de niveles domésticos o de alimentación de grupos con exigencias limitadas. Mayor es la importancia de estos conocimientos cuando se trata de enfermos. Es por eso que la preparación de personal para los Servicios de Alimentación de los hospitales es fundamental si queremos abordar el problema de su organización de una manera integral.

El nivel de preparación de los distintos grupos médicos y para-médicos en cuanto las ciencias relacionadas con la alimentación no es parejo.

La preparación del médico —a través de las cátedras de dietética (donde las hay)— se reduce generalmente a dos aspectos:

- a nociones de la *ciencia de nutrición*, sin lugar a dudas necesarias para los procesos fisiopatológicos;
- a las *prescripciones dietéticas* en su sentido clásico, a veces con su nomenclatura variada y pintoresca.

El médico especializado en *salud pública* o *medicina administrativa* (dirección de hospitales) obtienen una preparación más intensa en las Escuelas de Salubridad.

En los EE. UU. los grandes cultivadores de la ciencia de nutrición no siempre ostentan el título de médico, sino de químico (Ph. D. = doctor en filosofía).

La preparación de los *químicos-farmacéuticos* se orienta hacia el análisis de los alimentos (bromatología). Cabe destacar la fundación de la *Escuela de Bromatología* en la Universidad de Madrid, España (R. Casares-López), que prepara técnicos para las industrias de alimentos.

Reciben clases de nutrición y dietética las enfermeras, matronas y asistentes sociales.

Pero la solución de los problemas de la alimentación hospitalaria exige la formación de un personal especializado, que es el resultado del progreso experimentado de estas instituciones. El hospital moderno es muy diferente que el hospital de la Edad Media. Es un organismo complejo y complicado, donde la diversidad de las funciones exige *especialistas* en lugar de la antigua polivalencia. Así es como alrededor del médico, funcionario supremo del hospital, se ha formado un grupo considerable de personas, cuyo común origen se pierde en tiempos lejanos. El precursor de todo personal para-médico ha sido, indudablemente, *la religiosa*, quien compensó con su espíritu de sacrificio y abnegación la falta de una preparación técnica.

La *enfermera* ha sido la primera funcionaria hospitalaria cuya formación sistemática se impuso. La heroica y hermosa iniciativa de Florence Nightingale ha conducido a la creación de la enfermera moderna, con sus numerosas escuelas de carácter universitario, que la colocan al lado del médico como su colaboradora más cercana.

Mucho más ha demorado la formación de un personal especializado para el desempeño de aquellas funciones que quedaron fuera del interés del médico. Mientras los servicios de alimentación del hospital estuvieron relegados al dominio del economato o servicios de manutención, no había necesidad ni posibilidad de colocar estos servicios bajo el control de un personal para-médico especializado. Sólo con el resurgimiento de la dietética y con la necesidad de su uso en los

hospitales se presentó la exigencia de contar con un personal que se dedicara a la ejecución práctica de los regímenes dietéticos.

Los investigadores y clínicos, como Moleschot, Voit, Rubner, Mac Collum, Funk, Mellanby y por otro lado Noorden, Naunyn, Labbé, etc., habían avanzado demasiado rápido, mientras la ejecución práctica de la alimentación de los enfermos en los hospitales carecía no sólo de la exactitud científica, sino de todo vestigio de la profesión técnica. Era urgente sellar esta brecha y adaptar las medidas necesarias para que el médico, al hacer la prescripción de los regímenes dietéticos, no sintiera malogradas sus mejores intenciones y no perdiera su interés recién despertado.

Necesitábanse organizadores que dieran un nuevo perfil a los sistemas anticuados del "economato o cocina" a donde se habían relegado los problemas de la alimentación hospitalaria.

Ha sido lógica la formación de un tipo nuevo de funcionario que nació en distintos países, simultáneamente, con diferentes nombres y con diversas bases.

Primero en los hospitales norteamericanos, luego en Europa, surgen nuevas ideas al respecto. Nace la *dietista* y se cambian los sistemas de la alimentación hospitalaria, principalmente bajo la influencia del que fué mi distinguido maestro el profesor Dr. Aladar V. Soós.

La alimentación hospitalaria se puede simbolizar por un triángulo cuyos tres costados forman las instalaciones técnicas (locales y artefactos), el personal que trabaja en ellos y con ellos y el sistema administrativo que los pone en función. Tal vez no estoy exagerando en proclamar la importancia primordial del personal bien preparado entre estos factores. El éxito de cualquier sistema de alimentación hospitalaria depende antes que nada del *personal* a cargo de ello. Un sistema regular o aun malo puede prosperar si el personal es eficiente, consciente y bien preparado, mientras el mejor de los sistemas está condenado a fracasar si las cualidades mencionadas faltan y el desempeño de las funciones se reduce a meros formulismos sin vida alguna. Por eso el autor ha gastado la mayor parte de sus energías en la formación de un personal apto para dirigir los servicios de alimen-

tación colectiva. La fundación de la Escuela de Dietistas de Beneficencia en mayo de 1939 ha sido el paso preliminar para emprender la organización de la dietética hospitalaria en Chile. Antes de entrar en detalles respecto a la formación de dietistas nos parece interesante decir unas palabras respecto al personal en general que se ocupa en la alimentación hospitalaria.

Al personal de los servicios dietéticos se le puede formular las mismas exigencias arriba expuestas que al de las otras dependencias: que sea eficiente, consciente y competente.

<i>Eficiencia</i>	disciplina (física y espiritual)
(personalidad)	iniciativa (decisión)
<i>Consciencia</i>	abnegación (espíritu de sacrificio)
(moralidad)	discreción (comprensión)
<i>Competencia</i>	teórica (conocimientos)
(preparación)	práctica (experiencia)

1) La *eficiencia* presupone tanto *disciplina* como *iniciativa*. Las dos cualidades parecen ser opuestas, pero en realidad se complementan.

La *disciplina* debe ser tanto física como espiritual. Incluye la *puntualidad* en su horario, como la ejecución fiel de las órdenes recibidas, la pulcritud en la vestimenta y en el modo de pensar, hablar y actuar. (El uniforme correcto y la insignia han sido para mí siempre de extraordinaria importancia, no tanto por su aspecto material, sino por su significado simbólico. Una persona correctamente presentada para su trabajo seguramente se da cuenta de la importancia de su papel.)

La *iniciativa*, por otro lado, es indispensable en vista de las innumerables sorpresas y situaciones variables que se presentan diariamente en la vida hospitalaria. Es frecuente que el personal deja pasar una molestia que perfectamente habría sido posible evitar con un poco de *iniciativa*. (Esta, por supuesto, no se encuentra en ningún "texto" ni en ningún "reglamento", pero es una de las cualidades que más hacen falta y que es la más necesaria.)

2) La *conciencia* es, por así decirlo, la parte *moral* en el desempeño de las funciones y que puede suplir hasta cierto

punto la falta de otras cualidades. El antiguo personal (religioso) brillaba más que nada por esto, y su abnegación (*espíritu de sacrificio*) compensaba con creces por lo que faltaba en los otros aspectos. Sin este espíritu no hay funcionario que realmente esté apto para el trabajo hospitalario.

Por muy justas que sean las exigencias respecto al reconocimiento financiero y social del trabajo hospitalario —que ningún hombre sensato puede negar—, por muy importantes que sean las disposiciones respecto al horario, recreo, etc., en un momento dado todo esto pierde su importancia frente a la necesidad de salvar una vida humana, frente al dolor y sufrimiento. (Por este motivo el “hospital técnico” no puede sustituir al “hospital caritativo” si no capta lo eterno y cristiano de su espíritu.)

La *discreción* es una virtud que no se puede apreciar lo suficiente. La debida reserva frente a los enfermos, parientes, visitas y también frente a los mismos compañeros y compañeras es realmente importantísimo. (La mala costumbre de comentar diagnósticos y pronósticos en voz alta en la sala, olvidarse que detrás del número de cama hay un ser humano con problemas no solamente de patología, sino de carácter familiar y social, no saber guardar el secreto profesional, sino que divulgarlo en forma brusca y cruel, es altamente condenable y no debemos omitir esfuerzos para extirparla.)

3) Por último, la *competencia profesional*, o sea, la buena preparación técnica, exige conocimientos tanto teóricos como prácticos. La eterna lucha entre teoría y práctica se repite casi todos los días. Siempre a la mejor preparación teórica de las generaciones jóvenes se contraponen el legítimo orgullo de las más antiguas basado en una prolongada experiencia.

El valor de cualquiera enseñanza depende siempre cómo puede armonizar estos dos factores, cómo puede formar personal con conocimientos científicos teóricos bien cimentados, pero al mismo tiempo con sentido bastante práctico, y esto es especialmente importante en la alimentación, donde nada puede suplantar la práctica ni nunca podrá hacerlo.

Entrando ahora en la parte específica del problema, la formación de un personal apropiado para la alimentación hospitalaria ha sido y es una tarea especialmente difícil. La forma como se acercaron en muchas partes no ha dado solución ade-

cuada. Así, por ejemplo, muchos creían que el empleo de uno o varios buenos y competentes cocineros (chefs) resolvería el problema automáticamente, tal como sucede en los hoteles y restaurantes. Mas estos meritorios artistas de la técnica culinaria no se ambientan, en general, en las cocinas hospitalarias y se ven un tanto perdidos entre las enormes cantidades de la comida hospitalaria, cuyo aspecto sencillo no se presta para el desarrollo de sus dones artísticos. Por otro lado, el cocinero es esencialmente "artesano", o sea, luce por su producción individual (personal), lo que no puede encuadrarse en el ritmo febril de trabajo de las grandes cocinas hospitalarias, donde los artefactos y la distribución del local son tan distintos a las cocinas de restaurantes. Los sueldos que estos profesionales exigen son, en general, más altos que los que los hospitales suelen y pueden pagar. Por consiguiente, en la mayoría de las cocinas hospitalarias quedó un personal femenino sin más preparación que su buena voluntad y años de experiencia.

La función directiva correspondía a religiosas o a los llamados ecónomos o ecónomas. Las religiosas muy a menudo dominaban con gran perfección la parte culinaria, pero se perdían un tanto entre los reglamentos, formularios y libros que la administración hospitalaria exige. El ecónomo era más bien un "oficinista" y la parte confección escapaba de su directiva. Ninguno de los dos tenía conocimientos específicos ni de nutrición y dietética, ni tampoco de organización de los Servicios de Alimentación.

Se imponía, pues, la creación de una funcionaria que supiera dirigir y manejar la alimentación hospitalaria en todas sus fases, especialmente en la principal, o sea, en su fase de distribución, que se desarrolla en la periferia, cerca del enfermo.

Se cristalizó, al fin, *la dietista*, es decir, el funcionario preparado especialmente para la dirección técnica de los Servicios de Alimentación colectiva, entre los cuales, los de los hospitales ocupan, sin lugar a dudas, el lugar más importante.

Dada la variedad en la organización de la alimentación hospitalaria y la diversidad de sus fases, es natural que la dietista sea distinta según las necesidades que exigen su presencia. De aquí que, a pesar de tratarse de un funcionario

relativamente nuevo, tenemos que distinguir diversos tipos y destinaciones especiales.

En los capítulos que siguen vamos a dedicar nuestra atención al estudio de la formación, finalidad y necesidad de la dietista.

LA FORMACION DE LA DIETISTA

El éxito y utilidad de la dietista depende en gran parte de la preparación que recibe. Esta preparación no puede consistir únicamente en una *instrucción científica*, sino que debe proporcionarle una *sólida formación moral y espiritual* para poder enfrentar los problemas que se presentan continuamente en su trabajo con los enfermos y en sus contactos con el mundo hospitalario.

Para obtener los resultados deseados es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Selección cuidadosa del alumnado.
- b) Estudios intensos.
- c) Trabajo profesional bien orientado.
- d) Perfeccionamiento constante.

a) *Selección del alumnado.*

Durante los primeros años de la formación de la dietista ha habido cierta discusión respecto a los antecedentes que deba exigirse a las postulantes a alumnas. Hoy día estas ideas sólo tienen valor histórico.

Así, por ejemplo, se hablaba hace unas décadas de la *enfermera-dietista*, concepto que hoy día ya nadie sustenta y, por lo tanto, podemos ahorrar los argumentos al respecto.

La profesora de *economía doméstica* (home-economics) se transforma en los EE. UU. en dietista después de un "inter-nado" en los hospitales, modalidad que en el ámbito latinoamericano no dió resultados por las razones ya expuestas.

Es interesante detenernos brevemente al mencionar la *dietista religiosa*.

Hasta la fundación de la Escuela de Dietistas, la religiosa tenía el monopolio de la cocina. Ayudaban a estas abnegadas servidoras en su pesada tarea su espíritu de sacrificio, que desconoce las limitaciones de horario, su honradez fuera de dis-

cusión y su tradicional habilidad manual en la técnica culinaria ("mano de monja"). Por otro lado, estos factores no son suficientes si no van aparejados con una adecuada preparación técnica-administrativa que sólo se adquiere con estudios intensos y con una instrucción previa indispensable.

El autor ha contado con destacadas alumnas religiosas, quienes resultaron magníficas dietistas. Si a la preparación científica de la dietista podemos agregar todo lo que significa la religiosa en lo espiritual, obtendremos una profesional de envidiable posición moral e intelectual.

Es responsabilidad de las congregaciones religiosas exigir a las Hermanas una *preparación previa* que las capacite más tarde para obtener el título de dietista y ejercer la profesión en *condiciones de igualdad* que las demás.

Hoy día las alumnas de la Escuela de Dietistas son seleccionadas entre las hijas de familias de clase media, con una edad de 18-21 años, *bachillerato* en Biología y Química. Se exige, naturalmente, *buena salud física y mental*, que se comprueba con exámenes médicos y de psicotécnica, y *condiciones morales*, cuya importancia nunca podremos acentuar lo suficiente.

b) *Planes de estudios.*

Mucho se podrá hablar y escribir acerca de los estudios que necesita la dietista; las materias que deben componerlos, la duración de la enseñanza, etc. Esto, por lo demás, es verdad a profesiones más antiguas. Sin ir más lejos, la profesión médica es una de las más antiguas y universales; sus orígenes se confunden con los de la humanidad. A pesar de esto, los conceptos acerca de su enseñanza, las exigencias respecto a la selección y formación de los futuros médicos están cambiándose constantemente. Más difícil es entonces establecer normas rígidas respecto a la enseñanza de dietistas.

Por muy sencillo que parezca el trabajo de la dietista, es indudable que los estudios necesarios para su formación abarcan vastos territorios científicos: biología, anatomía, patología, medicina, química de los alimentos, técnica culinaria, administración y organización y, finalmente, la dietética propiamente tal, todos tienen alguna correlación con la formación científica de la dietista.

No se ha escrito todavía el libro que les serviría como base única en su formación, pero es indudable que quien lo escriba deberá dominar conocimientos muy amplios y muy variados.

Las distintas escuelas siguen líneas diversas en su enseñanza. Sin embargo, es posible dividir las en dos grupos grandes, según el destino al cual preparan sus alumnas.

Hay dos tipos de escuelas: uno que forma dietistas para la confección de los regímenes de escala menor. El interés de ellas se concentra principalmente en el caso dietético, sin buscar una solución integral a los problemas de la alimentación hospitalaria. El otro tipo de dietistas es aquella que se podría llamar *técnica en alimentación*, es decir, aquella cuya tarea suprema es dirigir la alimentación hospitalaria en todas sus fases, desde la adquisición de las materias primas hasta su consumo por el enfermo.

Según las distintas finalidades de cada escuela, varía naturalmente la materia de enseñanza. Mientras en las primeras prevalecen los temas de carácter para-médico, por ejemplo, anatomía, fisiología, etc., faltan por completo temas como organización y administración; en cambio, en las del tipo segundo dominan los estudios relacionados con la organización y administración de las cocinas hospitalarias, y las materias relacionadas con ciencias médicas ocupan el menor porcentaje del horario.

La *escuela chilena* tiene como lema la palabra *organización* y la dietista recibe una preparación que la hace capaz de organizar cocinas hospitalarias o reorganizar las existentes, implantando el sistema de la alimentación individual. No hay duda que el mayor obstáculo en el desarrollo de la dietética hospitalaria es el sistema de regímenes fijos, confeccionados en la cocina central, completamente fuera del alcance del médico. Este sistema tuvo como consecuencia la esquematización de los regímenes dietéticos en los hospitales, con la consiguiente monotonía para los enfermos y con la pérdida de interés de parte de los médicos por la dietoterapia, situación que no se puede remediar sino por un cambio completo, implantando la alimentación individual en los hospitales.

En cuanto se refiere al programa de enseñanza, no es del caso extendernos sobre ello en estas páginas, tanto menos porque con estos programas sucede lo mismo que con los periódicos: *son anticuados en el momento que aparecen.* El

progreso científico y técnico ha adquirido hoy un tal ritmo de adelanto que es prácticamente imposible encasillarle en un esquema rígido. Por eso el plan de estudios de una Escuela como la de Dietistas debe llenar antes que nada tres requisitos:

1. Ser flexible,
2. Ser moderno,
3. Ser equilibrado.

1.—Aunque la escuela chilena tiene su “lema”, no cierra sus puertas frente a ninguna idea nueva. La teoría del “valor sávido”, lanzada por v. Soós, explica nuestro interés y preocupación por la técnica culinaria y por todo lo relacionado con ella, como, por ejemplo, instalaciones, artefactos. Mas no por eso se restará importancia a los conocimientos más nuevos sobre nutrición, vitaminas, estados carenciales, etc., los cuales están representados por un amplio horario, seminarios y lecturas.

2.—“Lo moderno” de una escuela depende no tanto de las materias que se enseñan al alumnado como de la *forma* como se las explica. Una escuela de tipo superior debe poseer métodos técnicos modernos para la enseñanza. Entre éstos podemos atribuir gran importancia a las visitas efectuadas a las diversas industrias alimenticias (molinos, panaderías, fábricas de conservas, etc.) para obtener una “visión en conjunto” de todo lo que es alimentación humana. También se estimula la asistencia a reuniones científicas. Mucho depende en este sentido de los *medios económicos* de los que se dispone y podemos decir que la buena enseñanza siempre es *más cara* que la mala, pero compensa por la formación de profesionales competentes.

3.—Los diversos temas de enseñanza deben guardar cierto *equilibrio* entre sí. No sería práctico formar dietistas que se sientan “casi médicos”, ni tampoco “cocineras diplomadas”. Este equilibrio se manifiesta en la composición del cuerpo docente, donde además de médicos figuran químicos, médicos veterinarios, expertos en contabilidad, economía, matemáticas y administración y, por supuesto, dietistas, quienes sirven como verdaderas “guías” para las alumnas en los diferentes ramos.

Antes de exponer en forma sucinta el plan de estudios de la Escuela de Dietistas de Chile, debemos destacar que una Escuela no es tan sólo un conglomerado de salas de clases, alumnas y profesores, sino *la expresión didáctica de un concepto básico* acerca de una materia. Es por eso que la enseñanza que en un principio abarcó sólo unos pocos meses y un reducido número de clases, y hoy es de 3 años con 1.500 horas-clases teóricas y una intensa práctica, conserva siempre su lema de *organización*. Esta firmeza ideológica nos ha permitido formar *dietistas al 100%*, contrariamente con las de otros países, que posiblemente serán 75% médicos, o sea, mal ubicadas en el terreno profesional.

PLAN ESQUEMATICO DE LOS ESTUDIOS EN LA ESCUELA DE DIETISTAS DE CHILE

I AÑO — CLASES TEORICAS

<u>Materia</u>	<u>Horas/Semana</u>	<u>Horas/Año</u>
NOCIONES DE MEDICINA	2	60
QUIMICA Y BROMATOLOGIA	2	60
NUTRICION	2	60
ALIMENTOS	2	60
TECNOLOGIA	2	60
TECNICA CULINARIA TEORICA	2	60
MATEMATICAS Y CONTABILIDAD	2	60
HIGIENE DE ALIMENTACION	2	60
ECONOMIA DE PRODUCCION	2	60
FOLKLORE DE ALIMENTACION	2	60
ORIENTACION PROFESIONAL	2	60
	22	660

I AÑO — CLASES PRACTICAS

<u>Materia</u>	<u>Semanalmente</u>	<u>Al año</u>
LABORATORIO	2 veces	60 veces
PRACTICA CULINARIA	2 "	60 "
LECTURA (SEMINARIO)	1 hora	30 "
VISITAS A INDUSTRIAS ALIMENTICIAS.		

II AÑO — CLASES TEORICAS

<u>Materia</u>	<u>Horas/Semana</u>	<u>Horas/Año</u>
NOCIONES DE MEDICINA	1	30
FISIOPATOLOGIA DE LA NUTRICION ..	2	60
DIETETICA GENERAL	2	60
DIETOTECNICA TEORICA	2	60
DIETETICA INFANTIL	2	60
ESTADISTICA	2	60
CONTABILIDAD Y REGLAMENTOS . . .	1	30
ADMINISTRACION HOSPITALARIA . . .	2	60
ORGANIZACION	1	30
MANTENCION Y ASEO DE EQUIPOS . . .	2	60
	<hr/>	<hr/>
	17	510

II AÑO — CLASES PRACTICAS

<u>Materia</u>	<u>Semanalmente</u>	<u>Al año</u>
PRACTICA CULINARIA	4 veces	120 veces
DIETOTECNICA INFANTIL	2 "	60 "
LECTURA (SEMINARIO)	1 hora	30 horas
ESTADA HOSPITALARIA	4 veces	120 horas
LABORATORIO	2 veces	60 veces

III AÑO — CLASES TEORICAS

<u>Materia</u>	<u>Horas/Semana</u>	<u>Horas/Año</u>
DIETETICA ESPECIAL	1	30
DIETETICA APLICADA	2	60
ALIMENTACION Y SALUD PUBLICA:		
a) Administración sanitaria	2	60
b) Alimentación y embarazo	1	30
c) Alimentación y salud dental	1	30
EXTENSION	2	60
EDUCACION SANITARIA	2	60
ORGANIZACION	1	30
DIETOTECNICA TEORICA	1	30
	<hr/>	<hr/>
	13	390

III AÑO — CLASES PRACTICAS

<u>Materia</u>	<u>Semanalmente</u>	<u>Al año</u>
DIETOTECNICA PRACTICA	2 veces	60 veces
TRABAJOS DE EXTENSION	2 "	60 veces
ESTADA HOSPITALARIA	6 "	180 veces

TOTAL CLASES TEORICAS

	<u>Por semana</u>	<u>Al año</u>
I AÑO	22	660
II AÑO	17	510
III AÑO	13	390
Total	52	1.560

Nota: Existe el propósito de elevar el plan de estudios a cuatro años, con los dos primeros años como "básicos".

El programa y la finalidad de cada una de las materias se resume de la manera siguiente:

a) I AÑO. Clases teóricas.

Nociones de Medicina: El organismo humano. Célula, tejidos, anatomía descriptiva. Herencia, evolución. Huesos. Músculos. Aparato digestivo.

Química y Bromatología: Repaso de química inorgánica y orgánica. Métodos de la bromatología. Exámenes más frecuentes de los alimentos.

Nutrición: Las sustancias nutritivas: proteínas, hidratos de carbono, grasas, sustancias minerales, vitaminas. Requerimientos. Concepto calórico. Enfermedades por carencia.

Alimentos: Origen y clasificación de los alimentos. Valor nutritivo. Historia.

Tecnología: Los procesos de elaboración y conservación de los alimentos. Refrigeración. Deshidratación. Conservería.

Técnica culinaria teórica: Sistema de la técnica culinaria. Operaciones. Preparaciones. Minutas.

Matemáticas y Contabilidad: Repaso de los elementos de la matemática. Cálculos porcentuales. Principios de la contabi-

lidad aplicados en un Servicio de Alimentación. Compras, recibos de mercaderías.

Higiene de alimentación: Elementos de bacteriología. Conceptos básicos sobre la higiene de utensilios y de equipo. Parte especial: higiene de leche, carne, pescado, grasas, bebidas, etc. Demostraciones.

Economía de Producción: Geografía económica de Chile. Zonas de producción. Agricultura. Ganadería, Pesca. Industrias y comercio. Importación y exportación de los alimentos.

Folklore de Alimentación: Platos y comidas típicas de Chile. Nombres típicos de los alimentos. Creencias, supersticiones en relación con la comida.

Orientación Profesional: Historia de la Dietética. Nomenclatura. Ingestión de los alimentos, su regulación. Psicodietética. Carrera de la dietista.

b) II AÑO. Clases teóricas.

Nociones de Medicina: Conceptos básicos de la patología; nomenclatura médica. Enfermedades más importantes. Patología relacionada con dietética.

Fisiopatología de la Nutrición: Fisiología. Bioquímica. Metabolismo. Sangre-circulación. Respiración. Función renal y patología. Fisiopatología del aparato digestivo. Hígado. Sistema endocrino.

Dietética General: Repaso requerimiento nutritivo. Principios de la dietoterapia. Los grandes regímenes básicos. Prescripción dietética en general.

Dietotécnica teórica: Métodos de la dietotécnica. Adaptación de la alimentación normal al régimen dietético. Dietotécnica aplicada a los regímenes más importantes.

Dietética infantil: Requerimiento nutritivo del lactante. Proceso de lactancia. Cálculo de ración. Alimentación artificial. Dietoterapia del lactante.

Estadística: Recolección de datos de raciones alimenticias, de consumos. Interpretación de estos datos. Papel de la dietista en estadística hospitalaria.

Contabilidad y Reglamentos: Repaso de contabilidad. Estudio de los reglamentos del S. N. S., Dirección General, Zonas, Centro de Salud, Hospitales.

Administración hospitalaria: Estructuraciones y funciones del hospital. Dirección, Servicios, Servicio de Alimentación del hospital y sus correlaciones con otros servicios.

Organización: Planificación y dotación de un Servicio de Alimentación. Planta física. Artefactos: refrigeración, Máquinas, Artefactos calóricos, Transportes, Lavado.

Mantenición: Análisis del problema de mantención y aseo. Medios de mantención: jabones, detergentes, abrasivos, aceites. Parte especial: máquinas, cocinas, etc.

c) III AÑO. Clases teóricas.

Dietética especial: Regímenes en estados febriles. Anemias. Regímenes acidificantes y alcalizantes. Dietética en cirugía.

Dietética aplicada: Dietética en casos clínicos. Observación de casos en sala de enfermos. Aplicación de regímenes.

ALIMENTACION Y SALUD PUBLICA:

a) *Administración Sanitaria:* Salud pública, definición. Funciones del Servicio de Salud. Centro de Salud. Lugar de la alimentación en programas de salud.

b) *Alimentación y embarazo:* Alteraciones del metabolismo en las diferentes etapas del embarazo. Requerimientos. Embarazo normal, su dieta. Patología.

c) *Alimentación y salud dental:* Historia de la Odontología. Anatomía e histología dental. Caries. Parodoncia. Fluor. Odontología preventiva. Dieta.

Educación Sanitaria: Técnicas educativas. Educación sanitaria del adulto. Educación de grupos. Divulgación. Programas. Educación sanitaria escolar.

Extensión: Desarrollo de temas por grupos: en liceos, hospitales, centros de salud, acerca del valor de los alimentos, higiene, etc.

Organización: Estudio funcional del Servicio de Alimentación. Bodega. Cocina central. Periférica. Alimentación del personal. Presupuesto.

Dietotécnica teórica: Aplicación de procedimientos de la dietotécnica en los regímenes especiales.

En el desarrollo de las *clases prácticas* prima el trabajo activo de las alumnas. Para este fin el alumnado se divide en grupos no mayores de 12 (doce), debiendo desarrollar cada grupo actividades manuales e intelectuales bajo la directiva de la profesora correspondiente.

Naturalmente, la enseñanza se complementa con exámenes escritos y orales, tomados cada semestre y al finalizar el año escolar.

Para obtener su título de dietista (diploma) la alumna debe presentar una tesis de Memoria. Muchas de estas Memorias han sido presentadas en la Sociedad Chilena de Nutrición, obteniendo altas distinciones científicas.

Más que la enseñanza científica, influye en la dietista su *educación moral*. La larga experiencia en el trabajo hospitalario ha enseñado al autor que la mejor preparación científica es insuficiente si no está ajustada al sentido del *cumplimiento del deber*, de la *dignidad* y el *espíritu humanitario*, eterna herencia cristiana de todo trabajo hospitalario.

La carrera de dietista exige mucho sacrificio personal, y ella debe estar preparada para hacerlo, ya desde los comienzos de su formación profesional.

Para inculcar en la dietista este concepto es necesario, primero, una *cuidadosa selección*, desde el punto de vista espiritual, durante la admisión y luego después, una preparación franca y seria para las dificultades de su carrera durante todo el período de su enseñanza. Esto no se consigue sino mediante una larga y continuada observación durante las prácticas y por una educación especial que debe formar parte integral de las clases.

Nunca dejará de realizarse bastante la importancia de esta preparación moral y espiritual, sin la cual la dietista o cualquiera otra profesional de semejante carácter se desanima frente al primer obstáculo en su trabajo, se desmoralizará y será incapaz de rendir lo que puede, según la preparación científica y práctica.

Ciertas formalidades destacan también la importancia del espíritu de unidad y de dignidad profesional. Todos los años se conmemora el día de la fundación de la Escuela, 6 de mayo, fecha que generalmente coincide con la entrega de la insignia de la Cruz Lila a las alumnas nuevas, dando así una forma

visible a los lazos espirituales que unen a todas las dietistas del país y del mundo.

c) *Orientación en el trabajo.*

Ha sido una coincidencia extraordinariamente feliz que el autor de estas líneas, además de dirigir la Escuela, pudo dedicarse a la organización de los Servicios de Alimentación de los hospitales como médico-dietista de la D. G. de Beneficencia. *Educar y organizar simultáneamente* significaba un beneficio mutuo para ambas actividades, aprovechando las experiencias recogidas en los dos aspectos. A esta amplitud de criterio de los jefes de la Beneficencia Pública de Chile se debe el progreso meteórico alcanzado por la dietética hospitalaria en el país y la suerte de poder contar con más de 300 dietistas tituladas.

d) *Perfeccionamiento científico.*

Una carrera científica no termina con la entrega del diploma, sino exige un perfeccionamiento constante. Una profesión es algo más que la realización de tareas cotidianas rutinarias a base de cierta preparación, es la proyección de una personalidad científicamente formada sobre los problemas que exigen soluciones técnicas definitivas. El aficionado suele improvisar; el profesional puede dominar constantemente su campo de acción.

Una profesión es semejante a un *organismo vivo* que debe *crecer y madurar* con el tiempo. No se trata, por lo tanto, de cambios bruscos en la formación, sino la ampliación de su horizonte con nuevos conocimientos y el refuerzo de los cimientos. Esto se obtiene gracias a *Cursos de Perfeccionamiento* que nunca hemos descuidado.

El cuadro siempre cambiante de la salubridad moderna exige, entre otros, que la dietista sea capaz de proyectar su acción hacia la *comunidad*.

Igualmente la *investigación científica* podrá ser un campo propicio para la dietista. No creemos que las palabras "investigación" y "ciencia" signifiquen forzosamente laboratorios lujosos o instrumentos costosos. Todo lo contrario, la tarea es llenar con espíritu científico el cumplimiento de actividades consideradas hasta ahora como rutinarias y vulgares. Lo

“científico”, como lo “poético”, no depende de la materia, sino del ángulo de enfoque. (Un tema tan “vulgar” como el lavado de platos puede ser objeto de una detenida investigación científica.)

LA DIETISTA COMO PROFESIONAL

La creación o implantación de un nuevo tipo de profesional siempre incluye mucha responsabilidad. Es justo y lógico que frente a la dietista se presenten grandes exigencias, por cuanto las condiciones físicas, intelectuales y morales que debe llenar deben guardar relación con el lugar que ocupa en el escalafón del personal hospitalario.

A) *Condiciones físicas.*

El trabajo de la dietista, aunque no es eminentemente físico, pone a prueba la resistencia de su organismo; por ello, la candidata debe tener cierta destreza y un organismo sano junto a una salud robusta. La larga permanencia de pie, un horario prolongado y la falta de descanso en la mayoría de los domingos y festivos, la tensión nerviosa que surge de tener que enfrentar las inevitables molestias relacionadas con la alimentación de los enfermos y más todavía con la alimentación del personal, le consumen bastante energía. Junto a estos factores netamente profesionales hay otros que amenazan la salud de la dietista. El peligro de *contagio de tuberculosis* es grande para aquellas que trabajan en hospitales de tuberculosos, donde la buena atención dietética a los enfermos exige un contacto continuo con ellos. Por eso, tanto al ingresar a la Escuela como en el momento de emplearse en los hospitales deben someterse a los exámenes de salud de rigor. A pesar de todas las medidas preventivas, no ha sido posible evitar el contagio tuberculoso de varias dietistas durante su trabajo en establecimientos para enfermos bacilares.

Otros problemas de carácter higiénico se relacionan con los pies (varices, pies planos, hallux valgus, etc.), que se explica por el tipo de trabajo (permanencia forzosa de pie, calor y humedad ambiental, etc.). El empleo de calzados adecuados (tacos bajos, etc.) y educación sanitaria pueden disminuir la pérdida de tiempo y los gastos ocasionados por estas molestias.

B) *Condiciones intelectuales.*

Aunque la carrera de dietista no es eminentemente científica, no son pocos sus requisitos intelectuales. Desde luego, el estudio de la nutrición presupone conocimientos básicos de química orgánica, de fisiología y anatomía, temas cuya comprensión y asimilación no están al alcance de una inteligencia mediana o inferior.

Además de conocimientos en las ciencias naturales, la dietista necesita cierta cultura humanística. Para el estudio de la técnica culinaria es sumamente útil poseer el idioma francés, mientras para lecturas y estudios post-graduados, hoy por hoy, es indispensable el dominio del inglés.

La dietista debe ser experta en operaciones aritméticas, porque el cálculo diario de ingredientes, cuando se trata de cantidades mayores, y la fiscalización de raciones hace indispensable este conocimiento.

C) *Condiciones morales.*

Si las exigencias referentes a cualidades físicas e intelectuales de la dietista no son, en modo alguno, menospreciables, mucho mayores son aquellas que se pueden formular frente a sus condiciones morales.

Todo presupone de parte de ella honradez absoluta, disciplina, discreción, buena voluntad y capacidad de mando.

Basta referirnos aquí a lo dicho en la primera parte de este capítulo, pero vale la pena agregar dos puntos más. La dietista necesita desde luego una gran dosis de *buena voluntad*, que es quizás la cualidad que con mayor frecuencia está puesta a prueba. El enfermo, en ninguna manifestación de su vida se pone *tan exigente, tan indisciplinado e ilógico* como en su comida. Afrontar estas dificultades y solucionarlas dentro de los escasísimos recursos de que se dispone en los hospitales es una tarea que exige una paciencia enorme, muy buena voluntad y un carácter muy sereno.

No debe faltar a la dietista la *capacidad de mando*. El trato con el personal inferior necesita energía y, al mismo tiempo, cierto tacto. El que conoce al personal hospitalario y especialmente el de la cocina, va a encontrar toda la razón en esta afirmación. La dietista debe imponerse desde el primer mo-

mento, no olvidando el aforismo que dice: "La autoridad es un don que no se puede comprar ni prestar."

En resumen, la dietista, como profesional, necesita una personalidad bien definida, con sus cualidades físicas, intelectuales y morales muy por encima del promedio.

TIPOS DE DIETISTAS

El buen funcionamiento de los Servicios de Alimentación exige conocimientos tanto administrativos como técnicos. En una repartición de tamaño reducido, el desempeño de varias funciones estará a cargo de una sola persona, pero si se trata de un servicio más grande, para cada tarea se necesita un funcionario especial. Así, la dietista, como técnico en alimentación, tiene que dominar todas las fases de la trayectoria de los alimentos, pero no puede atender a todas las funciones al mismo tiempo. Inevitablemente, surgió la especialización dentro de la profesión misma de la dietista, de acuerdo con las diferentes necesidades.

Actualmente, a pesar de lo nuevo de la profesión, hay *distintos tipos* de dietistas. Algunas especialidades se han desarrollado dentro del hospital; otras, fuera de los servicios hospitalarios.

A) *La dietista en el hospital.*

Lo ideal sería que la alimentación hospitalaria en todas sus fases estuviera dirigida y supervisada por dietistas, desde el mercado hasta la cama del enfermo. Para llegar a este grado de perfección se necesita mucho tiempo y un número mayor de dietistas de lo que se puede disponer por ahora.

La adquisición, confección y distribución son las tres fases principales de la alimentación hospitalaria. Estas tres tareas en un hospital pequeño se pueden refundir y ser atendidas por una sola persona. Así se presenta la *ecónoma-dietista*, quien se encarga tanto de la compra y almacenamiento de los productos alimenticios como de su confección centralizada y su distribución. Este tipo de funcionario puede dar buenos resultados en establecimientos con menos de 180 camas. Debe tenerse cuidado en estos casos de no perjudicar las funciones técnicas propias de la dietista con un recargo de labores admi-

nistrativas. Con razón hemos definido la dietista como "la más administrativa de los técnicos y la más técnica de los administrativos".

En los hospitales mayores cada sección del Servicio de Alimentación debe tener su jefe respectivo.

Entre esta sección cabe destacar la *parte central* (cocina central), hacia donde convergen los hilos de la periferia y donde funciones importantes, como la composición de minutas, cálculo de ingredientes, organización del trabajo, vigilancia de entregas, alimentación del personal, exigen *no una, sino varias* dietistas. Creemos que encima de 500 raciones el número de dietistas en esta sección deberá ser por lo menos dos, aumentando su número progresivamente, de acuerdo con el número de raciones.

La parte más importante y más abandonada de la alimentación hospitalaria es la *periferia*, donde faltaba por completo no solamente la competencia técnica, sino que la supervigilancia indispensable.

La implantación de la alimentación individual, con la instalación de *cocinas periféricas* a cargo de dietistas, ha sido el paso más importante hacia la realización de una dietoterapia efectiva. La dietista en la cocina periférica debe ser una verdadera coordinadora, quien armoniza las prescripciones dietéticas del médico con los deseos individuales del enfermo y con las posibilidades técnico-económicas del Servicio de Alimentación. Según el tipo y nivel del establecimiento, la atención directa al enfermo puede ser más o menos intensa; así, en los sanatorios de tuberculosos hemos llegado a la *alimentación a la carta*, en su sentido más completo. La proporción dietista/enfermo no podrá ser menos de una dietista por cada 60-70 enfermos en servicios agudos, y algunos propician la cifra de 1:40. En servicios para crónicos la cifra podrá ser 1:200, etc.

Quizás el verdadero papel de la dietista —desde el punto de vista del médico— consiste su trabajo en la periferia presentándose como su colaboradora en la ejecución de la dietoterapia. El trabajo de ella puede compararse al de ayudante de fisioterapia o al del farmacéutico, quienes no hacen otra cosa que ayudar en la materialización de las órdenes del médico.

Un tipo especial de la atención periférica lo constituyen los *servicios de alimentación del lactante* (cocinas de leche). Si bien la variedad y tipo de mamaderas tiende a simplificarse, las exigencias en cuanto al manipuleo aséptico y a la precisión en la dosificación hacen indispensable la presencia de la dietista como jefe lógico de estas reparticiones.

La organización de los *consultorios dietéticos* en los policlínicos de los hospitales es de evidente utilidad. Correspondió al autor organizar en Chile el primero de estos consultorios (Centro de Salud N° 1). Merece destacarse la labor educativa desarrollada por el consultorio dietético del Hospital San Juan de Dios (Fundación Helen Wessel). En los hospitales norteamericanos el funcionamiento de estos consultorios es aceptado como de utilidad evidente.

B) *La dietista en funciones fuera del hospital.*

Si repetimos nuestra afirmación que la dietista, antes que nada, es técnico en alimentación, entonces es bien claro que su actuación no tiene por qué limitarse al hospital, sino que puede encontrar campo de acción en todas partes, donde hay alimentación colectiva.

Aun cuando estamos todavía lejos de tener dietistas en los servicios de navegación, hoteles, escuelas, fuerzas armadas, etc., como en Estados Unidos, hay ciertas aplicaciones bien interesantes.

La alimentación, indudablemente, es un problema médico-social, debido a su influencia en la salud individual y colectiva. De aquí que el aumento de la *cultura alimenticia* sea una tarea que fácilmente pueda figurar en el programa de la medicina social.

En EE. UU. dietistas especializadas, llamadas *nutricionistas*, están a cargo de este trabajo de divulgación y de control de alimentación, tanto de los enfermos egresados de los hospitales como de sus familiares. Hay también consultorios dedicados a los problemas dietéticos, llamados "food clinics".

Para que los enfermos egresados puedan seguir su régimen prescrito sería sumamente útil contar con *restaurantes dietéticos*. Un ejemplo muy convincente de la necesidad de este tipo de restaurante es el de la Municipalidad de Budapest, donde diariamente han recibido su alimentación varios cen-

tenares de enfermos atendidos por dietistas, bajo el control de un médico. La organización de un restaurante semejante sería hasta cierto punto económico porque acortaría considerablemente los días de estada de los enfermos en los hospitales.

Un campo muy propicio para la dietoterapia es el de los *establecimientos termales*. La balneoterapia es prima hermana de la dietoterapia; ambas pertenecen al capítulo de la terapia pasiva.

Hay muchas enfermedades en las cuales el uso de aguas termales tiene una influencia curativa considerable; entre ellas podemos mencionar las enfermedades del aparato digestivo. Es obvio que en estos casos la cura termal debe ir acompañada por un tratamiento dietético efectivo.

Por otro lado, un régimen inadecuado puede anular por completo el efecto de las aguas termales. Organizar una atención dietética en una estación termal no es fácil porque la alimentación generalmente está entregada a un concesionario cuyos intereses son distintos de los del médico. Más fácil es la situación donde el médico tiene influencia directiva, que desgraciadamente es el caso menos frecuente.

La *colectivización progresiva* de la alimentación, debida a la modificación de la jornada de trabajo (jornada continua), es propicia para la creación de *casinos* de empleados y obreros, etc.

La dietista es, sin lugar a dudas, llamada para *dirigir la alimentación colectiva*, sea de enfermos, niños o ancianos, obreros o de fuerzas armadas.

Existe una marcada tendencia a la colectivización en la alimentación, y es imposible realizarla sin el empleo de técnicos especializados en la materia, lo que significa que el interés por el empleo de la dietista va a aumentarse en el futuro.

CARRERA Y AVALUACION DE LA DIETISTA

Implantada ya la profesión de dietista, tenemos que examinar en forma objetiva las posibilidades que presenta como carrera profesional para la mujer moderna. Es indudable que la dietista ha tenido acogida y su necesidad se reconoce cada

día más; sin embargo, las condiciones adversas ponen numerosos obstáculos en el camino a su generalización.

Estas dificultades las podemos resumir en los siguientes puntos:

- 1º Tradicionalismo.
- 2º Deficientes condiciones de trabajo.
- 3º Dificultades económicas.

1º—Como toda profesión nueva, la de la dietista también tiene que *luchar por su reconocimiento*. Hay mucha gente, incluso profesionales, que se oponen u oponían a su entrada a los hospitales, no comprendiendo su necesidad. Mas contra esto no hay otra arma que su trabajo tenaz, confianza en una causa justa y —last but not least— la ayuda de aquellos que están a nuestro lado.

2º—La dietista no es sino un eslabón en la cadena de los Servicios de Alimentación. Tiene que apoyarse en el trabajo de muchas otras personas y su actuación sirve como base para los demás. Junto con su implantación tenemos que preocuparnos en forma integral del estado de los Servicios de Alimentación de los hospitales, servicios que, desgraciadamente, están lejos de ser perfectos. Las condiciones en que la dietista tiene que trabajar son muy a menudo deficientes. Desde luego, el *abastecimiento* no siempre guarda el ritmo que una dietética moderna le exige y la falta de materias alimenticias hace fracasar los proyectos mejor estudiados. La *disponibilidad* presupuestaria para la alimentación tampoco permite dar todo lo que la dietista quisiera.

Las instalaciones de las cocinas hospitalarias son, más de una vez, deficientes y, por último, el personal de servicio (cocineros y cocineras) carece generalmente de preparación mínima, siendo muchas veces hasta analfabetos.

En estas condiciones, esperar milagros sería un exceso de optimismo. Sin embargo, una persona competente, consciente y entusiasta puede hacer mucho.

3º—El respeto por una carrera profesional está íntegramente ligado al bienestar social que proporciona a aquellos que la eligieron. Para obtener una situación determinada dentro de una organización es necesario dar a la profesión de dietista un carácter bien definido, precisando todos los detalles

relacionados con su formación, con sus obligaciones, escalafón, etc.

Esta reglamentación no ha sido posible durante el desenvolvimiento de la profesión y mientras se adquiría la suficiente experiencia acerca de su importancia y de la utilidad que presta al servicio hospitalario. El tiempo ya transcurrido nos parece suficiente para pronunciarnos sobre la materia y, por consiguiente, ya debe darse a la dietista el mismo reconocimiento y situación económico-social que dicha profesional goza en otros países, por ejemplo, EE. UU., más adelantados al respecto. Si a la dietista se exige un alto grado de preparación y espíritu de vocación, también deben dársele los medios para su digno sustento.

En la *evaluación* de la dietista tenemos que emplear un triple criterio: criterio técnico, económico y espiritual. No basta si la dietista confecciona minutas bien equilibradas o regímenes exactos, si su actuación causa derrumbe económico del presupuesto de la alimentación. Por otro lado, un puro criterio financiero de economía a toda costa tampoco debe prevalecer en un asunto propiamente médico, como la alimentación de los enfermos. Pero, además de estos dos puntos de vista, tenemos que mirar la dietista también como funcionaria del hospital que debe ostentar, además de competencia y sentido económico, espíritu de sacrificio y cumplimiento del deber.

SIGNIFICADO DE LA DIETISTA

La dietista es para el autor de estas líneas una de las más bellas profesiones femeninas modernas. En un discurso pronunciado con motivo del 5º aniversario de la fundación de la Escuela he dicho que la "heroína" de los tiempos modernos es la mujer que trabaja, la mujer que ocupa un puesto en la vida, quien se siente segura en el hospital, en el laboratorio o en la fábrica. Florence Nightingale o Madame Curie son los personajes más sobresalientes en este sentido y las dos se caracterizan por el hecho que han sido capaces de armonizar sus grandes cualidades profesionales con la dulzura femenina que el hombre siempre busca en la mujer, por muy grande que sea el progreso material de los tiempos modernos.

La heroína moderna, la mujer activa, profesional, ha tenido que pasar por un largo período de lucha para obtener el reconocimiento de su calidad; pero al terminar este período la mujer ocupa su lugar con derecho de igualdad con el hombre tanto en la paz como en la guerra.

Entre las profesiones netamente femeninas se cuentan aquellas que están relacionadas con las actividades domésticas.

Estas actividades han mantenido a la mujer en una especie de esclavitud y por eso la primera reacción de la mujer libertadora fué abandonarlas.

La ambición de las abuelas de ser *dueñas de casa* parecía ridícula para la mujer moderna hasta que recién se han dado cuenta de que estas actividades no sólo son dignas de su interés, sino que necesitan ser elevadas al más alto grado de eficiencia y perfección científica. Entre ellas la técnica de alimentación adquiere cada día mayor importancia y atrae de nuevo a la mujer hacia el campo que siempre ha sido de su dominio exclusivo, pero que ha sido despreciado durante un tiempo y entregado a un elemento de grado inferior. Con la colectivización de la vida moderna la *dirección de la alimentación colectiva ofrece un campo muy propicio y muy femenino para la mujer moderna*. Entre los distintos tipos de la alimentación colectiva indudablemente el de los enfermos es el que exige mayor preparación, abnegación y conciencia. La *dietista* es un elemento indispensable ya en la alimentación de los enfermos hospitalizados.

Si queremos dar una significación y una significación a la carrera de dietista, su lema debería ser *mejorar la alimentación del enfermo*. La alimentación de los hospitales está lejos de ser adecuada; ni desde el punto de vista de calidad, ni mucho menos desde el punto de vista dietético propiamente tal. Un mejoramiento efectivo no se puede esperar únicamente de la compra de mayor cantidad de materias primas, sino por la transformación de las condiciones que rigen su confección y, aún más, en la forma de su distribución. Para esto se necesitan mejores instalaciones técnicas y un personal bien preparado. La transformación de las cocinas hospitalarias debe ir paralela a la formación de un personal idóneo que se haga cargo de ellas en forma eficiente. De aquí la im-

portancia de la dietista, técnicamente preparada, para dirigir la alimentación de los enfermos.

Para que esta preparación técnica sea realmente provechosa debe ir unida a un alto espíritu de sacrificio, cuya importancia nunca dejo de repetir ante las alumnas dietistas. Si la dietista, además de su preparación técnica, aporta al ambiente hospitalario estos valores espirituales, entonces nuestros esfuerzos por su formación y ubicación estarán ampliamente justificados y recompensados.

OTRO PERSONAL

El problema del personal de los Servicios de Alimentación se presenta en todos los niveles, o sea, técnico, administrativo y manual.

Mientras en el nivel técnico la *dietista* puede resolver los problemas, en el aspecto administrativo y manual la falta de personal preparado es todavía notable.

PERSONAL ADMINISTRATIVO

En los Servicios de Alimentación institucional (colegios, internados, fuerzas armadas) el manejo de éstos se entrega tradicionalmente a un funcionario llamado "ecónomo". Es discutible, desde luego, lo apropiado o no de esta denominación; nosotros hemos propiciado el nombre de *oficial de alimentación*.

La preparación de estos funcionarios, hasta hace poco, no excedía de una cierta rutina administrativa y su labor se limitaba al manejo de algunos formularios, siendo su responsabilidad indiscutiblemente grande. Si se piensa que la alimentación de cientos y miles de niños en edad escolar está entregada a personas sin mayor preparación que una rutina doméstica —con todas las consecuencias funestas respecto al desarrollo físico y mental de estos pequeños, difícil no considerar el problema en toda su gravedad. Lo mismo se podrá decir respecto a la alimentación de las fuerzas armadas, de los obreros de las fábricas, empleados de oficinas. Una *alimentación mal dirigida* forzosamente tiene que causar daños a largo plazo.

En vista de la gravedad del problema y de la imposibilidad de disponer de dietistas en número suficiente en un plazo breve, se ha constituido en la Escuela de Dietistas, en 1954, el Curso de Ecónomos, con una duración de año y medio, de lo cual un año corresponde a la enseñanza teórica y seis meses a una práctica dirigida.

El plan de la enseñanza de ecónomos comprende las siguientes asignaturas:

- 1º *Nociones básicas de Nutrición.*
(Las sustancias nutritivas y sus funciones en el organismo.)
- 2º *Alimentos.*
(Origen y composición de los alimentos, tecnología.)
- 3º *Economía de Producción.*
(Producción nacional e internacional de alimentos, zonas de cultivo, exportación, importación.)
- 4º *Técnica culinaria.*
(Operaciones y preparaciones culinarias, minutas.)
- 5º *Matemáticas y Contabilidad.*
(Principios de matemáticas aplicados en el trabajo diario, elementos de contabilidad.)
- 6º *Organización.*
(Planificación, instalación y manejo de los Servicios de Alimentación, artefactos, personal.)
- 7º *Administración y Reglamentos.*
(Bases de la administración pública, presupuestos, controles, formularios.)
- 8º *Higiene de Alimentación.*
(Contaminación; principios de bacteriología; manipuleo.)
- 9º *Estadística.*
(Recolección de datos, elementos básicos de la estadística.)
- 10º *Anatomía y Fisiología.*
(Descripción somera del organismo humano, célula, tejidos, regiones del cuerpo humano, funciones.)

Naturalmente, las exigencias en cuanto al ingreso a este Curso son un tanto inferiores que a lo correspondiente a dietista, pero su utilidad, a pesar su breve existencia, se hizo evidente. Lo ideal sería que este Curso tenga bases y plan de

estudios parecidos que el Curso principal de dietistas, dejando a un lado el aspecto patológico y dietético propiamente tal.

De todas maneras, la grave escasez de personal preparado —fenómeno común en toda América Latina— justifica este esfuerzo, cuyos resultados afortunadamente sobrepasan lo esperado.

Los *bodegueros* o *jefes de bodega*, desgraciadamente, carecen de preparación alguna en la totalidad de los establecimientos donde se prepara alimentación colectiva, siendo su papel bastante importante.

PERSONAL PARA TAREAS MANUALES

Aparecen periódicamente personas bien intencionadas, pero ignorantes de los problemas de la alimentación institucional, quienes creen poder resolver la situación —sobre todo en cuanto a la calidad de la comida— mediante la contratación de un “buen chef” (jefe) de cocina. Desde luego, la obtención de tal persona tropieza con innumerables dificultades, no tan sólo en la América Latina, sino en los EE. UU. Pero aun suponiendo que las dificultades de carácter económico que presenta tal contrato podrían resolverse, los verdaderos problemas sólo empezarán cuando dicho chef entre en funciones. El cocinero que muy a menudo se autotitula chef es un “artesano”, o sea, entendido en la producción “por piezas”, tipo individual, igual como un zapatero. El cocinero sabe preparar un plato desde el comienzo hasta el fin, aun presentarlo en forma artística, pero no se adapta al trabajo organizado, en gran escala. La cocina moderna se asemeja, cada vez más, a una fábrica donde la máquina va desplazando a la obra de mano gracias a su mayor rendimiento y uniformidad en la producción. El “cocinero” está tan fuera de lugar en este ambiente como el zapatero en una fábrica de zapatos o el carpintero en una fábrica de muebles.

De aquí que es necesario buscar otras soluciones para las grandes cocinas colectivas, entre las cuales las de los hospitales nos interesan en primer lugar.

El reclutamiento del personal de cocinas hospitalarias se realizaba hasta hace poco más por la *fuerza*, como “castigo”, que a base de una selección cuidadosa. Esto es tanto más extraño porque es imposible desconocer la importancia del tra-

bajo desarrollado por este personal, a lo cual se entregan *bienes de considerable valor* todos los días (alimentos) y a cuyo cuidado se deja un *inventario* de máquinas, muebles y útiles cuya adquisición o reposición significa ingentes sacrificios para el establecimiento.

Es por eso que hemos iniciado en la Escuela de Dietistas la formación de *manipuladores de alimentos*, a fin de disponer de un personal con cierta preparación mínima para estas tareas. Estimamos que la formación de manipuladoras debe ser en principio *descentralizada*, o sea, debe hacerse en diferentes ciudades del país o de los países. La experiencia de unos 5 - 6 años es halagadora. El programa del Curso, que dura cuatro meses, con un horario reducido, incluye las siguientes asignaturas:

- Nociones de higiene.
- Técnica culinaria.
- Técnica de presentación.
- Mantención del equipo.
- Nociones de organización de trabajo.

Sería deseable que a toda empleada que desea trabajar en un Servicio de Alimentación hospitalaria se le exigiese el certificado de "Manipuladora de Alimentos". Intencionalmente hablamos de manipuladora, ya que el sexo femenino se adapta mejor a estas tareas y presenta menos problemas que el masculino.

Un factor de trascendental importancia para la selección de este personal es el cuidadoso *examen de salud*, que debe incluir, entre otros, abreugrafía, examen dental con el consiguiente arreglo total de la dentadura (desfocación, prótesis, etc.), examen de heces (helmintiasis, bacilos, etc.).

No se debe omitir oportunidad para inculcar *hábitos higiénicos* (lavado de manos, cortar las uñas, uso del uniforme completo, etc.), sobre todo si se trata de manipuladoras empleadas en servicios de lactantes.

PERSONAL DE HOTELES Y RESTAURANTES

La alimentación en los hoteles y restaurantes ocupa un lugar importante tanto en el sentido económico como técnico. Esta industria, con tradiciones milenarias, cobra nueva vida bajo dos aspectos:

- a) El aumento de turismo, gracias al perfeccionamiento de los medios de locomoción, ha impulsado la construcción de nuevos hoteles, en los cuales el servicio de comedores lógicamente es de interés primordial.
- b) La vida de las grandes ciudades se evoluciona hacia la jornada continua, lo que obliga a los empleados y obreros a obtener una parte de su alimentación (generalmente el almuerzo) y consumirla en alguna parte cerca de su trabajo. En las ciudades de los EE. UU. las llamadas "cafeterías" (self-service) ya hace tiempo son una institución que forma parte de la vida diaria. Ultimamente en Europa, aun en Francia, se han organizado restaurantes de auto-servicio ("libre-service").

Estos dos tipos marcan la característica bifurcación de la industria de restaurantes: uno, el tipo tradicional de restaurant al servicio de lujo que no está al alcance sino de las clases adineradas, y el otro, el restaurante al servicio de los grandes grupos, con sentido social. No hay duda que la proporción de este último irá en aumento cada día, sobre todo en los grandes centros urbanos.

Conforme a esta división, existen todavía hoteles y restaurantes con toda la *brigada* de cocineros, maîtres, etc.

El personaje más importante, sin lugar a dudas, es el *maître d'hôtel*, quien atiende la *periferia*, o sea, mantiene el contacto con el cliente, maneja la minuta, etc. Es curioso que la industria de restaurantes hace tanto reconoció la importancia de la *periferia*, sitio olvidado aun ahora en los hospitales a pesar de nuestros esfuerzos.

Al *maître* le secundan varios vice-*maîtres*, garzones (mozos), etc.

En la cocina del restaurante "clásico" domina la "artesanía", o sea, la producción en escala reducida, por piezas, con presentación artística y altos precios, donde el valor de las materias primas pierde su trascendencia al lado de otros gastos.

La cabeza de la *brigada de cocineros* es el "jefe de cocina" (*chef de cuisine*), personaje cada vez más escaso. Es el que redacta los menús (junto con el *maître*), recibe las mercaderías de las bodegas, distribuye el trabajo, etc.

En algunos restaurantes importantes hay un segundo chef también.

Los especialistas de la brigada son los siguientes:

- Salsero (Saucier)*, quien debe conocer las salsas que acompañan los guisos.
- Jefe de refrigeradores (garde-manger)*, vela por la buena conservación de carnes, aves, pescados, prepara las entradas (*hors d'oeuvres*).
- Jefe de asados (Rotisseur)*, prepara las carnes al horno, a la parrilla, a lo spiedo. Tiene trabajo rápido, generalmente imprevisto. Es una de las especialidades más importantes.
- Jefe de verduras (Legumière)*, a cargo de las verduras, acompañantes de carnes y pescados.
- Pastelero (Pâtissier)*, prepara y decora los pasteles. Es un especialista casi independiente.
- Jefe para pescados (Poissonnier)*.
- Jefe para sopas (Potager)*.
- Heladero (Glacier)*.
- Jefe de entradas (Hors d'oeuvres)*, se encuentra sólo en las cocinas muy grandes e importantes.

La comida del personal la prepara un cocinero especial (a veces, la única mujer en la brigada), que se denomina *communard*.

A estos jefes les secundan los ayudantes (*commis*), aprendices.

El lavado está a cargo de *pinches (plongeur)*; para el plaqué está el *plaquecero (argentier)*, etc.

La preparación del café es otra sub-especialidad (*café-tier*). Los vinos los entrega el *cantinerero (caviste)*, y los artículos alimenticios el *dispensero (dépensier)*.

A todo este personal se exigen, fuera de los conocimientos específicos, buena y aun robusta salud, sentido de economía, dominio del idioma francés, sentido de higiene, imaginación, espíritu de iniciativa, sentido artístico.

Sin negar que hay personas que afortunadamente poseen muchas de estas buenas cualidades, sean innatas o adquiridas, la posibilidad de disponer de una verdadera y eficiente brigada de cocineros es cada día más difícil y remota.

La formación de este personal tropieza todavía con muchas dificultades en todo el Hemisferio. Es en Europa, sobre todo en Suiza, Francia e Italia, donde la formación del personal de hoteles y restaurantes cuenta con mayores y mejores tradiciones. Según el criterio de los dirigentes de la enseñanza, no son las escuelas de hoteleros, sino los *hoteles-escuelas*, los que dan mejores resultados, o sea, la formación debe ser eminentemente práctica.

Creemos que la formación de este personal podrá regirse según los siguientes conceptos:

- a) *Antecedentes*:
Edad: no menor de 16 años.
Enseñanza previa: 2º ó 3º humanidades rendidas.
Buena salud.
- b) *Enseñanza previa (2 años)*:
Nociones de alimentos. Técnica culinaria teórica y práctica, incluso pastelería. Matemáticas. Idioma francés. Nociones de higiene. Organización del trabajo en la cocina (locales, artefactos, mantención). Legislación social, etc.
- c) *Enseñanza práctica (2 años)*:
Estada controlada en cocinas de buenos hoteles y restaurantes, etc.

Estimamos, sin embargo, que los progresos técnicos (mecanización, nuevos tipos de cocinas, etc.) van a modificar profundamente el tipo del personal de cocina, cuya formación tiende a cambiarse del "artesano" hacia la del obrero especializado.

RESUMEN

El autor hace un recuento de la evolución de los servicios de alimentación hasta el surgimiento de la profesión de dietista, nacida primero en los hospitales americanos y posteriormente en Europa. Establece las cualidades que debe tener la persona que escoja esta carrera: debe ser eficiente, consciente y competente. Explica la formación que debe tener la dietista, refiriéndose no sólo a instrucción, sino a formación moral y espiritual, y plantea los requisitos que se exi-

gen en la Escuela de Dietistas de Chile (edad entre 18-21 años, bachiller en Biología y Química, buena salud física y mental y condiciones morales).

Explica el método seguido en los estudios, que prepara a las dietistas para organizar o reorganizar cocinas hospitalarias, implantando el sistema de la alimentación individual. Hace un recuento de las asignaturas que comprenden los tres años de estudios teórico-prácticos, con el número de horas semanales y los temas que corresponden a cada una. Afirma que los planes de estudios deben ser flexibles, modernos y equilibrados.

Se refiere luego a la dietista como profesional, las condiciones que ha de reunir, su perfeccionamiento continuo, los campos de trabajo y su actuación en cada uno de ellos.

Hace una evaluación de la dietista, de las dificultades con que tropieza, de su significado en la moderna sociedad.

Por último habla de los otros cursos que tiene la Escuela de Dietistas para la preparación de ecónomos, manipuladoras de alimentos y personal para hoteles y restaurantes.

SUMMARY

The author presents a survey of the evolution of nutrition services until the establishment of the profession of the dietitian, which was first in the U. S. and later in Europe. He enumerates the qualities which a dietitian should possess: efficiency, conscientiousness, and competence. He explains the formation a dietitian should have: not only a good technical instruction, but also a good moral and spiritual formation. He explains the requirements for dietitians in Chile which are: age of 18-21, bachelor in biology and chemistry, good physical and mental health and moral conditions.

He explains the methods used in the studies which should prepare the dietitian to be able to organize and reorganize hospital kitchens, introducing the system of individual alimentation. He cites the theoretical and practical subjects which are taught during the 3 years course, including the number of classes per week and the subjects treated. He insists that the study planes must be flexible, moderne, and balanced.

Later, he refers to the dietitian as a professional, the special conditions she must fulfill, the necessity of continuous perfection, the fields of activities and her action in each of them. He also makes reference to the difficulties in the work of the dietitian and to her role in modern society.

At last he describes other courses offered by the School of Dietitians for the preparation of economists, food handlers and personal for restaurants and hotels.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser gibt eine Übersicht über die Entwicklung des Berufes der Diätassistentin bis zu ihrer formellen Bestätigung zunächst in den Vereinigten Staaten und später in Europa. Er zählt die Eigenschaften auf, die eine Diätassistentin haben sollte: Leistungsfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein und gute Kenntnisse. Dann erklärt er die Ausbildung, die sie genießen sollte, nicht nur im professionellen Sinne, sondern auch im moralischen und geistigen. Er zählt die Voraussetzungen für die Aufnahme in der chilenischen Diätschule auf, nämlich Alter zwischen 18 und 21 Jahre, Reifeprüfung in Biologie und Chemie, guter physischer Gesundheitszustand und geitige und moralische Veranlagung.

Sodann erklärt er den Studienplan der eine Ausbildung vergewissert, dass die so Ausgebildeten in der Lage sind, Hospitalküchen zu organisieren und reorganisieren unter Berücksichtigung einer individuellen Verpflegung der Patienten. Er gibt eine Übersicht über den Stundenplan während der 3 jährigen Studien sowie der Thema jeder Unterrichtsgruppe. Die Stundenpläne müssen flexibel, modern und ausgeglichen sein.

Dann wird die Diätassistentin in ihrem Beruf besprochen. Sie muss eine Reihe von Bedingungen erfüllen, sich dauernd weiterbilden. Ihre verschiedenen Betätigungsfelder und Ihre Aufgaben in jedem einzelnen werden aufgezählt. Auch werden spezielle Schwierigkeiten des Berufs und seine Bedeutung in der modernen Gesellschaft erwähnt.

Zuletzt werden noch andere Kurse aufgezählt, die Chilenische Diätschule bietet zur Ausbildung von Küchenverwaltern, sowie Personal für Hotel- und Restaurantsküchen.

La importancia del pescado en Latino-América (*)

GEO BORGSTROM

Food Science Laboratory. East Lansing, Michigan, EE.UU.

Anualmente se recogen alrededor de 30 millones de toneladas de pescado. Basado en esta cantidad, el alimento mencionado no parece tener una importancia muy grande. Divididos entre los 2,7 billones de personas que viven actualmente, esta cantidad representa alrededor de 9 libras netas de pescado comestible por cabeza, y de ella un 10% es utilizado como alimento para animales o para otros usos industriales.

Naturalmente, no se puede calcular el rendimiento pesquero mundial sobre una base tan generalizada. Las diferencias regionales son demasiado grandes y las costumbres de consumo varían demasiado para justificar cálculos de este tipo general.

La importancia del pescado se estima frecuentemente por el consumo anual por cabeza en cada país. Los países nórdicos, Noruega y Suecia, encabezan tal lista (tabla I, col. 1) con 44-45 libras. Extraña que el Japón es solamente segundo con 40 lbs. Chile es primero entre los países latino-americanos con 22 lbs. Estas cifras representan la importancia relativa del pescado, pero todavía no dan una idea clara de su papel en la alimentación de cada país.

Otro método es calcular el porcentaje que representa el pescado en el total de calorías de la alimentación (tabla 2). Estos valores se usan con frecuencia. Pero todo parece indicar que el pescado tiene poca importancia en la dieta de la mayoría de los países. Hasta en el Japón esta cifra llega solamente al 2,6%. De tal modo, esta clase de calculaciones

* Traducción del original en inglés, presentado en el I Congreso Interamericano de Alimentos, junio 1958, Miami, EE.UU.

engaña bastante. Producen la impresión de que el pescado pudiera ser reemplazado fácilmente por otros productos agrícolas. Seguramente, en la mayoría de los países no sería difícil alcanzar un incremento del 2-3% de la producción total agrícola. Este modo de calcular no toma en cuenta que el pescado es un alimento importante como fuente de proteínas. En consecuencia, hay que compararlo con alimentos similares, como carne, aves y leche.

Visto así, el pescado se destaca inmediatamente como un factor de mucha más importancia (tabla 3). La carne da sólo 2 veces más proteína que el pescado, y la leche 4 veces más. Huevos, junto con aves, representan la misma cantidad que el pescado. El pescado es la fuente principal de proteínas en los países de condiciones nutricionales desfavorables. Este alimento protege más millones de gentes del hambre y de la desnutrición severa que la leche, y seguramente que la carne. La tabla 1 (col. 2-5) indica el porcentaje total de proteína animal representado por el pescado en unos cuantos países seleccionados. Ahora se puede apreciar la parte vital del pescado como fuente de proteína animal en algunos países. Aun en los países escandinavos bien nutridos, casi un quinto de la proteína animal consiste de pescado. La situación es la misma en Chile y Venezuela. Jamaica representa un caso extremo con 85% de proteínas animales provenientes del pescado, y el 93% de este artículo se importa del exterior. En Haití esta cantidad es del 27%.

Naturalmente, estimaciones tan generalizadas todavía no son satisfactorias. Así no se toma en cuenta la diferencia apreciable del nivel nutricional de los países, puesta en evidencia por la cantidad total de proteína animal consumida anualmente. Los Estados Unidos encabezan tal lista con 51 libras anuales (tabla 1, col. 2-5). La mayoría de los países latinoamericanos acusan valores más bajos: 20 lbs. para Chile, 27 libras para Perú y 45 lbs. para la afortunada Argentina. Al usar estas cifras hay que recordar que para muchos países latinoamericanos las estadísticas disponibles son bastante deficientes. Por lo tanto, no se debe dar demasiada importancia al valor absoluto de estas cifras. Más importante es su magnitud general, que da una idea sobre la clasificación nutricional de varios países. Igualmente son meras estimaciones las cifras sobre producción y exportación en algunos de los

países latinoamericanos. Con frecuencia faltan cifras para algunos años o se citan ocasionalmente. El presente estudio está basado sobre las mejores fuentes disponibles. Seguramente, tienen que ser ajustados en detalles, pero eso probablemente no influirá grandemente el cuadro general.

Las grandes diferencias entre los niveles nutricionales de varios países con respecto al consumo de proteína animal en relación con el papel del pescado no pueden ser estimadas fácilmente. Haremos un esfuerzo para atacar este problema desde varios ángulos. La cifra que indica el porcentaje de las proteínas de pescado entre el total de proteínas animales se puede estimar más fácilmente relacionándola a la población humana. ¿Cuántas personas de cada nación se nutren de pescado? En otras palabras (basado en el consumo actual de proteína en cada país): ¿cuántas personas pudieron llenar sus necesidades de proteína animal del pescado disponible? Esta fracción llamémosla "población pescado" de cada país. Para este cálculo hay que considerar lo siguiente: parte de este pescado (en forma de harina de pescado y también en forma de abono) se usa para producir otros alimentos. En otras palabras, se utiliza directa o indirectamente para la cría de aves, cochinos, etc. La cantidad utilizada para este fin (hasta donde las estadísticas disponibles lo permiten) se ha dividido por un factor de conversión de 5, constituyendo ese un promedio para los diferentes productos alimenticios usados para animales domésticos. Así llegamos a un número adicional de individuos humanos que se alimentan indirectamente de pescado. La tabla 4 da algunos de estos cálculos.

Se pueden hacer varias observaciones y se puede llegar a conclusiones interesantes basadas sobre este material. Aunque este tipo de cálculo ya da resultados bastante impresionantes, todavía no se refleja la verdadera importancia del pescado en el balance alimenticio. Por lo tanto, se ha hecho un esfuerzo para presentar la importancia de la pesquería en términos comparativos con la agricultura.

¿Qué superficie se necesita para producir proteínas de leche correspondiente a la cantidad de proteína de pescado? Para simplificar estas calculaciones se ha usado como base la leche descremada en vez de harina de pescado para la alimentación de los animales domésticos. Esto implica un error de poca importancia. Naturalmente, la grasa de mantequilla,

producida al mismo tiempo, se podría usar para alimentar parcialmente a cierta cantidad de individuos humanos. Por el momento, este factor no se toma en cuenta. De todos modos, este tipo de comparación da un concepto mucho más claro de la importancia del pescado en cada país individual y del papel de la industria pesquera en asegurar la alimentación. Estas calculaciones están basadas en cifras de la F.A.O. y otras fuentes.

Las cifras así obtenidas deben tomarse como valores mínimos. 1) Se basan sobre los métodos más eficientes y económicos para la producción de proteína animal. 2) Los cálculos para obtener la superficie necesaria en acres para la producción lechera suponen un cultivo intensivo. En muchos países latinoamericanos, como Brasil, Perú, Argentina, etc., las cifras presentadas en términos de acres sin duda serían en realidad mucho más altas si se reemplazara el uso del pescado por el de otros productos agrícolas como fuente de proteína animal. Aquí se trata sólo de ilustrar con cifras comprensibles la importancia de las pesquerías. Para estar seguro se prefieren cifras mínimas. En la tabla 5 se encuentran las cifras medias para cada país. Si se lograra verdaderamente este cambio en las costumbres del consumo, sin duda alguna implicaría consecuencias importantes además del cambio de una fuente de proteína por otra.

Para demostrar su importancia verdadera, estas cifras se han comparado con la extensión de los terrenos aprovechables en cada país. Se excluyen terrenos de libre pastoreo porque los cálculos se basan sobre cultivo intensivo. Encontramos que Noruega tendría que aumentar su terreno aprovechable en un 88%. Gran Bretaña en 33% para obtener la producción de una cantidad comparable de proteína animal. Las grandes áreas disponibles del Brasil se reflejan en las cifras bajas para este país (4%). Sin embargo, estas cifras revelan claramente la posición muy dominante del pescado en países como Perú y Venezuela. En algunos países de América Central la situación es muy seria, porque ellos dependen en muchos casos no de pescado producido localmente, sino de pescado seco importado. Varios de estos países (Jamaica, Haití, Trinidad), sin duda, no tendrían la posibilidad de extender su agricultura lo suficiente para producir la cantidad de proteína animal correspondiente al pescado que se consume hoy en día

(tabla 8). Ahora llegamos al punto cuando es posible medir la importancia de las pesquerías con datos concretos de agricultura y no en porcentajes mal definidos. Las posibilidades de la agricultura ahora se pueden analizar y comparar con las pesquerías. También parece posible definir las regiones geográficas que deberían aumentar sus fuentes de pescado. Se sobreentiende que es prácticamente imposible que Noruega aumente sus terrenos cultivados en un 88%. Con seguridad Jamaica, Cuba y Haití están en la misma posición. También es dudoso si, bajo las condiciones actuales, se podrían extender los terrenos cultivados de Perú y Venezuela en un 16% y 11%, respectivamente. Estas cifras deben interpretarse correctamente. Claro es que, si se lograra un aumento substancial en el rendimiento de cada acre y de cada vaca sobre el nivel actual, se obtendría así un incremento en la producción de proteína y esto se reflejaría sobre las cifras citadas. Solamente demuestran la situación actual de la producción en cada país. Empezamos la discusión con pequeñas cifras de porcentaje de 2 a 3%; ahora discutimos el pescado en términos de 15 a 75% y siempre basado en la realidad.

Sin embargo, podemos seguir otro paso más adelante. Siempre se puede argumentar —especialmente en algunos países suramericanos— si no sería más razonable considerar carne y no leche como posible sustituto del pescado. Se ha tratado en el presente trabajo de llegar a cifras mínimas. En la mayoría de los casos la producción de carne requiere extensiones de terrenos agrícolas mucho más grandes y así aumentarían las cifras en discusión.

Para representar el pescado en términos de lechería se puede usar otra clase de cálculos para demostrar el aumento necesario en la producción actual de leche en cada país, para lograr la cantidad de proteína animal comparable a la que se está obteniendo actualmente con el pescado. Estas cifras se presentan en la tabla 6. Llama la atención que, representando los cálculos así, parece dudoso que en los mismos EE. UU. sería posible, dentro de un tiempo razonable, reemplazar la cantidad de proteínas actualmente producida por la pesquería mediante un aumento de la producción láctea. Directa e indirectamente, la producción de leche tendría que aumentar por lo menos en un 30%. Si eso es la verdad para un país con una producción de leche tan importante como los

Estados Unidos, es seguramente así en la mayoría de los países latinoamericanos, de los cuales solamente unos cuantos tienen una industria desarrollada de productos lácteos.

Naturalmente, se podría decir que esta manera de presentar el problema refleja más bien el desarrollo deficiente de la industria láctea y no la importancia de las pesquerías. Sin duda, estas cifras pueden discutirse solamente en relación con las anteriores relacionadas con el terreno adicional necesitado. Por ejemplo, frecuentemente, se ha recomendado al Japón que acostumbre a sus habitantes para que tomen leche y que desarrolle su industria láctea. Esta sugerencia es completamente incomprensible. Sin duda, significaría el hambre para unos 30 millones de personas. El Japón tiene que confiar en el mar para alimentar su población humana con proteínas animales y debe dejar que la tierra tan limitada produzca en primer lugar grasas e hidratos de carbono.

Hay que poner énfasis especial en la importancia de las proteínas de pescado en el mercado mundial. Ambos, harina de pescado y todavía más pescado seco, representan una de las formas comerciales más concentradas de proteínas. Ciertos cálculos basados en la exportación de Noruega indican que actualmente estos productos son la fuente de proteínas de pescado para alrededor de 200-300 millones de habitantes del globo. América Latina es una de las regiones más importantes de importación de pescado seco. Se ha estimado la cantidad de pescado seco exportado de toda Europa a esta región para cada país individualmente. Así se demuestra que alrededor de 50 millones de personas reciben su proteína de pescado de esta fuente. El poco rendimiento de las tierras y mares tropicales para producir proteínas explica el importante papel del comercio de pescado en estas regiones. Es deplorable que hoy día la harina de pescado no se utilice exclusivamente como alimento humano. Esto se debe primeramente a razones técnicas. Además existe en los países bien alimentados una gran competencia entre los animales domésticos y los humanos por el mencionado producto. Pocos se dan cuenta de que en algunos países europeos se da más proteína de pescado a los animales domésticos que a los humanos. Es la verdad en Dinamarca, Noruega, Alemania Occidental, Países Bajos y Gran Bretaña. Extraña encontrar a Africa del Sur en esta misma categoría. Lo más sorprendente es que los Estados Unidos

usan casi la mitad de toda la harina de pescado disponible (300.00 toneladas de proteína de pescado). La mitad de éste se importa. Las necesidades totales del continente latinoamericano se podrían abastecer con esta cantidad. Sumando las cantidades consumidas en América del Sur y Central se llega a 95.000 toneladas métricas aproximadamente.

Hay otra manera de presentar el verdadero significado de este problema, a saber, calcular la cantidad de proteína animal necesaria para levantar el nivel de los países consumidores de poca proteína animal (América del Sur y México) al mismo nivel como la mayoría de los países europeos occidentales (tabla 7, col. 3-6). Las cifras respectivas se refieren a un mejoramiento al mismo nivel de la Argentina. Si un 10% ó 20% de su proteína se podrían abastecer por una expansión de sus pesquerías, la cantidad de proteína de pescado necesaria sería igual a la actualmente usada como alimento de animales domésticos en los Estados Unidos. En la tabla 9 se presentan las cifras respectivas a la zona del Caribe. Es de notar que una considerable cantidad de proteína (atún, camarones, etc.) producida actualmente en las zonas del Caribe y Pacífico se exporta a los Estados Unidos. Parece necesario encontrar un modo para utilizar este alimento para mejorar las condiciones nutricionales en los países latinoamericanos cercanos a las fuentes de producción.

Es notable que el nutriente cuya producción necesita la mayor extensión de terreno: la proteína, se importa a los Estados Unidos en cantidades que corresponden a aproximadamente $1/7$ de las actualmente consumidas en forma de carne o a las $2/3$ partes de lo consumido en forma de aves.

Basados en las experiencias del Japón y la mayoría de los países europeos, se puede suponer que la agricultura de Latinoamérica no está en capacidad de proveer cantidades suficientes de proteína para alimentar su población, que aumenta rápidamente, sobre todo si se quiere levantar el nivel nutricional de estos países, hoy en día bastante bajo. Pescado no sería solamente el alimento más barato, sino al mismo tiempo el más eficaz. Eso explica por qué se toma tanto interés actualmente en el desarrollo de las pesquerías suramericanas. Sin embargo, estudios de la zona del Caribe enseñan claramente determinadas limitaciones: esta zona siempre tendrá un déficit. Así tendrán que importar proteínas baratas, como

leche o proteína de pescado, de otras regiones más favorables a la producción de proteína. Se han reportado mejoramientos significativos desde Chile, Perú, Brasil y Venezuela. Hoy en día Brasil importa casi la mitad de su consumo actual registrado. Eso explica los esfuerzos para utilizar más racionalmente sus fuentes proteicas de mar y agua dulce. El clima, la distribución y composición de la fauna ictiológica, además las distancias largas y varios otros factores explican el progreso lento que se ha logrado. Varias organizaciones fracasaron por no tomar en cuenta uno u otro de estos factores básicos. El secado es el método preferible y más barato para al conservación.

Ningún estudio de las fuentes de pescadería latinoamericana sería completo sin unas palabras sobre el Antártico. A veces se llama la "caldera" debido a las riquezas de fuentes de peces alrededor de este inmenso continente. Hace mucho que las aguas del Antártico y Sub-Antártico tienen fama por su riqueza en peces. Ya soportan la gran industria de ballena, una buena indicación de la abundancia de alimento marino. Pero solamente cerca de S. Georgia, balleneros y cazadores de focas sacan unas cuantas toneladas de pescado para el uso local. Nunca se ha tratado de levantar una pesquería sustancial en esta zona, por numerosas dificultades que se oponen. Las plataformas continentales alrededor del continente son bastante angostas. La anchura más grande se da como 300 millas y en otras partes casi no existen. Vientos violentos son muy frecuentes. El mar, agitado por las tempestades, hace de la pesquería una ocupación peligrosa. Con frecuencia reinan temperaturas bajas. Témpanos de hielo flotante amenazan constantemente toda navegación, incluyendo pesquerías futuras. Sin embargo, lo más importante es la distancia enorme de cualquier zona densamente poblada: 1.800 millas de Australia, 2.100 millas geográficas del Africa del Sur, 1.400 millas de Nueva Zelanda y 700 de América del Sur. Si algún día este continente sería desarrollado, naturalmente América del Sur (con una población que aumenta rápidamente, más o menos 30 millones en cada 10 años sobre una población actual de 180 millones), sería el primero en recibir esa riqueza. Está más cerca de este continente aunque los mercados principales están bastante lejos. No se debe olvidar que la Antártica juega un papel importante en soportar la abundancia de

pescado en las costas de Suramérica. Corrientes de agua que llegan a este continente en niveles oceánicos bajos son las fuentes minerales que alimentan la corriente de Humboldt y las aguas argentinas. Los grandes glaciales empujan constantemente cantidades enormes de materias alimenticias al mar, lo que explica la abundancia de plankton cerca de este continente. Si en el futuro el transporte aéreo va desarrollándose y se van a construir en este continente una serie de industrias pesqueras, dependerá naturalmente de la futura exploración y acumulación de conocimientos sobre este continente. Indudablemente, no tendrá gran importancia para los próximos 50 años. No se debe olvidar que con la industria de la ballena se está aprovechando eficazmente esta fuente. La mejor alternativa en el presente es, sin duda, desarrollar las fuentes de pesquerías más accesibles al continente suramericano.

RESUMEN

Se discute la importancia del pescado en la alimentación mundial y en especial en Latinoamérica. Ella parece poco significativa calculada como consumo global per cápita o como porcentaje del total de calorías consumidas en los países respectivos. Como porcentaje de la proteína animal, la importancia es mucho mayor. Se calcula luego el número de personas que derivan sus requerimientos proteicos del pescado, el aumento que sería necesario en la producción lechera si se reemplazaría el consumo de pescado por leche, la superficie de tierras cultivadas intensivamente para producir una cantidad de proteína animal igual a la consumida en forma de pescado, como también los déficits proteicos de distintos países latinoamericanos.

Se concluye que el pescado es de importancia vital para la mayoría de éstos y que su producción y consumo deben ser incrementados.

SUMMARY

The importance of fish as food for a number of countries, specially in Latinamerica is discussed. This commodity seems of rather little importance when the world consumption per capita or the % of calories derived from fish are considered,

but this importance is evident when the percentage of animal protein derived from fish is calculated for each country. The acreage necessary to produce the quantity of animal protein as milk which actually is consumed in the form of fish and the number of persons which could cover their protein requirement from the fish consumed in the different countries is calculated. Another calculation shows the increase in dairy production which would be necessary to substitute fish for milk on a protein basis. The increase in the amount of protein required to raise consumption to several higher levels is shown in several tables.

The author comes to the conclusion that fish is a very important item in the diet of most Latinoamerican countries and that its production and consumption should still be increased considerably.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Bedeutung von Fisch in der Ernährung von einer Reihe von Ländern, bes. von Lateinamerika wird besprochen. Dieselbe erscheint gering, wenn der per capita Verbrauch oder der Prozentsatz von Fisch im Bezug auf den gesammten Kalorienkonsum errechnet wird. Wird jedoch der Anteil von Fisch im Verbrauch von tierischen Eiweiss für die einzelnen Länder errechnet, so erhellt dessen Wichtigkeit.

Zur weiteren Beleuchtung des Problems wird die landwirtschaftliche Fläche berechnet, die nötig wäre, um die Menge tierischen Eiweisses zu produzieren, die in den einzelnen Ländern dem augenblicklichen Fischkonsum entspricht, sowie die Anzahl von Personen die ihren Eiweissbedarf aus diesem Produkt befriedigen könnten. Ferner wird die Erhöhung der Milchproduktion errechnet, die nötig wäre, um die Fischeiweissmenge zu ersetzen, und der Eiweissdefizit der einzelnen Ländern. In verschiedenen Tabellen werden die Eiweissmengen angegeben, die nötig wären, sollte der wert auf verschiedene mehr befriedigende Höhen gebracht werden. Der Verfasser schliesst, dass der Fischkonsum für die meisten Lateinamerikanischen Länder von vitaler Bedeutung für die Volksernährung ist und durch Erhöhung der Produktion und Verbesserung der Konservierung und Verteilung gehoben werden sollte.

TABLEA Nº 1
CONSUMO DE PESCADO Y BALANCE DE PROTEINAS

País	Pescado lbs. p. c. anual	Proteína de pescado gr. p. c. anual	Proteína animal gr. p. c. diario	Proteína animal kg. p. c. anual	% de proteína de pescado
Noruega	44	3.600	51	18.6	19
Portugal	40	3.250	22	8.0	41
España	34	2.740	20	7.2	38
Gran Bretaña	20	1.625	47	17.1	10
EE. UU.	11	900	63	23.0	4
Argentina	4.4	360	56	20.4	3
Brasil	4.4	360	16	5.9	6
Chile	22	1.800	26	9.6	20
Perú	4.4	360	12	4.4	8
Venezuela	15.4	1.260	21	7.6	17
Uruguay	4.4	360	67	24.2	1.5
Japón	40	3.240	12	4.4	74
Islas Filipinas	24	1.970	25	9.1	22
Africa del Sur	10	720	30	11.0	7

TABLEA Nº 2
BALANCE CALORICO

País	Calorías de pescado	Calorías totales	%
Noruega	67	3.126	2.1
Portugal	68	2.400	2.8
España	58	2.800	2.1
Gran Bretaña	27	3.231	0.8
Estados Unidos	21	3.090	0.7
Brasil	8	2.432	0.3
Chile	33	2.488	1.3
Perú	7	2.100	0.3
Venezuela	35	2.275	1.5
Japón	55	2.165	2.6
Islas Filipinas	29	1.957	1.5
Africa del Sur	40	2.651	1.5

TABLA Nº 3
BALANCE MUNDIAL DE PROTEINA ANIMAL

Producto	Toneladas métricas (millones)	%
Pescado	2.5	12
Leche	10.5	52
Carne	5.0	24
de res y ternera	2.9	14
cochino	1.6	7
cordero	0.5	3
Huevos	1.5	7
Aves (estimado)	1.0	5
TOTAL	20.5	100

TABLA N° 4
"POBLACION PESCAO"

PAIS	ALIMENTO HUMANO		ALIMENTO ANIMAL 1/5		Total 1.000	Total %
	Proteína toneladas	No. de personas 1.000	Proteína toneladas	No. de personas 1.000		
Noruega	12.250	658	8.040	432	1.090	32
Portugal	28.600	3.560	2.860	356	3.916	44
España	79.500	11.100	—	—	11.100	38
Gran Bretaña	85.000	4.960	22.600	1.480	6.440	13
Estados Unidos	148.000	6.400	60.000	2.600	9.000	5
Argentina	7.710	376	—	—	376	2
Brasil	20.900	3.530	—	—	3.530	6
Chile	11.820	1.310	650	72	1.382	21
Colombia	1.485	149	—	—	149	1.5
Perú	3.350	762	195	44	806	9
Uruguay	1.080	45	—	—	45	1.5
Venezuela	4.570	950	—	—	950	17
Japón	280.000	63.440	13.000	2.960	66.400	74
Islas Filipinas	42.400	4.640	—	—	4.640	22
Africa del Sur	9.750	900	4.050	367	1.267	10

Cálculo del número de personas que podrían derivar sus necesidades de proteínas del pescado consumido en los países respectivos y de los productos animales obtenidos por la harina de pescado gastado como alimento animal usando un factor de conversión 1:5.

TABLA Nº 5

SUPERFICIE DE TERRENO NECESARIA PARA PRODUCIR LA CANTIDAD DE PROTEINAS ANIMALES PROVENIENTE DEL PESCADO USADO COMO ALIMENTO HUMANO Y ANIMAL "SUPERFICIE PESCADO"

PAIS	ALIMENTO HUMANO		ALIMENTO ANIMAL		Total 1.000 h.	Area cultivada millones de hectáreas	Aumento del área cultivada %
	Tons. de proteínas	1.000 h.	Tons. de proteínas	1.000 h.			
Noruega	12.250	166	40.200	542	708	0.8	88
Portugal	28.600	754	14.300	377	1.121	3.4	33
España	79.500	1.220	—	—	1.220	19.2	5
Gran Bretaña	85.000	1.064	113.000	1.460	2.524	7.4	34
Estados Unidos	148.000	2.180	300.000	4.400	6.580	184	4
Brasil	20.900	742	—	—	742	18.8	4
Chile	11.820	264	3.250	77	341	5.8	6
Perú	3.350	197	975	57	254	1.6	16
Venezuela	4.570	163	—	—	163	1.5	11
Japón	280.000	2.830	65.000	670	3.500	6.0	58
Islas Filipinas	42.400	1.160	—	—	1.160	8.2	14
Africa del Sur	9.750	650	26.000	1.740	2.390	6.1	39

Cálculo de la extensión de tierras agrícolas necesarias para producir la cantidad de proteína animal actualmente derivada del pescado.

TABLA Nº 6
EL BALANCE LECHERO

País	Alimento humano % de aumento	Alimento animal % de aumento	Total %
Noruega	33	110	143
Portugal	110	55	165
España	68	—	68
Gran Bretaña	27	36	63
Estados Unidos	10	20	30
Argentina	9	—	9
Brasil	40	—	40
Chile	60	17	77
Perú	40	11	51
Venezuela	36	—	36
Japón	800	190	990
Islas Filipinas	200	—	200
Africa del Sur	23	60	83

Cálculo del aumento necesario en la producción lechera de algunos países para poder reemplazar por leche al pescado actualmente consumido por la población o en forma de alimento para animales domésticos.

TABLA N° 7
CANTIDAD DE PROTEINA NECESARIA PARA MEJORAR EL NIVEL ACTUAL

País	Pobl.	Nivel de proteína actual Kg. p. c. año	A un nivel de 15 Kg. p. c. 1.000 tons.		A un nivel de 20 Kg. p. c. 1.000 tons.	
Bolivia	3.2	4.0	11.0	31.8	16.0	45.0
Brasil	62.0	5.9	9.1	504.0	14.1	784.0
Chile	6.5	9.6	5.4	31.7	10.4	61.6
Colombia	11.5	10.7	4.3	45.0	9.3	97.0
Ecuador	3.8	4.0	11.0	41.6	16.6	60.8
Perú	10.0	4.4	10.6	106.0	15.6	156.0
Venezuela	6.0	7.6	7.4	45.7	12.4	74.9
TOTAL	76.0	—	—	1.105.8	—	1.279.7
			10%	111.0		128.0
			20%	222.0		256.0

La tabla indica el aumento de consumo "per cápita" y de la producción de proteínas necesaria para llegar a niveles de 15 ó 20 kg. p. c. y año. Además, se indica el aumento requerido en la producción de pescado para que éste pudiera aportar el 10 ó 20% de las proteínas totales.

TABLA N° 8
CIFRAS SELECCIONADAS

Pais	Millones población	"Población pescado"	%	Area de pescado	Area cultivable	%	Importado %	Proteína de pescado tons. total	Proteína animal p. c. Kg.
México	30.5	901	3	120	10.000	1.2	2	6.100	7.2
Brasil	61.0	3.530	6	742	18.835	4.0	60	37.500	5.9
Costa Rica	1.1	31	3	14	760	1.8	90	230	7.6
Rep. Dominicana	2.5	333	13	256	680	39	92	4.350	5.2
Cuba	6.3	1.690	18	425	1.970	22	94	11.850	10.8
El Salvador	2.3	46	2	72	430	17	97	180	5.2
Haití	3.8	1.014	27	327	460	71	98	5.595	5.0
Honduras	1.7	45	3	26	550	5	20	261	5.8
Jamaica	1.5	1.245	83	387	171	225	94	7.740	6.2
Nicaragua	1.3	39	3	13	679	2	—	125	5.5
Panamá	1.0	25	2.5	10	148	7	55	180	7.0
Puerto Rico	2.3	?	1	?	402	?	?	140	6.0
Trinidad	0.7	452	65	109	200	55	96	2.500	5.5
TOTAL	55.0	5.621	9	1.759	19.550	9	—	38.251	—
Excl. México y Brasil	24.6	4.700	17	1.600	9.600	18	790	32.100	—

Estimados.

TABLA N° 9
AMERICA CENTRAL. REQUERIMIENTOS DE PROTEINAS.

Pais	Población millones	Proteína animal kg. p. c.	10 kg. nivel ton. 1.000	15 kg. nivel ton. 1.000	20 kg. nivel ton. 1.000
México	30.5	7.2	85.10	239.00	390.00
Costa Rica	1.1	7.6	2.64	8.12	13.60
Cuba	6.3	10.9	—	26.60	58.00
R. Dominicana	2.5	5.2	10.20	24.50	37.00
El Salvador	2.3	5.2	11.00	22.50	34.00
Guatemala	3.4	6.5	11.90	29.00	46.00
Haití	3.8	5.0	19.00	38.01	57.00
Honduras	1.7	5.8	7.18	15.60	24.20
Jamaica	1.5	6.2	5.70	13.20	20.70
Nicaragua	1.3	5.5	5.85	12.40	18.90
Panamá	1.0	7.0	3.00	8.00	13.00
Puerto Rico	2.3	6.0	9.20	20.70	32.40
Trinidad	2.7	5.5	3.15	6.66	10.18
TOTAL	58.4	—	173.92	464.28	754.98

TABLA N° 10

NECESIDADES PROTEICAS

América del Sur - 102 millones población
(en 1.000 toneladas métricas)

%	10 Kgs.	15 Kgs.	20 Kgs.
10	21	131	161
20	42	262	323
50	105	654	806

América Central - 59 millones población
(en 1.000 toneladas métricas)

%	10 Kgs.	15 Kgs.	20 Kgs.
10	17	46	76
20	35	93	151
50	80	230	380

Estudio sobre harina de pescado

VI.—SU VALOR BIOLÓGICO APRECIADO POR EL MÉTODO DE PAUPERIZACIÓN PROTEÍNICAS.

**DIGNA BALLESTER C., LUIS COSTAMAILLERA A.
Y J. V. SANTA MARÍA**

Universidad de Chile, Centro Coordinador de Estudios para la Nutrición

Como ya se comunicó (1), existe en Chile el proyecto de emplear la harina de pescado debidamente tratada para permitir su consumo humano como complemento proteínico en las dietas de grupos vulnerables de la población. Para fundamentar adecuadamente estos programas se ha investigado la capacidad complementadora que ella tendría para con nuestra dieta nacional (2), demostrándose que existía en las condiciones experimentales ensayadas. Así, agregada dicha harina a la llamada "dieta pobre" de modo que incrementara el tenor proteínico en un 25%, se obtuvo una curva de crecimiento en ratas jóvenes del todo similar al de un suplemento de leche entera desecada de idéntico valor proteínico.

En la presente investigación se buscó, en primer lugar, valorar la calidad de las proteínas de una muestra de harina de pescado nacional y la de la mezcla proteínica contenida en la llamada "dieta pobre" (2). Además, se investigó el efecto suplementador de aquélla cuando se reemplazaba parte del contenido proteínico de la dieta pobre por dicho producto marítimo. Se empleó en esta oportunidad el método biológico del empobrecimiento proteínico de ratas adultas (3).

a) PROCEDIMIENTO:

1) *Animales.* Se emplearon 40 ratas machos adultas de un peso promedio inicial de 250 g. De acuerdo con la técnica correspondiente (3), se esperó que los animales perdieran aproximadamente 25% de su peso inicial para iniciar la ad-

ministración de las dietas en estudio. Al respecto, a pesar de seguir la técnica recomendada en la literatura (3, 4), la pérdida de peso no se produjo en igual tiempo en todos los animales, variando ese lapso entre 25 y 40 días, en problema observado por otros experimentadores (5) y que constituiría una limitación del método.

Frente a esta situación de hecho, procedimos a formar cada uno de los grupos de 10 animales a medida que reuníamos tal número que hubiera llegado a esa pérdida de 25% del peso inicial. Se colocó a las ratas de a cinco, en jaulas colectivas, pero durante todo el experimento, tanto en el período de empobrecimiento como de recuperación, se les pesó individualmente tres veces por semana. Su alimentación fué *ad libitum*.

2) Dietas y formación de los grupos.

Dieta de pauperización.—Se administró a todos los animales por un plazo que fluctuó entre 25 y 40 días la recomendada por investigadores de la Harvard University (6).

Dieta purificada patrón.—Esta, suministrada al grupo I, tenía como única fuente de proteínas la caseína suplementada con cistina (6) a un nivel de 9% del peso de la ración.

Dieta pobre.—Corresponde a la ya comunicada anteriormente (2) y su tenor proteínico fué también de 9%. Se administró al grupo II.

Dieta purificada a base de harina de pescado.—Idéntica a la patrón, pero empleando exclusivamente harina de pescado como fuente de proteínas, al 9%. El producto empleado corresponde a uno elaborado por la fábrica ISESA (Quinteros, Chile) en noviembre de 1956, que fué sometido al procedimiento de desgrasado y desodorizado Dabsch (7), que será el empleado en la planta que se instalará en Chile con la Asistencia Técnica de UNICEF y FAO. La muestra investigada se recibió a través de FAO en julio de 1957. Sus características se indican en la tabla N^o 1 y se suministró al grupo III.

Dieta pobre modificada con harina de pescado.—Se dió al grupo IV de animales. En ella se reemplazó 10% del aporte proteínico del pan de la dieta pobre por harina de pescado, manteniendo siempre un nivel total del 9%, eligiéndose esa proporción por ser una posible de considerar en la futura aplicación humana y sin prejuzgar sobre si era posible en este caso llegar a una mayor substitución.

En todas las dietas se mantuvo la misma relación nitrógeno/calorías de 0,4 para cumplir con una exigencia indispensable del método. Igualmente se cuidó de obtener idéntico aporte de residuos, agregando cuando fué necesario celulosa de adecuado papel de filtro, tratando así hasta donde es posible que la única variable fuera el tipo de proteína. La composición y detalle de las dietas se da en la tabla N° 2.

b) RESULTADOS:

La recuperación de peso en 22 días de cada animal en cada uno de los cuatro grupos y el promedio para el grupo se presentan en la tabla N° 3 y gráfico N° 1. Se observa claramente que la llamada "dieta pobre" mostró una capacidad para producir recuperación de bastante buena calidad y aún mayor que la obtenida por la dieta "patrón", cuya proteína era caseína suplementada con cistina (diferencia estadística: $T=4$). En cambio, la dieta que contenía sólo harina de pescado determinó un crecimiento relativamente escaso, en nivel inferior significativo frente al de todos los otros grupos. Por último, resultó evidente que el reemplazo de una parte de las proteínas de la dieta pobre por esa misma harina en las cantidades indicadas no mejoró la velocidad de recuperación de peso del grupo correspondiente frente al con dieta pobre no modificada ($T=2$).

c) COMENTARIO:

Se sabe que la dieta popular chilena contiene un bajo aporte de proteína animal (7), por lo que podría suponerse que su "valor biológico" fuera limitado. Sin embargo, su evaluación con el procedimiento de pauperización proteínica y con la caseína suplementada con cistina como patrón de control no confirman dicha suposición. En efecto, las proteínas de la dieta pobre como única aparente variable produjo una excelente recuperación del peso, estadísticamente superior a la alcanzada por la dieta patrón de caseína; aún más, compara bien con la que determinan mezclas proteínicas óptimas compuestas exclusivamente de proteínas animales, como las ensayadas por Cannon y cols. (4).

Estos hallazgos en cierto modo confirmaron las experiencias realizadas con anterioridad en nuestro medio por Segovia

(8) y con otros datos sudamericanos (9). Revelan que es felizmente posible que mezclas de múltiples componentes alimentarios, que a su vez contienen variadas proteínas en su casi totalidad vegetales, pueden determinar por efecto suplementario un todo cuyo valor biológico sea, a pesar de todo, alto.

Dados los resultados de experiencias anteriores (2), es curioso que en esta oportunidad la harina de pescado determinara escasa capacidad para la recuperación de peso, la que fué estadísticamente menor que la obtenida por la caseína o aun por la proteína de la dieta pobre. Al respecto debe destacarse que trabajamos con una sola y determinada muestra de harina de pescado elaborada por el procedimiento Dabsch con bastante anterioridad al ensayo, de modo que no puede concluirse que cualquiera otra sea genéricamente de mala calidad en lo que se refiere a sus proteínas. Es posible que en esta oportunidad el proceso de elaboración, sea en la desecación o en el desgrasado, o esa antigüedad hayan lesionado su valor biológico (10).

Cabe comentar también que los animales que recibieron la dieta pobre en que se substituyó parte de sus proteínas por las de harina de pescado en las condiciones señaladas, mostraron una velocidad de recuperación del peso semejante a la obtenida con la dieta pobre no modificada. Ello tendría dos posibles explicaciones: o bien hemos agregado a la dieta pobre un producto de bajo valor nutritivo, sea cual sea la razón de ello, o la magnitud de la substitución no confirió a la proteína de la dieta pobre, de por sí de buena calidad, un aporte cualitativo importante.

Sea como fuere, los hechos que comunicamos obligan a continuar estos experimentos, muy en particular con nuevas muestras de los productos industrializados del tipo de aquéllos con los que se pretende suplementar dietas humanas. Cabe, por otro lado, la posibilidad de que otros detalles del producto ensayado haya sido responsable de estos resultados y que sus proteínas sean de buena calidad. Alguna evidencia (11) obtenida recientemente por nosotros hace posible esta suposición.

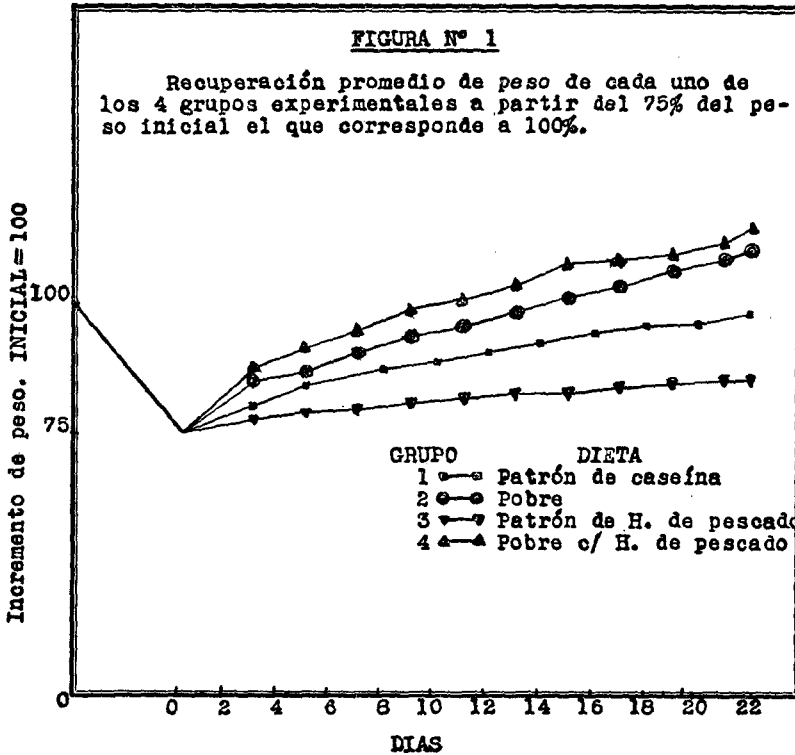


TABLA Nº 1

DATOS SOBRE LA MUESTRA DE HARINA DE PESCADO USADA EN LA INVESTIGACION

Olor: sui generis.
 Color: ligeramente pardo.
 Consistencia: algo áspera al tacto.
 Humedad 7,5%
 Cenizas 17,4%
 N x 6,25 77,2%
 Ext. etéreo 0,4%

TABLA Nº 2

DETALLES DE LAS CUATRO DIETAS EXPERIMENTALES

Dieta (Prót. total al 9%)	gN/100 g. (1)	N/Cals.	Grupo (2)
Patrón: caseína con cistina (3)	1,3	4,2	I
"Dieta pobre" (4)	1,6	4,1	II
Dieta a base de harina de pescado (5)	1,5	4,0	III
Dieta pobre con harina de pescado (6)	1,6	4,0	IV

- (1) Factor pan N según tipo de proteína.
 (2) Grupo de animales a la que se suministró.
 (3) Según Ref. 6, tal como para la de "pauperización previa".
 (4) Según Ref. 2.
 (5) Harina de pescado nacional (fabricada en bruto en XI/56) desgrasada y desodorizada en Alemania por procedimiento Dabsch (Ref. 7) y llegada al país en VII/57.
 (6) Substitución del 10% del N del pan de la D.P. por cantidad equivalente de N de harina de pescado.
 Todas dietas hechas suficientes en vitaminas (según Ref. 6).

TABLA Nº 3

PORCENTAJE DE RECUPERACION DEL PESO INICIAL INDIVIDUAL Y DEL PROMEDIO PARA LOS GRUPOS, DESPUES DE 22 DIAS A LAS DIETAS QUE SE INDICAN

Rata Nº	G. I (1) Patrón	G. II D. P.	G. III H. P.	G. IV D.P.+H.P.
1 (2)	91,1	101,0	71,8	111,4
2	91,9	104,0	80,4	111,7
3	92,2	105,2	80,7	112,1
4	94,1	110,0	81,9	112,2
5	94,8	112,0	83,3	112,7
6	99,2	112,8	86,1	112,8
7	101,1	113,5	88,0	113,6
8	102,6	114,0	91,1	116,2
9	106,9	115,0	96,1	116,3
10	114,2	118,2	96,3	131,9
t/m	98,8	110,6	85,6	115,1

- (1) Dietas según detalle de tabla Nº 2.
 (2) Datos para cada animal presentados arbitrariamente en orden ascendente de recuperación dentro de su grupo.

SUMARIO

Se aprecia el valor biológico de la llamada Dieta Pobre chilena, de una harina de pescado para uso humano elaborada por el procedimiento Dabsch, y de una substitución parcial de las proteínas de la primera con el otro producto, por el método de la pauperización y recuperación proteínica.

La dieta pobre se muestra con una capacidad de recuperación semejante a la dada por caseína con cistina. La substitución parcial con harina de pescado no produce efecto estadísticamente diferente en esa velocidad de recuperación.

La muestra de harina de pescado ensayada produce una recuperación de peso estadísticamente inferior a la obtenida por la caseína o dieta pobre.

Se discuten los posibles factores que expliquen esta no manifestación de buen valor biológico y poca capacidad de mejoramiento cualitativo para con la dieta pobre. Se señala la necesidad de nuevas investigaciones sobre el problema.

SUMMARY

The biological values of 4 diets are compared using a total of 40 adult rats and the repletion method. The diets were: the so called "Poor" Chilean diet, a diet made with a fish meal as the only source of protein, the poor Chilean diet but with 10% of the nitrogen replaced by fish meal, and a control diet of casein with cystine.

The casein diet contained 1.3% N the others 1.5-1.6%. The fish meal used was an experimental lot made from Chilean fish processed in Germany by the Dabsch process for defatting and deodorization.

The fish meal diet gave the poorest results, followed by the casein diet. The "poor" Chilean diet alone and supplemented with fish meal produced the highest repletion effect; the difference between these two was not statistically significant.

The results are discussed and it is suggested that the combination of food products of the "poor" diet gives a mixture of proteins with a rather high biological value, while the particular sample of fish meal assayed had a particular low biological value.

ZUSAMMENFASSUNG

Der biologische Wert von 4 Versuchsdiäten wurde an 40 erwachsenen Ratten mittels der Repletionsmethode bestimmt. Die Tiere wurden eiweissfrei ernährt bis sie 25% Gewichtsverlust zeigten und dann 4 Wochen mit einer der Versuchsdiäten: No. 1 die sogenannten "arme" chilenische Volks-Diät, No. 2 eine Diät in der Fischmehl die einzige Eiweissquelle war, No. 3 die chilenische Diät, aber 10% des Stickstoffes durch Fischmehl ersetzt und No. 4 eine Kontrolladiät, deren Eiweissquelle Kasein mit Cystin war. Letztere enthielt 1.3% Stickstoff, die anderen Diäten 1.5—1.6%. Das Fischmehl war ein aus chilenischen Fischen in Deutschland nach dem Dabsch-Verfahren hergestelltes Produkt.

Die Fischmehl Diät gab die schlechtesten Resultate, gefolgt von der Kaseinkontrolldiät. Die sog. "Arme chilenische Diät" bewirkte eine sehr viel schnellere Gewichtszunahme der Versuchstiere, sowohl allein als mit Fischmehl versetzt.

Es wird diskutiert, dass die Kombination der pflanzlichen Eiweisse in der chilenischen Diät offenbar einen recht hohen biologischen Wert haben und das untersuchte Fischmehl einen ungewöhnlich niedrigen.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Santa María, J. V. "Estudios sobre harina de pescado; I. Introducción." Arch. Venezolanos Nut. 7:13, 1956.
- (2) Costamaillere A., L. y Ballester C. D. "Estudios sobre harina de pescado; II. Capacidad complementadora de la harina de pescado en ratas alimentadas con una dieta pobre nacional." Arch. Venezolanos Nut. 7:17, 1956.
- (3) Cannon P. R. "The rat depletion method"; en Spector, H., Peterson, M. S. and Friedemann, T. E. ed. "Methods for evaluation of nutritional adequacy and status; a symposium"; Nat. Acad. Sci. and Nat. Res. Council; Washington DC., USA; pág. 29, 1954.
- (4) Cannon P. R. "Recent advances in Protein Nutrition"; Kansas Univ. Press, 1950.
- (5) Allison, J. B.; Collazos Ch., C. Comunicaciones personales.
- (6) "Nutrition Experiments"; Pub. a mimeógrafo para alumnos del Nutrition Department, Harvard School of Public Health; 1950.
- (7) Dabsch, V. M. "Description of the Dabsch process ("Daco System") for processing fish flour human consumption"; FAO/UNICEF Nut. Panel; New York, N. Y., USA., Doc. R. 8/Add. 4; Jan. 3, 1957.
- (8) Cátedra de Alimentación, Esc. de Salubridad y Departamento de Alimentación, Serv. Nacional de Salud; Chile. "Abastecimiento nacional de proteínas"; Actas 3ras. Jornadas de Salubridad; Santiago, Chile; Pub. mimeografiada; Oct. 1954.

- (9) Segovia, N.; Iglesias, T.; Velásquez, E.; y Nieves, R. "Valor biológico de la dieta estadística nacional y su modificación por suplementación"; *Rev. Med. y Alimentación, Santiago*, 7:57, 1957.
- (10) Bender A. E. y Haizelden Sh. "Biological value of the proteins of a variety of fish meals"; *British J. Nut.* 11:42, 1957.
- (11) Costamaillere A., L.; Mena G., P. y García M., H. "Lesión hepática apreciada en algunos animales que recibían harina de pescado"; inédito; presentación a Soc. Ch. de Nut., 27 abril 1957.

Contenido en Aminoácidos de algunos alimentos de uso común en la Argentina

JUAN CARLOS SANAHUJA Y DELIA SEOANE RÍOS
Cátedra de Bromatología, Facultad de Farmacia y Bioquímica,
Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina.

La Segunda Conferencia sobre Problemas de Nutrición en América Latina (Río de Janeiro) aconsejó la realización de estudios relacionados con la composición química y valor nutritivo de los alimentos de importancia actual o potencial en los distintos países, con objeto de lograr el desarrollo de programas prácticos de alimentación.

La Tercera Conferencia, reunida en Caracas en 1953, recomendó por su parte, entre otras cosas, "que en los trabajos futuros sobre composición de alimentos se tenga en cuenta todos los factores que afectan al valor nutritivo y aprovechamiento en el organismo, prestando especial atención a lo siguiente... b) contenido en aminoácidos de los alimentos."

Con miras al cumplimiento de estos objetivos y en particular el señalado en último término, hemos venido realizando, en la Cátedra de Bromatología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de Buenos Aires, una serie de trabajos destinados a establecer la composición aminoacídica y en especial de aminoácidos esenciales de las proteínas de algunos de los alimentos que más corrientemente se consumen en nuestro país, composición cuyo conocimiento permitirá lograr una efectiva suplementación entre las diferentes proteínas de los mismos, a través de adecuadas combinaciones de éstos, en las raciones habituales.

En esta comunicación señalamos los datos obtenidos en tales trabajos hasta el presente, esperando a corto plazo poder completarlos con otros valores.

Hemos utilizado en la valoración de los aminoácidos, en todos los casos, métodos de orden químico; para ello debimos estudiar los diversos procedimientos generales que se señalan en la literatura para tales determinaciones, habiendo encontrado en muchos de ellos algunas dificultades para su aplicación en los alimentos; nos vimos, por tal razón, obligados a realizar una cuidadosa selección de métodos, y en casi todos los casos hubimos de introducir en los mismos diversas modificaciones para obtener resultados satisfactorios.

Alimentos analizados y tratamientos previos al análisis.

Hemos analizado los alimentos cuyos nombres científicos y vulgares figuran en el cuadro I, seleccionando, tal como lo fuera recomendado en la Tercera Conferencia de Nutrición, las muestras de acuerdo a los métodos estadísticos para que las mismas resultaran lo más representativas posible.

Así, en el caso de las leguminosas, se procedió a trabajar aproximadamente sobre 2 kilos de cada una de ellas, tomadas de lotes originales de 20 kilos; se molieron en molino de bolas y del polvo resultante se tomaron submuestras para los análisis.

En el caso de los pescados, en los de tamaño chico, se tomaron 4 ó 5 ejemplares de cada especie, de los lotes de mucho mayor número que se encuentran en los mercados. Esos ejemplares fueron limpiados, despojándolos de aletas, escamas, agallas, espinas, cabeza y cola, homogeneizada luego a través de una trituradora la parte comestible así preparada.

Las muestras se secaron a presión reducida, procediendo luego a su desengrasado con éter etílico. Finalmente, se molieron, reduciéndose así a polvo prácticamente impalpable; de cada una de ellas se tomaron submuestras para los análisis correspondientes. En el caso especial del patí se emplearon distintas porciones de 3 ejemplares, con los que se procedió también en la forma descrita.

Los trozos de animales mamíferos comestibles fueron obtenidos de reses sacrificadas para el consumo, en distintos mercados. Se procedió a eliminar la grasa de cubierta y cuando fué necesario los vasos sanguíneos externos, procediendo luego a la homogeneización de los mismos por trituración, secándolos finalmente a presión reducida. Las muestras así

obtenidas se desgrasaron con éter etílico, siendo luego molidas en molino de bolas. De las mismas se tomaron submuestras para su análisis.

Finalmente, los órganos de animales vacunos (achuras) fueron adquiridos en un matadero de la ciudad y en todos los casos se procedió a desembarazarlos de las porciones no comestibles, preparándolos en idéntica forma que cuando se hace para cocinarlos.

Se homogeneizaron luego por trituración y se secaron a presión reducida; se desgrasaron con éter etílico y éter de petróleo, reduciéndose finalmente a polvo fino. De esta muestra se tomaron las distintas submuestras para los análisis correspondientes.

Eliminación de los hidratos de carbono.

En el caso de los productos vegetales procedimos a separar las proteínas de los hidratos de carbono, tal como lo aconsejan Giri y otros (1) (2), con objeto de evitar la interacción de los mismos durante la hidrólisis, que puede originar la destrucción de algunos aminoácidos. Para ello se siguió la técnica de Mahon y Connon (3).

Las proteínas así preparadas se secaron y redujeron luego a polvo impalpable en molino de bolas.

Determinación de N total

Se practicó esta determinación con objeto de poder relacionar los resultados obtenidos a la proteína del alimento, considerando a ésta con 16% de N. La determinación se efectuó por el método de Kjeldhal-Colobrarro, adaptado semi-micrométricamente por este último y uno de nosotros (Sañahuja) (4).

Preparación de los hidrolizados.

Salvo para el caso de la valoración del triptófano, que, como se indica, se practicó la forma directa, por disolución de la muestra en medio alcalino con hidrólisis sólo parcial, las otras valoraciones se practicaron sobre hidrolizados ácidos o alcalinos de las muestras, de acuerdo a las técnicas que se señalan en cada caso particular.

Valoración de los aminoácidos.

- I.—*Triptófano*: Se determinó por el procedimiento espectrofotométrico de Bates-Sanahuja (reacción en medio ácido con p-dimetil-amino-benzaldehído y NO_2Na). Las lecturas se efectuaron en un espectrofotómetro de Beckman DU, a 610 μ (5). Las muestras fueron previamente disueltas con OHNa 0,1 N, por calentamiento en BM con refrigerante a reflujo.
- II.—*Metionina*: Se aplicó sobre el hidrolizado ácido el método de McCarthy Sullivan modificado por Marenzi (6), determinando la extinción a 510 μ .
- III.—*Fenilalanina*: La valoración se realizó sobre hidrolizado alcalino por el método de Kapeller Adler, siguiendo la técnica de Block y Bolling, modificada por nosotros (7), con lectura espectrofotométrica a 560 μ .
- IV.—*Arginina*: Se determinó en el hidrolizado ácido por el método de Sakaguchi, técnica de Mcpherson, modificada por Gómez y Marenzi (8), previa adsorción y posterior elución de los aminoácidos básicos según el procedimiento indicado por Gómez (9). La lectura espectrofotométrica se realizó a 500 μ .
- V.—*Cistina y Cisteína*: Se valoraron conjuntamente por el procedimiento de Folin-Marenzi (10) con la modificación de Tomsett (11). Los valores se expresan en cistina.

TABLA I
MUESTRAS ANALIZADAS

LEGUMBRES:

- Poroto "caballero" (*Phaseolus vulgaris*).
- Poroto "pallares" (*Phaseolus vulgaris*).
- Poroto "bolita" (*Phaseolus vulgaris*).
- Poroto "algarrobeño" (*Phaseolus vulgaris*).
- Poroto "chaucha balin" (*Phaseolus vulgaris*).
- Habas "salteña" (*Vicia faba*).
- Habas "agua dulce" (*Vicia faba*).
- Lentejas "rústica" (*Lens esculenta*).
- Altramuz o lupino blanco (*Lupinus albus*).
- Garbanzo común (*Cicer arrentinum*).

PESCADOS:

Pejerrey de agua dulce (*Menidia bonaerensis*).
Caballa (*Scomber scombrus* L.).
Corvina (*Micropogon undulatus* L.).
Palometa de agua dulce (*Serrasalmus marginatus* Val.).
Pescadilla (*Cynoscion striatus* Cuv.).
Merluza (*Merluccius gayi* Guich.).
Pati (*Luciopimelodus pati* Val.).
Besugo rojo (*Sparus pagrus* L.).

MAMIFEROS:

Vacuno (*Bos taurus*):
Bife de chorizo.
Bife de lomo.
Pecho de vaca.
Aguja de vaca.
Rueda de ternera.
Nalga de vaca.
Porcino (*Sus scrofa*, var. domestica):
Lomo de cerdo.
Paleta de cerdo.
Costilla de cerdo.

Achuras (Organos de animales vacunos):
Lengua.
Hígado.
Riñón.
Molleja (Timo).
Sesos (Encéfalo).
Chinchulines (Intestino delgado).

RESULTADOS OBTENIDOS

En las tablas II, III y IV se han recopilado los resultados que hemos obtenido en nuestras determinaciones. En los cuadros II y III se señala el contenido de la proteína de cada alimento analizado, en los aminoácidos valorados, considerando aquélla en todos los casos con 16% de N.

Cuando se analizaron distintas variedades de un mismo alimento, como sucede en los vegetales, y cuando se analizaron distintas especies de la misma clase, como en el de los animales, se estableció el promedio para ese alimento o esa clase. Esos promedios fueron utilizados luego para establecer el valor de cada alimento como aportador de tales aminoácidos.

TABLA II
PRODUCTOS DE ORIGEN VEGETAL

NOMBRE	CONTENIDO DE SU PROTEINA EN:				
	Triptófano %	Metionina %	Fenilalanina %	Arginina %	Cistina %
LEGUMBRES:					
Porotos var. caballero	0,71	2,42	5,63	8,38	0,68
" var. pallares	1,03	1,83	6,05	7,90	0,74
" var. bolita	0,76	2,30	7,26	7,09	1,12
" var. algarrobeños	0,92	2,16	5,32	7,09	0,95
" var. balín	0,86	1,87	6,06		0,95
Porotos: Promedio	0,83	2,11	6,06	7,59	0,88
Habas var. salteña	0,79	1,25	3,95	9,45	1,01
" var. agua dulce	0,90	1,40	3,89	9,57	0,85
Habas: Promedio	0,84	1,32	3,92	9,51	0,93
Lenteja	0,30	1,96	3,61	8,28	0,87
Lupino (altramuz)	0,48	2,72	3,91	10,70	0,92
Garbanzo	0,57	2,21	4,73	9,87	0,71

TABLA III
PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL

NOMBRE	CONTENIDO DE SU PROTEINA EN:			
	Triptófano	Metionina	Fenilalanina	Arginina
A) Animales enteros:				
1) Pescados:				
Pejerrey agua dulce	0,86	3,42	5,23	6,18
Caballa	0,56	3,50	4,40	7,35
Corvina	0,74	3,67	5,25	6,00
Palometa agua dulce	0,76	3,56	3,85	6,36
Pescadilla	0,77	3,60	4,08	7,03
Merluza	0,86	3,16	4,80	7,30
Patí	0,76	3,22	4,30	5,61
Besugo	0,83	3,19	5,16	5,70
Pescados: Promedio	0,77	3,42	4,63	6,44
B) Trozos de animales mamíferos:				
2) Vacuno:				
Bife de chorizo	—	2,85	4,59	6,04
Bife de lomo	1,05	2,99	4,29	6,50
Pecho de vaca	0,99	3,19	5,10	6,85
Aguja de vaca	0,90	3,02	4,78	6,30
Rueda de ternera	1,06	2,95	5,41	6,85
Nalga de vaca	1,01	3,10	—	—
3) Porcino:				
Lomo de cerdo	1,06	2,40	4,92	6,87
Paleta de cerdo	1,06	2,85	—	—
Costilla de cerdo	—	2,46	4,14	6,55
Mamíferos: Promedio	1,02	2,86	4,74	6,56
C) Organos de animales vacunos (achuras):				
Lengua	1,28	3,95	3,44	2,80
Hígado	1,60	4,77	4,22	5,90
Riñón	1,36	3,62	4,46	5,65
Testículo (criadillas)	1,20	3,59	4,25	5,72
Cerebro (sesos)	1,45	3,63	4,54	5,87
Int. delg. (chinchulines)	1,06	2,94	3,82	6,22
Timo (molleja)	0,80	2,94	2,85	6,40

VALOR DE LOS ALIMENTOS ESTUDIADOS COMO APORTADORES DE AMINOACIDOS ESENCIALES

Teniendo en cuenta los resultados alcanzados y tomando en consideración el porcentaje de proteínas en los alimentos analizados al estado fresco, hemos establecido el contenido en aminoácidos referido a los alimentos frescos (cuadro IV). Estos valores se relacionaron luego con el requerimiento diario óptimo recomendado para cada aminoácido, pudiéndose así establecer el porcentaje que de este requerimiento aportan 100 g. de cada uno de los alimentos estudiados.

Triptófano: El requerimiento óptimo de este aminoácido por día es de 0,5 g. (12). Cien gramos de hígado fresco aportan aproximadamente el 70% de esta cifra.

Los otros alimentos aportan valores comprendidos entre el 30 al 50%, salvo en el caso de la lenteja, en que el aporte es considerablemente inferior, pues sólo alcanza el 14%. Es posible observar en el gráfico que la suplementación de cualquiera de las legumbres estudiadas con productos de origen animal, y especialmente con cualquier clase de achuras, permite alcanzar la cifra óptima de triptófano a ingerir por día.

Metionina: El porcentaje de metionina aportado por 100 g. de cada uno de los alimentos con respecto al requerimiento óptimo diario, que es de 2,2 g. (13), es bastante reducido; en efecto, los vegetales, salvo el caso del lupino, que aporta casi un 50% del valor indicado, aportan sólo alrededor del 20%. En cambio, en los alimentos de origen animal, el porcentaje aportado por 100 g. de producto fresco es superior al de las legumbres; así puede observarse en el gráfico que 100 g. de pescado contribuyen con el 30%, y en el caso de algunas achuras, como el hígado y la lengua, esta cifra es superior, pero en ningún caso excede del 35%.

Fenilalanina: El porcentaje aportado con respecto al requerimiento diario de fenilalanina, que es de 2,2 g. (13), oscila en la mayoría de los alimentos estudiados entre el 40 y el 50%, no habiendo diferencias substanciales entre los productos animales o vegetales analizados.

La cifra máxima corresponde a 100 g. de lupinos con un valor del 60% del óptimo diario.

Arginina: El requerimiento diario de arginina es de 3,5 g. (14). Encontramos en este caso que 100 g. de lupinos aportan con exceso esa cantidad de este aminoácido. Las otras legumbres aportan aproximadamente un 50% de la cifra recomendada; en cambio, en los productos animales este porcentaje es inferior.

TABLA IV
PORCENTAJE DE AMINOACIDOS REFERIDOS A LOS ALIMENTOS FRESCOS

Nº	PRODUCTO	Triptófano %	Metionina %	Fenilalanina %	Arginina %
	Animales:				
I	Pescados	0,15	0,68	0,92	1,25
II	Carne de mamíferos	0,20	0,57	0,91	1,30
	Organos de mamíferos:				
III	Lengua	0,26	0,79	0,70	0,56
IV	Hígado	0,35	1,05	1,00	1,36
V	Riñón	0,23	0,60	0,74	1,01
VI	Testículo	0,20	0,60	0,70	0,95
VII	Sesos	0,16	0,40	0,50	0,82
VIII	Chinchulines	0,16	0,44	0,58	0,94
IX	Molleja	0,13	0,50	0,48	1,07
	Vegetales:				
X	Porotos secos	0,17	0,42	1,21	1,52
XI	Habas "	0,21	0,33	0,98	2,38
XII	Lentejas "	0,07	0,43	0,80	1,84
XIII	Lupinos "	0,17	1,00	1,30	3,80
XIV	Garbanzos "	0,11	0,44	0,95	1,97

SUMARIO Y CONCLUSIONES

Se determinaron las concentraciones de triptófano, metionina, fenilalanina, arginina y cistina en una serie de alimentos seleccionados de los más comunes en la dieta de nuestro país.

En base a su contenido en aminoácidos, referidos a su estado fresco, es posible observar que los órganos de mamíferos (achuras), así como la carne de pescados y mamíferos, constituyen una fuente sumamente importante de triptófano y metionina. En cambio, en lo que respecta a fenilalanina y arginina, resultan, en general, mejores fuentes de los mismos las legumbres analizadas y en especial, entre ellas, el altramuз o lupino, debido esto principalmente a su elevado contenido proteico.

Además se puede apreciar que la inclusión en una misma comida de dos o más de estos alimentos en las cantidades habituales permite alcanzar los valores óptimos recomendados para cada uno de estos aminoácidos.

Consideramos de importancia destacar esta relación suplementaria, debido a que en la práctica el valor nutritivo proteico de una dieta debe relacionarse más con la calidad de las proteínas totales de la misma que con la de los alimentos individuales que la integran.

Próximas determinaciones, en las que se incluirán los restantes aminoácidos indispensables, permitirán establecer fehacientemente el valor proteico de las dietas habitualmente consumidas en nuestro país.

SUMMARY

Analytical results obtained with 33 samples of pulses, fish, beef, pork and organs in the determinations of tryptophane, methionine, phenylalanine, arginine and cystine are presented. In all cases chemical methods were used. The results are given calculated on the base of 16 gr. of nitrogen and the averages of each group also as percentage of fresh weight. Fish, meat and organs are found to be good sources of tryptophane and methionine, while in general the pulses were better sources for arginine and phenylalanine.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden analytische Ergebnisse von Aminosäurebestimmungen in insgesamt 33 Mustern mitgeteilt. Es wurden Hülsenfrüchte, Fische, Rind- und Schweinefleisch und Organe bearbeitet und folgende Aminosäuren mit chemischen Methoden bestimmt: Tryptophan, Methionin, Arginin, Phenylalanin und Cystin. Die Resultate wurden auf 16 gr. Stickstoff berechnet und die Durchschnittswerte von jeder Lebensmittelgruppe auch auf das Frischgewicht. Fisch, Fleisch und Organe sind gute Quellen für Tryptophan und Methionin, während Hülsenfrüchte im Allgemeinen relativ reicher an Arginin und Phenylalanin sind.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Giri K. y otros: Food Research 18, 217, 1953.
- (2) Shige Li Mori: J. Ag. Chem. Soc. Japón, 18, 151, 1942.
- (3) Mahon J. y Common R.: Sc. Agr. 30, 43, 1950.
- (4) Colobrarro V. y Sanahuja J. C.: Anales de Bromatología, 4, 51, 1952.
- (5) Sanahuja J. C.: Anales de Bromatología, 7, 25, 1955.
- (6) Marenzi A.: Anales de Farmacia y Bioquímica XVIII, 77, 1947.
- (7) Sanahuja J. C. y Seoane Ríos D.: Anales de Bromatología VIII, 191, 1956.
- (8) Gómez C. y Marenzi A.: Anales de Farmacia y Bioquímica XXI, 66, 1954.
- (9) Gómez C.: Pub. del Centro Inv. Fisiológicas, pág. 192.
- (10) Folin O. y Marenzi A.: J. Biol. Chem. 83, 103, 1929.
- (11) Tomsett S. L.: Biochem. J., 25, 2.014, 1931.
- (12) Annual Review of Biochemistry Standford, California, Vol. XIX, 238, 1950.
- (13) Rose W. C.: Federation Proc. 8, 546 (1949). Tomado de Annual Review of Bioch. XIX, 1950, pág. 238.
- (14) Block R. y Bolling D.: The Aminoacids Comp. of Proteíns and Foods Springfield, 1945, p. 309.

Deficiencia a las vitaminas B en el Perú

ALBERTO GUZMÁN BARRÓN*

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Facultad de Medicina.
Instituto de Bioquímica y Nutrición.

En un trabajo que publicamos anteriormente (1) presentamos un resumen de nuestros estudios en relación a los estados de deficiencia a las vitaminas del complejo B (tiamina, riboflavina, niacina). Ahora vamos a relatar con más detalles los resultados que hemos obtenido, a la vez que haremos los comentarios del caso. Esta publicación tiene, sobre todo, por finalidad llamar una vez más la atención del Estado y otras instituciones que tienen la responsabilidad de cuidar de la buena alimentación de sanos y enfermos sobre la necesidad que hay de enriquecer la harina o el arroz con vitaminas del complejo B, ya que en numerosos trabajos nacionales se ha demostrado que la deficiencia a estas vitaminas alcanza a casi todos los habitantes del Perú.

MÉTODOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

Para el reconocimiento de los estados de deficiencia nutricional se cuenta con tres recursos fundamentales (2): a) estudios del régimen alimenticio; b) examen antropométrico y clínico, este último destinado especialmente a la constatación de estados carenciales; c) pruebas de laboratorio que presten ayuda en el diagnóstico de los estados de déficits nutritivos; d) si es posible, un nuevo estudio, luego de corregir las fallas alimenticias, es la llamada prueba terapéutica.

Estudio del régimen alimenticio

Existen numerosas contribuciones en relación al estudio de las dietas consumidas en diversas regiones del país, pero

* Trabajo realizado en el Instituto de Bioquímica y Nutrición de la Facultad de Medicina de Lima. Agradecemos la ayuda económica de la Fundación Kellogg.

en el presente trabajo nos referiremos solamente a aquellos en los que hemos intervenido directa o indirectamente en su realización. El resultado de los datos hematológicos y bioquímicos ya fueron publicados (1) y en donde se indica también la procedencia de los diversos grupos, de modo que ahora nos referiremos a la riqueza en tiamina, riboflavina y niacina de las dietas consumidas por los citados grupos.

- a) El grupo de 100 soldados residentes en Lima sometidos al examen completo desde el punto de vista de la nutrición (3) consumía una ración idéntica y con pequeñas variaciones durante el año. El contenido de las vitaminas B era el siguiente: tiamina, 0,65 mgrs.; riboflavina, 1 mg., y niacina, 14 mg.
- b) Se hizo un esfuerzo para mejorar las condiciones nutritivas de la anterior ración y no se pudo conseguir este objetivo sino en parte. Así el grupo de 50 soldados estudiados en Huancayo (4) recibían en su ración: tiamina, 0,9 mg.; riboflavina, 1,5; niacina, 18 mg.
- c) El grupo de 50 soldados estudiados en la selva (5) poseían en su dieta diaria: tiamina, 0,8 mg.; riboflavina, 1,3, y niacina, 16 mg.
- d) Estudios realizados por Mendoza (6) en obreros de Chíncha demostraron que había los siguientes déficits en los alimentos que consumían los citados individuos: para la tiamina, 84%; para la riboflavina, 78%, y para la niacina, el 55%.
- e) Ortiz y Ponce (7), al estudiar las condiciones nutritivas de 50 hombres y 50 mujeres pobres de Lima, señalan que de la encuesta efectuada se deduce un alto porcentaje de déficit en las vitaminas del complejo B de las dietas que dichas personas consumían.
- f) Aguilar y Cáceres (8), en estudios realizados en 100 niños pobres de Lima, llegan a similares conclusiones.
- g) Los estudios efectuados por Abarca y Casaverde (9) en el Asilo de Ancianos de Lima, indican que la dieta de los 60 sujetos estudiados contenía: 0,55 mg.; riboflavina, 0,95 mg., y niacina, 7,5 mg.
- h) En un estudio del estado nutritivo efectuado en 80 universitarios de Lima, Perede y Paz (10) constatan que la dieta del Restaurante de Estudiantes contenía un

promedio por día: de tiamina, 1,65 mg.; riboflavina, 1,36 mg., y niacina, 18 mg.

- i) Díaz (11), en escolares de Cartavio, y Ortiz (12), en obreros de Arequipa, concluyen de un modo general que hay pobreza de las vitaminas en estudio en las dietas de dichos grupos.
- j) Sayán (13), en un estudio detallado del estado nutricional de 60 alumnos del Colegio Militar Leoncio Prado, encuentra que la ración diaria posee: tiamina, 1,12 mg; riboflavina, 1,54 mg., y niacina, 52 mg.

Como se puede apreciar por lo que indicamos anteriormente, ninguna dieta de los diversos grupos humanos estudiados contenía las cantidades adecuadas de tiamina y riboflavina y que en la mayoría este déficit alcanza, aunque en menor grado, a la niacina. Sería prolongar mucho esta parte del trabajo si nos refiriéramos a otros estudios que no han sido realizados bajo nuestra dirección, pero que en su totalidad coinciden en que ninguna de las dietas sometidas a estudio muestra que las cantidades de las vitaminas B satisfacen los requerimientos recomendados.

Examen clínico

En las diversas publicaciones referentes a la nutrición en el Perú y cuyo resumen también hemos dado a conocer (1) no hemos hecho referencia a este aspecto de nuestros estudios, debido a que dichos trabajos eran presentados a Congresos o reuniones de índole química, habiendo en todos los casos permanecido inéditas nuestras constataciones. Para efectuar este estudio se prepararon hojas especiales que para cada individuo eran llenadas por uno de los médicos que participaban en el equipo, de las que hemos efectuado un resumen de los datos en relación a los signos clínicos obtenidos por el interrogatorio o el examen de los individuos. Es cierto, por otra parte, que no existen signos patonómicos que revelen estados subclínicos; sin embargo, la frecuencia de éstos en un grupo numeroso adquiere importancia, sobre todo, si los datos obtenidos concuerdan con los de la encuesta alimenticia y los resultados de laboratorio.

- a) En el estudio de 100 soldados estudiados en Lima (3) el examen clínico reveló el siguiente porcentaje de sig-

nos dependientes a deficiencias: de tiamina, 20%; de riboflavina, 42%, y a la niacina, el 0%.

- b) En el estudio de los soldados en la sierra (Huancayo) (4) solamente se constató un 20% de signos de déficit de riboflavina. En una hacienda cercana a Huancayo (Layve) estudiamos 50 indígenas desde el punto de vista de la nutrición, y constatamos la ausencia de signos clínicos de estados de deficiencia a las vitaminas B. La ligera encuesta alimenticia efectuada reveló el consumo de cereales íntegros, queso (era hacienda ganadera) y otros alimentos que protegían a estos pobladores de sufrir dichos estados carenciales. Esto nos hace pensar en la posibilidad de que los soldados de Huancayo, que si bien es cierto consumían una ración algo pobre en tiamina y riboflavina, llegaban a filas con buenas reservas, aparte de que los días que salían consumían sus alimentos ricos en vitaminas del complejo B. Así nos explicaríamos el diferente porcentaje de signos de deficiencia entre los soldados de Lima y Huancayo.
- c) En las investigaciones efectuadas en la selva (Iquitos) el porcentaje de casos con signos de deficiencia es mayor. Así encontramos un 30% para la tiamina, 50% para la riboflavina. Es de advertir que es en esta región donde se han observado numerosos casos de beriberi y algunos de pelagra, sobre todo durante la guerra con Colombia (el año 1933). Esta situación, explicable en dicha época, dado el régimen alimenticio de las tropas internadas en la selva y la escasez de alimentos para la población civil, ha cambiado mucho. Con todo, la grave frecuencia de signos de deficiencia a la riboflavina persiste.
- d) En los estudios efectuados por Mendoza (6) en obreros de Chíncha no fué posible hallar signos clínicos de estados de deficiencia a las vitaminas en estudio.
- e) En los trabajos de Ortiz y Ponce (7) en personas adultas pobres de Lima se encontró un 26% de signos de deficiencia a la riboflavina en los hombres y 50% en las mujeres, porcentajes pequeños para la tiamina.

- f) En los niños pobres, Aguilar y Cáceres (8) hallan signos asociados a la carencia de tiamina en el 11,7%, y a la riboflavina, de 43%.
- g) Abarca y Casaverde (9), en ancianos, encuentran un 50% de signos claros de déficit a la riboflavina y porcentaje moderado a la tiamina.
- h) En los universitarios, Perede y Paz (10) señalan un 12% con signos de carencia a la riboflavina.
- i) En los escolares de Cartivio, Díaz (11) encuentra un 16,6% de niños con signos de déficit a la riboflavina.
- j) Ortiz (12), en los obreros de Arequipa, indica que el examen clínico revela un 4% de casos con déficit a la tiamina y 9% a la riboflavina.
- k) Sayán (13), en el Colegio Leoncio Prado, halla un 8,3% con signos de deficiencia a la riboflavina.

Como se puede deducir de lo anterior, en la casi totalidad de los grupos examinados está presente en una mayor o menor proporción de los signos de deficiencia a la riboflavina y en menor grado a la tiamina. Esta constatación guarda relación con los estudios del régimen alimenticio.

Los datos de laboratorio

En el presente trabajo nos referiremos a datos que pueden ser de utilidad en el diagnóstico de los estados de deficiencia a la tiamina, riboflavina y niacina en forma más detallada. Los demás exámenes químicos y hematológicos se encuentran ya publicados (referencia en (1)).

Métodos.—Existen algunos métodos de determinación de las vitaminas en la sangre, pero sobre cuyo valor diagnóstico hay dudas, por lo que preferimos hacerlo en la orina, de acuerdo al siguiente plan:

- 1) Las muestras de orina se recogían conforme a lo sugerido por Najjar (14), que consiste en permitir que el sujeto consuma su dieta ordinaria hasta la noche anterior. Luego de 12 horas de ayuno (de 9 de la noche a 9 de la mañana del día siguiente), el individuo en examen elimina orina. Se le administra un vaso de agua y una hora después se recoge toda la orina, se

mide la cantidad de excreción por hora, dato que se utilizará en los cálculos.

- 2) Las determinaciones de tiamina, riboflavina y el derivado metabólico de la niacina, la N₁metilnicotinamida, se efectúa por el método fluorométrico perfeccionado por Johnson y colaboradores (15), con pequeñas modificaciones. Los resultados se expresan en contenido de la respectiva vitamina por hora, excepto para la niacina que se refiere al citado derivado metabólico.
- 3) Los sujetos que fueron sometidos a estas investigaciones están representados por tres grupos homogéneos. El primero, por 50 soldados residentes en Lima y que habían permanecido en el cuartel por un año, consumiendo una ración en cuya composición ingresaban: tiamina, 0,9 mg.; riboflavina, 1,5 mg., y niacina, 18 mg. El segundo grupo se compone de 50 soldados de la selva (Iquitos), quienes habían permanecido un año en el cuartel consumiendo una ración cuya riqueza vitamínica calculada era la siguiente: tiamina, 0,8 mg.; riboflavina, 1,3 mg., y niacina, 16 mg. La totalidad de estos individuos padecía de parasitismo intestinal (anquilostomas, tricocéfalos, ascaries lumbricoides, etc.). El tercer grupo representa a 50 ancianos del asilo que para éstos existe en Lima y cuyo régimen alimenticio contenía: tiamina, 0,55 mg.; riboflavina, 0,95 mg., y niacina, 7,5 mg. La edad de los sujetos de los grupos primero y segundo fluctuaba entre 19 y 22 años, y la del tercer grupo de 60 a 98 años. Como dato significativo debemos anotar que el régimen alimenticio para cada grupo era idéntico en su cantidad y calidad diariamente. Es natural decir que no hay seguridad, en especial para el tercer grupo, si llegaban a consumir todo lo que recibían.

RESULTADOS OBTENIDOS

Excreción de tiamina.—En las condiciones en que se han efectuado las pruebas, en los casos de sujetos con saturación normal de tiamina, la excreción urinaria por hora es de 10 ó más gamas. De acuerdo con este dato, hemos agrupado nues-

tros resultados en grado de deficiencia: marcada, moderada, leve y normales. En el cuadro N° 1 se encuentran los resultados obtenidos en los tres grupos.

CUADRO N° 1
EXCRECION URINARIA DE TIAMINA

Gammas×hora	Grado de deficiencia	F R E C U E N C I A		
		Lima	Selva	Ancianos
0 a 4	Marcada	26	50	78
4 a 8	Moderada	48	22	18
8 a 10	Leve	6	12	2
10 a 20	Normales	20	16	2

Soldados de Lima.—La cifra media de excreción de tiamina por hora es de 7,18 gammas. Se nota un 26% de deficiencia marcada (0 a 4 gammas); 48% de deficiencia moderada (4 a 8 gammas); 6% de déficit leve (8 a 10 gammas) y 20% de excreción dentro de lo normal.

Soldados de la selva.—La media de los 50 sujetos examinados da una excreción de tiamina por hora de 5,85 gammas. La distribución es la siguiente: déficit marcado, 50%; moderado, 22%; leve, 12%, y normales, 16%.

Ancianos.—El promedio de las 50 determinaciones es de 3,21 gammas por hora. Se observa un 78% con deficiencia marcada; 18% moderada, 2% leve y 2% normales.

Excreción de riboflavina

La cifra normal de excreción por hora de riboflavina es de 40 ó más gammas. Hemos agrupado como en el caso anterior en cuatro grupos los resultados obtenidos.

Soldados de Lima.—La cifra media de excreción en los 50 casos es de 34 gammas. La distribución es como sigue:

CUADRO N° 2
EXCRECION URINARIA DE RIBOFLAVINA

Gammas×hora	Grado de deficiencia	F R E C U E N C I A		
		Lima	Selva	Ancianos
0 a 10	Marcada	2	36	56
10 a 20	Moderada	26	42	34
20 a 40	Leve	46	18	10
40 a 90	Normales	26	4	0

Deficiencia marcada (de 0 a 10 gamas), 2%; moderada (de 10 a 20 gamas), 26%; leve (de 20 a 40 gamas), 46%, y normales, 26%.

Soldados de la selva.—La media de los 50 sujetos examinados es de 17,4 gamas por hora. Se distribuyen como sigue: Deficiencia: marcada, 36%; moderada, 42%; leve, 18%, y normales, 4%.

Ancianos.—La cifra media de excreción en 50 sujetos es de 11 gamas de riboflavina por hora. Se reparte en la siguiente forma: deficiencia marcada, 56%; moderada, 34%; leve, 10%, y normales, 0%.

Excreción de niacina

De acuerdo con la técnica se determina en realidad un derivado metabólico de la niacina, que es la N₁metilnicotinamida. En los sujetos normales hay una excreción por hora de 0,4 mg. ó más.

CUADRO Nº 3

EXCRECION URINARIA DE METILNICOTINAMIDA

Gamas×hora	Grado de deficiencia	F R E C U E N C I A		
		Lima	Selva	Ancianos
0 a 0,2	Marcada	29	54	60
0,2 a 0,4	Leve	27	18	36
0,4 a 1	Normales	44	28	4

Soldados de Lima.—La cifra media para los 50 sujetos es de 0,41 mgr. La distribución es como sigue: deficiencia marcada (de 0 a 0,2 mgr. por hora), 29%; leve (de 0,2 a 0,4 mg.), 27%, y normales, 44%.

Soldados de la selva.—El promedio de las 50 determinaciones es de 0,32 mg.; se distribuye como sigue: deficiencia marcada, 54%; leve, 18%, y normales, 28%.

Ancianos.—La cifra media de los 50 individuos estudiados es de 0,18 mgr. La distribución es como sigue: déficit marcado, 60%; leve, 36%, y normales, 4%.

DISCUSION

La interpretación de los resultados que hemos obtenido preferimos hacerla en forma separada, de acuerdo al plan que hemos trazado, es decir, nos referiremos en primer lugar al régimen alimenticio; luego, a los signos clínicos, y, por último, a los datos de laboratorio. Así tendremos oportunidad de discutir nuestros resultados y los de otros autores que se han ocupado de similares problemas.

El estudio del régimen alimenticio realizado en variados grupos humanos, de distinta condición social y económica, revelan pobreza de tiamina y riboflavina y en algunos grupos también de niacina. La mayoría de estas conclusiones han sido obtenidas calculando la riqueza en estas vitaminas de los alimentos consumidos; en algunos casos, como el de los soldados de Lima, se ha determinado cuantitativamente su contenido real. Es indudable que en encuestas de individuos que consumen los alimentos en sus domicilios sólo pueden calcularse con una aproximada exactitud, ya que no siempre la riqueza en vitaminas puede ser igual al señalado en las tablas nacionales que existen y menos en las presentadas por otros países. A pesar de estas objeciones reales, podemos asegurar que no hay la menor duda de que existen déficits y que se presentan con una regularidad notable.

Los estudios llevados a cabo por el Departamento de Nutrición del Ministerio de Salud Pública (16, 17) en relación a la dieta que consumen grupos humanos residentes en la costa, sierra y selva, demuestran que son pobres en tiamina y riboflavina y muy moderada o suficiente en niacina. Payva (18), al estudiar la ración actual del soldado peruano, indica que es deficiente en riboflavina y tiamina y correcta en lo que se refiere a la niacina.

La situación que atraviesa el Perú en la actualidad es la misma que se observó hace algunos años en otros países de mayores recursos económicos antes de que se llevara a cabo el enriquecimiento de las harinas con el complejo B. En efecto, estudios de Williams y colaboradores (19,20) demostraron que las cantidades de tiamina y riboflavina de las dietas de los americanos en dicha época eran deficientes. Por supuesto que la situación fué idéntica en Europa y se mantiene igual en

la mayoría de los países de Asia, Africa y algunos de América que no han procedido a añadir vitaminas a la harina o al arroz.

La interpretación de los signos clínicos para diagnosticar los estados carenciales no siempre es fácil. Es natural que en los casos avanzados no hay dificultad alguna, pero esto no es lo que se presenta al estudiar grupos humanos de personas aparentemente sanas, como es el caso de nuestro trabajo. Con todo, del recuento de los resultados obtenidos por nosotros hay un hecho indiscutible y es que la frecuencia de signos debidos de déficit alimenticio a la riboflavina es notable; en menor grado se presentan los relativos a la deficiencia de tiamina y escasa en lo tocante a la niacina; todo esto de acuerdo a la encuesta alimenticia que revela en la mayoría suficiente aporte de esta última vitamina. Hay, sin embargo, dos aspectos que necesitan un comentario especial. En primer lugar, la situación de los indígenas de Layve con ausencia de signos clínicos que revelen déficit aporte de las vitaminas en estudio, explicable por el consumo de cereales íntegros, leche y queso (ricos en riboflavina), ya que la citada hacienda era productora de estos alimentos. La situación especial de estos indígenas es similar a la que Anderson y sus colaboradores (21) observaron en los indios Otomi de Méjico, quienes estaban libres de estas deficiencias porque sus alimentos no industrializados les proporcionaban suficiente proporción de tales elementos nutritivos comparados con la mala situación nutritiva de los obreros en Nueva York. Debemos añadir que Schultz y colaboradores (22) han observado que el empleo de molinos de piedra en la preparación de harinas rinde un producto más rico en tiamina que el obtenido en plantas modernas. Y es sabido que en las pequeñas poblaciones de la sierra el anterior método persiste, aparte de que el grado de extracción es mucho menor, consumiéndose el pan integral por lo común.

El segundo caso es el relativo a los soldados de la selva y que posiblemente se pueda generalizar a los pobladores de dicha región. El examen clínico revela un alto porcentaje de estados de deficiencia, marcada a la riboflavina, moderada a la tiamina, lo que no está de acuerdo a la riqueza en dichas vitaminas de la ración de los soldados de Iquitos, que es similar a los de Lima. Para explicar estas diferencias habría

dos posibilidades: en primer lugar es factible que la riqueza en vitaminas del complejo B de los alimentos que se producen en la selva sea menor comparado al que se produce en la costa o en la sierra, y las tablas que han servido para los cálculos son con alimentos analizados en Lima. No puede negarse el papel que pueda jugar el parasitismo intestinal que atacara al 100% de los pobladores de la selva. En publicación anterior hemos presentado los datos hematopológicos de los soldados de Iquitos, con un alto porcentaje de anemias y otros trastornos bioquímicos (5). Por último, el factor clima es necesario tenerlo en cuenta, ya que es caluroso en la selva, y las pérdidas por el sudor para la riboflavina alcanzan en estas condiciones a 0,5 mg. al día (23); las pérdidas de tiamina son más pequeñas.

Es indudable que el problema de la nutrición en la selva necesita un estudio más detenido y en esto estamos de acuerdo con Mayer (24), quien sostiene que estos estudios en los países tropicales deben hacerse a fondo y que así se descubrirá que muchos procesos que se creían eran debidos a agentes microbianos se originarían por deficiencia nutritiva. Aparte de esto, Mills y colaboradores (25) han demostrado que las necesidades vitamínicas en estos climas están aumentadas.

En relación a la riboflavina ya en 1947 Kuczynski Godard (26) encontró en Guain (Ayacucho) una verdadera pandemia con signos típicos de déficit de riboflavina que alcanzaba al 36,2% y en otros lugares el 55% de los sujetos examinados.

Otro de los recursos que se emplean para el diagnóstico de los estados carenciales está representado por las pruebas de laboratorio. Si bien es cierto que en varios de dichos estados su valor es reconocido por todos los nutricionistas, no sucede lo mismo en lo que se refiere a las vitaminas, sobre todo en los estados subclínicos de deficiencia. Sin embargo, si en un caso individual los resultados no son concluyentes, en grupos de regular magnitud cobran importancia, es decir, si hay constante disminución de determinada vitamina en la sangre o en la orina y de acuerdo con el pobre aporte o predominio de signos clínicos, pueden los datos tener significación.

Los primeros estudios se realizaron en relación a la tiamina, desde que se señalaron métodos para su determinación en la orina, sean químicos o fluorométricos (27). Fueron Melnick y Field (28) quienes hicieron un estudio comparativo

de los métodos sugeridos, como son: 1) determinación de la tiamina en orina de 24 horas; 2) en muestra de las cuatro primeras horas de la mañana; 3) el de administrar por la vía oral 5 mg. de tiamina y medir el grado de excreción; 4) estudio de la eliminación después de una inyección de 350 gamas de dicha vitamina por metro cuadrado de superficie corporal y determinar la magnitud de excreción urinaria. Concluyen los autores que hay correlación entre los cuatro métodos, pero le dan preferencia al último. En oportunidad anterior, utilizando el segundo método, demostramos el alto grado de deficiencia en soldados de Lima (3), de acuerdo con el pobre aporte alimenticio en tiamina (0,65 mg.). Posteriormente, Najjar y colaboradores (29, 30) critican los métodos anteriores, ya que pueden ser influenciados por la dieta del día de la prueba (orina de 24 horas) o por factores de absorción (5 mg. vía oral) o insuficiencia renal (la administración parenteral). Por las razones indicadas sugieren la prueba de la determinación en una hora, que es el que hemos descrito en "Métodos". Cree el autor que así quedan eliminadas las objeciones ya indicadas; la falta o pobreza de excreción sería un índice de que el organismo carece de adecuada cantidad para saturar el organismo con determinada vitamina.

Robinson y colaboradores (31), empleando el anterior método, hallan una excreción media de 11 gamas de tiamina por hora en sujetos normales. En estudios que Salcedo y asociados (32) efectuaron en Batán (Filipinas) en sujetos "aparentemente sanos" encuentran un promedio de 6,1 gamas por hora; en los beribéricos, de 2,7. Para mejorar los resultados obtenidos en la medida de la prueba de tiamina en 24 horas se ha sugerido relacionarlo a la excreción urinaria de un gramo de creatinina (33). Se sostiene que la excreción normal por gramo de creatinina variaría de 80 a 276 gamas de tiamina y que en los casos de deficiencia las cifras serían menores de 100 (34). Aplicando el método anterior, Burch y colaboradores (35), en Filipinas, encuentran en individuos "sanos" 71,4 para 1 gr. de creatinina, pero creen que las cifras verdaderas tienen que ser de 100 a 300, si se tiene en cuenta que en dicho país, antes del enriquecimiento del arroz, todos los pobladores recibían un pobre aporte de dicha vitamina. En los beribéricos la media fué de 43,3 gamas de tiamina por gramo de creatinina.

La posibilidad de determinar tiamina o sus compuestos en la sangre ha sido sugerida por Bessey y sus asociados (36, 37). En la sangre total, en sujetos normales, la cantidad de tiamina variaría de 6 a 12 gamas por 100, la mayor parte contenida en los hematíes, ya que en el plasma habría sólo 1 gama por 100. Cantidades menores de 3 gamas por 100 en la sangre se observarían en los deficientes (38). Aplicando el método en Filipinas (34) se encontró que en sujetos "normales" la media era de 4%, en tanto que en los beribéricos 3,4%. Como se puede observar, las diferencias entre los dos grupos no es marcada. Dubé y colaboradores (39), con dieta adecuada en tiamina encuentran cifras de 3,5 a 5,4 gamas por 100 en la sangre, mientras que con deficiente aporte de tiamina en la dieta las cifras variaban de 2,8 a 4,6%.

De esta breve crítica de los métodos que se han sugerido creemos que en investigaciones de grupos compuestos de que ofrece mejores posibilidades. La determinación en la sangre, aparte de no establecer diferencias netas entre sanos y deficientes, presenta la dificultad en la técnica, ya que es más simple determinar en la orina que en la sangre.

En lo que respecta a la riboflavina, los estudios no son tan numerosos y en la mayoría de los casos los métodos sugeridos para aplicarlo al reconocimiento de los estados de desnutrición, por falta de esta vitamina, son similares a los que hemos comentado para la tiamina. La excreción urinaria guarda relación con el contenido de la dieta en riboflavina. Se ha demostrado (40, 41) que si la riqueza alimenticia es de 1,6 mg. hay una eliminación diaria de 400 gamas; si se reduce a 1,1 mg. la excreción urinaria baja a 112, y en los casos de pobre aporte en los que ya se pueden observar signos clínicos de deficiencia por riboflavina, la dieta tiene 0,55 mg. en la orina de 24 horas sólo se encuentran 50 gamas o menos. Otros investigadores (42(43) han llegado a similares conclusiones. Si se relaciona a la creatinina excretada (44), en sujetos normales, se han encontrado 200 gamas de riboflavina por gramo de creatinina; en los deficientes, de 120. En lo que se refiere a la eliminación por hora, de acuerdo al método ya descrito, hay también estrecha correlación con el contenido en la dieta; se admite que una ingestión adecuada de riboflavina trae una eliminación de 40 gamas; si la dieta contiene 1,24 mg. de riboflavina, la excreción se reduce a 15; cuando el aporte vita-

mínico es de 1,01, la eliminación es de 12, y para dietas muy deficientes con 0,5 mg. el contenido de riboflavina es una hora de la orina baja a 8 gamas por 100 (45).

Burch y colaboradores (46) han presentado métodos para determinar la riboflavina y sus compuestos en la sangre. En el plasma sanguíneo la riboflavina total varía de 2,5 a 4 gamas por ciento, cuyas dos terceras partes están representadas por la flavina-adenina dinucleótido (F.A.D.); el resto, como mononucleótido o libre (47). Se sostiene (48) que la determinación de la riboflavina libre no presta ayuda para reconocer los estados de deficiencia; en cambio, tendría interés determinar la F.A.D. que en condiciones normales da una media de 2,32, cifra similar a la señalada por Burch y colaboradores (49) años antes. Bessey y sus asociados (50) creen que la determinación de la riboflavina total de los hematíes sería el método más recomendable; señalan para sujetos normales 22,3 gamas por ciento y en los deficientes de 11,7%.

De la revisión que acabamos de hacer es indudable que la determinación a la hora en la orina es más fácil de llevar a cabo, pero si se cuentan con facilidades técnicas sería de recomendar el último método de Bessey en los hematíes.

En lo que respecta a la niacina, Najjar y colaboradores (51, 52) demostraron que en los individuos con grave deficiencia a esta vitamina (pelagra) la excreción urinaria de una sustancia fluorescente en la orina estaba ausente (llamada compuesto F). Posteriormente, dicha sustancia fué identificada por Huff y Perlweing (53), quienes demostraron que se trataba de N₁metilnicotinamida, un derivado de la niacina, cuya metilación se efectúa en el hígado. Utilizando niacina con acrbono marcado se confirmó la anterior tesis, pues el 48% de la niacina administrada lograba recuperarse como el compuesto metilado en la orina (54). Se sostiene que al día los sujetos normales logran excretar en la orina 12,5 mg. de la referida sustancia (55); si la dieta es pobre en niacina, la cantidad excretada se reduce (56). Posteriores estudios han demostrado que hay otro producto que se excreta en la orina luego de la administración de niacina; es la N₁metil 6 piridona 3 carboxilamida, que en realidad es un producto de oxidación de la N₁metilnicotinamida, fenómeno que se efectúa en el hígado (57, 58, 59).

Existen métodos para determinar el último compuesto descubierto (60).

Creemos que es conveniente aclarar estas transformaciones metabólicas. La niacina que llega con los alimentos sufre en primer lugar en el organismo la aminación para rendir niacinamida, luego su metilación, para dar N₁metilnicotinamida, sustancia fluorescente que se excreta por la orina. Aproximadamente el 50% de la sustancia anterior puede sufrir su oxidación a N₁metil 6 piridona 3 carboxilamida, que también se excreta en la orina. Todos estos procesos metabólicos se efectúan en el hígado:

La determinación de la niacina o sus coenzimas I y II tienen importancia para el diagnóstico de los procesos carenciales en dicha vitamina (61). Es interesante observar que no son numerosos los estudios sobre la excreción de niacina o derivados como medio diagnóstico; esto se debe a que los primeros trabajos se dedicaron a determinar niacina en la orina y sabemos que como tal se excreta en pequeñas cantidades. Cuando se demostró que el compuesto fluorescente, la N₁metilnicotinamida y posteriormente su derivado, la piridona, eran, en realidad, las sustancias que pudieran disminuir en los estados de pobre aporte vitamínico, sucede que el número de casos de pelagra ha disminuído en forma asombrosa en el mundo, debido a diversos factores, en especial correcciones de regímenes alimenticios y a que un ácido aminado, el triptófano, en el curso de su metabolismo era capaz de rendir niacina. La técnica para determinar la piridona sólo fué descrita hace pocos años y no hay estudios que demuestren la importancia de su determinación en la orina de los casos de deficiencia a la niacina.

Si ahora comentamos nuestros resultados, diremos que, aceptando la excreción normal de tiamina por hora en la muestra de orina de 10 gamas o más, se nota en primer lugar una marcada diferencia en los resultados obtenidos en los tres grupos, en parte de acuerdo a la riqueza en dicha vitamina de la dieta en cada grupo. Para referirnos específicamente a las deficiencias marcadas de excreción en los soldados de Lima, el porcentaje es de 26; en los de la selva, 50, y en los ancianos, 78. Los que presentan eliminación normal guardan similar pero inverso paralelismo. Anteriormente hemos insistido sobre el hecho de que, desde el punto de vista de la apa-

rente riqueza en vitaminas del complejo B en las relaciones de los soldados de Lima y la selva, no habría razón para hallar clínicamente y por las pruebas de laboratorio mayor número de casos de esta deficiencia en la selva. Recordemos que la cantidad de tiamina para los soldados de Lima es de 0,9 mg. y los de la selva 0,8. Hemos indicado también las posibles explicaciones que pueden darse para aclarar esta situación. En lo que respecta a los ancianos hay perfecta correlación, alto porcentaje de deficiencia de excreción marcada y aporte de tiamina en la dieta de 0,55 mg. al día.

Con relación a la riboflavina notamos que las deficiencias marcadas, juzgadas por la excreción urinaria, para los soldados de Lima es de 2%, mientras que para la selva es de 36%. En este caso las discrepancias en relación al aparente contenido de la dieta en esta vitamina son más pronunciadas. En efecto, la ración en Lima contiene 1,5 mg. de riboflavina, la que consumían los soldados de Iquitos de 1,3 mg. Lo que sí debemos anotar es que los datos clínicos guardan más relación con los de laboratorio. El alto porcentaje (56%) de deficiencias marcadas, juzgadas por la excreción de riboflavina, en los ancianos guarda estrecha relación con el pobre contenido en esta vitamina de la dieta de dichos sujetos.

Al comentar nuestros resultados de laboratorio en relación a la niacina debemos aclarar que sólo hemos determinado uno de los derivados metabólicos, la N₁metilnicotinamida. En condiciones normales se admite que en una hora se excretarían 0,4 mg. Los datos que se han obtenido en Lima revelan un 29% de marcada deficiencia y 54% en la selva. Sin embargo, el contenido en niacina de ambas dietas está dentro de las cifras recomendadas como adecuadas. Para el caso de los ancianos, el alto porcentaje de déficit marcado, juzgado por el estudio de la orina, halla su explicación por el pobre contenido en niacina de la dieta consumida por dichos individuos (mg. 7,5). Es innegable que se necesita estudiar con más detalle la razón de las discrepancias anteriores; tal vez sí convendría determinar conjuntamente los dos derivados de la niacina, porque son muchos los factores metabólicos tisulares que pueden intervenir para la formación de uno u otro compuesto. Es de suponer que algunos de estos factores sean extraños al propio proceso de deficiencia, debido a que estados de insuficiencia hepática, disminución de dadores del

radical metilo, etc., pueden intervenir para que los derivados metabólicos no se encuentren en la orina o lo estén en poca cantidad.

Lo que sí es seguro es que donde se ha realizado encuesta alimenticia se han hecho estudios clínicos para reconocer estados carenciales a vitaminas del complejo B (nos referimos en particular a la tiamina y riboflavina) y por último en investigaciones de laboratorio en sujetos aparentemente sanos se ha descubierto que en un alto porcentaje presentan signos de pobre aporte vitamínico, buen porcentaje de signos clínicos y datos de laboratorio que confirman la existencia de tales condiciones sin lugar a dudas en toda la población, aunque no en el mismo grado de severidad. Todos los que se han ocupado de estos problemas están de acuerdo con esta conclusión.

Si ésta es la realidad nacional, es lógico que también insistamos en la urgente necesidad que hay de corregir esta situación, que afecta a millones de habitantes del país. Felizmente, las medidas capaces de solucionar a corto plazo las deficiencias anotadas están al alcance de cualquier región poblada, aun cuando no cuente con grandes recursos económicos. La posibilidad de buscar en los alimentos de consumo nacional algunos que pudieran contener mayor proporción de vitaminas no ha dado resultados. En un estudio que hicimos con Payva (62) sobre el contenido de tiamina de productos de gran consumo entre nosotros se demostró que la solución no radicaba en esa búsqueda. No quedaba más que seguir el ejemplo de la mayoría de los países, esto es, enriquecer con vitaminas sintéticas la harina o el arroz. Las experiencias en grande escala efectuadas en Estados Unidos de Norteamérica y Europa, y más particularmente las cuidadosas observaciones efectuadas en Terranova y Filipinas, merecen citarse como ejemplos. En efecto, en Terranova (63), antes del enriquecimiento de la harina, se constataba un regular porcentaje de sujetos con signos de deficiencia a la tiamina y riboflavina; el estudio de la excreción urinaria dió para la tiamina 96 gamas en la orina por gramo de creatinina y para la riboflavin de 513. Luego que se fortificó la harina, estas cantidades subieron a 273 para la tiamina y 631 para la riboflavina. A la vez se observó la mejoría de los signos clínicos. En Filipinas (32, 34, 64) estudios similares demostraron en forma más espectacular el

beneficio del enriquecimiento del arroz. La incidencia de casos típicos de beri-beri bajó de 12,74% a 1,55% en Batán, que fué la provincia seleccionada para estas investigaciones. La mortalidad por beri-beri, de 254 por 100.000 habitantes, descendió a 80. La excreción de tiamina por gramo de creatinina, de 65 gamas subió a 253. Estas experiencias en grande escala han contribuido eficazmente a que el programa de enriquecimiento del arroz y la harina se vayan generalizando en todas partes del mundo.

Con relación a las cantidades de vitaminas que hay que añadir al arroz o a la harina de trigo, depende de la magnitud de correcciones que de las dietas hay que efectuar. Si se admiten las recomendaciones del Consejo de Investigaciones para Nutrición de los Estados Unidos de Norteamérica (65), para el adulto, las cantidades de tiamina serían 1,5 mg.; de riboflavina, 1,8 mg.; de niacina, 15 mg. al día. Estas son cifras netas, o sea que del contenido de los alimentos frescos hay que hacer el descuento por pérdidas durante la cocción, almacenamiento, etc. En un trabajo anterior (1) nosotros hemos sugerido las siguientes cantidades por kilo de arroz o harina: tiamina, 4 mb.; riboflavina, 4, y niacina, 30. En estas condiciones, por individuo y suponiendo un consumo diario de 200 gramos de harina (pan, fideos, dulces, etc.) o arroz, lograrían recibir de tiamina o riboflavina 0,8 mg.; de niacina, 6 mg. Si aceptamos que el promedio de las dietas estudiadas tiene un contenido de tiamina de 0,8 mg., de riboflavina 1 mg. y de niacina 10 mg., creemos que la fortificación propuesta lograría corregir en forma adecuada las deficiencias anotadas. Nuestra sugerencia difiere ligeramente de las cantiaddes usadas en Estados Unidos de Norteamérica; en efecto, en dicho país para la tiamina es de 4 mg. por kilo de harina; riboflavina, 2,5, y niacina, 36. En el caso del arroz, en Filipinas se emplea por kilo de dicho cereal: tiamina, 4 mg.; niacina, 32; no se utilizó riboflavina porque cambia el color del producto y así podría sufrir rechazo de los consumidores. En la actualidad, los procedimientos de enriquecimiento han mejorado y, por otra parte, si todo el arroz es fortificado no habría posibilidad de que fuera rechazado. Como se puede observar, nosotros sugerimos: a) una mayor cantidad de riboflavina porque el consumo de productos ricos en esta sustancia es pequeña en el país (leche y sus derivados) y porque se ha constatado un

alto porcentaje de estados de subcarencia debidos a pobre aporte alimenticio en dicha vitamina. La cantidad de niacina la hemos reducido porque la mayoría de las dietas estudiadas constan del 70 a 80% de las proporciones recomendadas.

Los molinos de las grandes ciudades del país están deseosos de participar en este programa de enriquecimiento; algunos lo hacen para ciertas instituciones estatales o privadas. Otro aspecto interesante es el bajo precio de las vitaminas sintéticas en la actualidad. Según cálculos que hemos efectuado, la fortificación de acuerdo a nuestro plan estaría en moneda peruana 2,2 centavos por kilo de harina o arroz y por persona (que consume 200 gramos de harina o arroz) de 0,44 centavos, que aumentando por costos de instalación podríamos llegar a 1 centavo. La legislación que haga obligatorio el uso de vitaminas del complejo B tiene que contemplar la forma de compensar el gasto por parte de los molinos. Una simple solución sería autorizar la disminución del peso del pan en proporción al precio de las vitaminas que se añadan. En esta forma el público, sin protesta, lograría beneficiarse en forma apreciable. Hay razón para que muchos nutricionistas consideren el enriquecimiento de harinas o cereales "como el seguro de salud para millones de habitantes". Para solucionar el problema en las poblaciones de la selva la medida es más simple. En dicha región toda la harina es importada del extranjero, de modo que bastaría decretar que el citado producto venga ya fortificado.

Una vez más hemos querido insistir sobre la urgencia que hay por parte del Gobierno de proceder a tomar las medidas legales que solucionen en forma definitiva la carencia de vitaminas B de los alimentos que consume la casi totalidad de los habitantes del Perú, como lo ha hecho la mayoría de los países civilizados, incluyendo varios de Sud-América.

SUMARIO

En este trabajo presentamos el resultado de las investigaciones realizadas con el fin de descubrir los estados de deficiencia a las vitaminas del complejo B en diversos grupos humanos y en distintas regiones del Perú. Los datos clínicos y la encuesta alimenticia, así como la determinación de tia-

mina, riboflavina y niacina (esta última en tres grupos homogéneos), revelan un buen porcentaje de estados de deficiencias, sobre todo a la riboflavina y tiamina, de acuerdo con el pobre aporte que en dichas vitaminas llevan las dietas. Debido a que esta grave deficiencia nutritiva afecta a millones de pobladores, se sugiere, como medida más recomendable, la fortificación de las harinas de trigo o de arroz con adecuadas cantidades de las citadas vitaminas. Es de advertir que el costo es insignificante y que los resultados obtenidos en otros países han dado excelentes resultados. En el caso de lugares de la selva (Iquitos) que importan harina de trigo ya preparada, bastaría ordenar que se importe dicho producto ya fortificado.

Agradecemos la colaboración en parte de los trabajos de laboratorio al Dr. José Mejía Chávez.

SUMMARY

We present the results of our investigation of vitamin B-complex deficiency in humans who inhabit diverse topographic regions of Perú. The clinical data and the study of the food consumption in three homogeneous groups revealed an alarming deficiency in thiamin, riboflavin and niacin due to poor diets. The deficiency of riboflavin and thiamin were more common.

It is suggested that basic and more popular foods such as rice and bread be fortified by addition of adequate amounts of these vitamins to rice and wheat flour as has been successfully done in other countries. The vitamin replacement should not be costly. In jungle areas where flour is imported it would be simple enough to order the fortified flour.

It is estimated that millions of human beings suffer from vitamin B-complex deficiencies in Perú.

We wish to acknowledge the cooperation of Dr. José Mejía Chávez in part of the Laboratory procedure.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurden klinische Untersuchungen über Vitaminmangel angestellt sowie die Exkretion von

Thiamin, Riboflavin und N-Methylnikotinamid im Urin in Gruppen von je 50 Soldaten in Lima, Iquitos (Urwaldgegend) und 50 Insassen eines Altersasyls in Lima bestimmt. Die Diät dieser Personen war uniform und ihr Vitamingehalt bekannt. In allen 3 Gruppen wurden Mangelsymptome sowie anormal niedrige Urinwerte für die 3 untersuchten Vitamine gefunden, häufiger für Thiamin und Riboflavin als für Niazin. Als Preventivmassnahme zur Verhütung der Vitaminmangelerscheinungen wird die Anreicherung des Mehles und des Reises mit den Vitaminen des B-Komplexes empfohlen.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Guzmán Barrón A.—Arch. Venezolanos de Nutrición, 5, 263 (1954).
- (2) Guzmán Barrón A.—Plan general para estudios de Nutrición. Actas del III Congreso Peruano de Química (1943). Tomo II, pág. 262.
- (3) Guzmán Barrón A., Angulo Bär J., Payva C., Donayre R.—Estudios de Nutrición en el Perú. Rev. Sanidad Militar del Perú, 18, 7 (1945).
- (4) Guzmán Barrón A., Angulo Bär J., Carpio G., San Martín M., Donayre R.—Estudios de Nutrición en la Sierra. Rev. de la Sanidad Militar, 20, 33 (1947).
- (5) Guzmán Barrón A., Mejía Chávez J., Salomón P., Bocanegra M.—Estudios de Nutrición en la Selva. Actas y trabajos del III Congreso Peruano de Química. Vol. I, pág. 296 (1949).
- (6) Mendoza C.—Encuesta de Nutrición en Chincha. IV Congreso Sudamericano de Química, pág. 78 (1948).
- (7) Ponce L., Ortiz H.—Estudios de Nutrición en adultos pobres de Lima. An. Fac. Med. 37, 182 (1954).
- (8) Aguilar T., Cáceres R.—Estudios de Nutrición en niños pobres de Lima. An. Fac. Med. 37, 203 (1954).
- (9) Abarca F., Casaverde M.—Estudios de Nutrición en ancianos de un asilo. An. Fac. Med. 37, 243 (1954).
- (10) Pereda S., Paz I.—Estudios de Nutrición en universitarios. Boletín Servicios Médicos. U.N.M.S.M. Año VIII, N° 15 (1954).
- (11) Díaz J.—Estudios de Nutrición en escolares de Cartavio. Tesis. Lima (1955).
- (12) Ortiz M.—Estudio de Nutrición en obreros de Arequipa. Tesis. Lima (1955).
- (13) Sayán H. V.—Estudio de la nutrición del escolar limeño. Tesis. Lima (1956).
- (14) Najjar V. A.—J. Clin. Invest. 21, 639 (1942).
- (15) Johnson R. E., Sargent F., Robinson P., Consolazio C.—Ind. and Eng. Chemistry. Anal. Edit. 17, 384 (1945).
- (16) Collazos C., White H., Rehs E., Hueneman R., White P.—J. Am. Diet. Asoc. 29, 883 (1953).
- (17) Collazos C. y colaboradores.—La familia peruana, pág. 134 (1954).

- (18) Payva C.—Rev. San. Militar, 29, 1 (1956).
- (19) Lane R., Johnson E., Williams R. R.—J. Nutr. 22, 613 (1942).
- (20) Williams P. R., Mason A. L., Wilder R. L.—J. Am. Med. Asoc. 121, 943 (1943).
- (21) Anderson P. R., Calvo J., Serrano G., Payrre G. C.—Am. Jour. Publi. Health, 36, 883 (1946).
- (22) Schultz A. S., Atkin L., Frey C. N.—Cereal Chemistry, 19, 528 (1942).
- (23) Tennes D. M., Silber R. H.—J. Biol. Chem. 148, 359 (1943).
- (24) Mayer J.—Nutr. Review, 9, 225 (1951).
- (25) Millz C. A., Cottingham, Taylor E.—Am. Jour. Physiol. 149, 376 (1947).
- (26) Kuczynski Godard M.—La vida bifronte de los campesinos ayacuchanos (1947).
- (27) Hennesey D. J., Cerecedo L. A.—J. Am. Chem. Soc. 61, 179 (1939).
- (28) Melnick D., Field H.—J. Nutr. 24, 134 (1942).
- (29) Najjar, V.—J. Clin. Investig. 21, 639 (1944).
- (30) Najjar V., Stein H. J., Holt L. E., Kabler C. V.—J. Clin. Investig. 21 263 (1942).
- (31) Robinson P. F., Consolazio F. C.—J. Nutr. 30, 89 (1945).
- (32) Salcedo J., Carrasco E. O., José F. R., Valenzuela R. C.—J. Nutr. 36, 561 (1948).
- (33) Adamson J. D., Jolliffe A. D., Kruse O., Lowry y colab.—Can. Med. Asoc. J. 52, 227 (1945).
- (34) Louhi H. A., Yu H. Hanthorne B., Storwik C.—J. Nutr. 48, 297 (1949).
- (35) Burch H. B. y colab.—J. Nutr. 42, 9 (1950).
- (36) Bessey O. A., Lowry O. H.—Am. J. Publ. Health, 35, 941 (1945).
- (37) Lowry O. H., Bessey O. A.—Fed. Proc. 4, 268 (1945).
- (38) Cantarrow A., Trumper M.—Clinical Biochemistry, pág. 457. W. Saunder 1955.
- (39) Dube R., Johnson E. C., In H., Storwik C.—J. Nutr. 49, 307 (1952).
- (40) Horwitz M. K. y colab.—J. Nutr. 39, 357 (1949).
- (41) Horwitz C., Harvey O., Hill L.—J. Nutr. 41, 247 (1950).
- (42) Calvo J. y colab.—J. Am. Diet. Asoc. 22, 297 (1946).
- (43) Calvo y colab.—J. Am. Diet. Asoc. 28, 1126 (1948).
- (44) Burch H., Salcedo J., Carrasco E., Intengan C.—J. Nutr. 46, 239 (1952).
- (45) Davis M. V., Oldham H. G., Roberts L. J.—J. Nutr. 32, 143 (1946).
- (46) Burch H. B., Bessey O. A., Lowry O. H.—J. Biol. Chem. 175, 457 (1948).
- (47) Cantarrow A., Trumper M.—Clinical Biochemistry, pág. 459. — W. Saunder 1950.
- (48) Seivarnaki K., Mann G., Stare F.—J. Nutr. 47, 105 (1952).
- (49) Burch B., Bessey O. A., Lowry O. H.—J. Biol. Chem. 175, 457 (1948).
- (50) Bessey O., Horwitz M., Love R.—J. Nutr. 58, 367 (1956).
- (51) Najjar V. A., Wood R. W.—Proc. Soc. Exp. Biol. and Med. 44, 386 (1940).
- (52) Najjar V. A., Holt L. E.—Science 93, 20 (1941).

- (53) Huff J., Perlzweig W. A.—*J. Biol. Chem.* 150, 395 (1943).
- (54) Hundley J. M., Bond H. W.—*J. Biol. Chem.* 173, 513 (1948).
- (55) Cantarrow A., Trumper M.—*Clinical Biochemistry*, pág. 460. — W. Saunder 1955.
- (56) Goldsmith G. A., Sarett H. P., Register U. D., Giblens J.—*J. Clin. Invest.* 31, 533 (1952).
- (57) Knox W. E., Grossman W. Y.—*J. Biol. Chem.* 166, 391 (1946).
- (58) Knox W. E., Grossman W. Y.—*J. Biol. Chem.* 168, 363 (1947).
- (59) Perlzwaig W. A., Rosen F., Pearson P. B.—*J. Nutr.* 40, 453 (1950).
- (60) Price J. M.—*J. Biol. Chem.* 211, 117 (1954).
- (61) Elvehjem C. A., Tepley L. J.—*Chem. Review* 33, 185 (1943).
- (62) Guzmán Barrón A., Payva C.—*Bol. Soc. Química del Perú*, 10, 1 (1944).
- (63) Aykroid W. R. y colab.—*Can. Med. Asoc. J.* 60, 329 (1949).
- (64) Salcedo J. y colab.—*J. Nutr.* 42, 501 (1950).
- (65) Food and Nutrition Board, National Research Council, Washington D. C. (1948).

Relaciones metabólicas entre la madre y el feto

ALFREDO PLANCHART Y J. I. PÁEZ PUMAR
Instituto Nacional de Nutrición

El aumento en la incidencia de enfermedades degenerativas, registrado por las tablas epidemiológicas, como consecuencia posible del aumento de la duración de la vida, ha producido un mayor interés en el estudio de los factores ambientales como agentes etiológicos en la aparición de estas enfermedades; de ahí que cada vez se hacen más frecuentes los estudios metabólicos en gemelos, tanto diferentes como idénticos, de manera de obviar la acción del factor herencia (1). Por otra parte, nos ha parecido de gran interés estudiar la influencia de estos factores en la madre y el recién nacido, ya que es evidente que los efectos ambientales y hereditarios son muy similares en ambos. Asimismo, cada vez se hace más interesante el estudio de las acciones metabólicas en la madre y el hijo. Desde hace tiempo se ha afirmado, por ejemplo, que la arterioesclerosis es una enfermedad que comienza desde el nacimiento (2) y que se va haciendo cada vez más intensa durante el transcurso de la vida. La importancia que se ha atribuido a los lipoides, colesterol, lipoproteínas, etc., del plasma como agentes etiológicos de esta enfermedad, hace que estudios de este tipo en madre y recién nacido sea de interés. También creemos que, desde el punto de vista de la nutrición, tiene gran importancia el conocimiento comparativo de las cifras hemáticas de la madre como del hijo, en substancias provenientes del metabolismo glúcido, del proteico y de las grasas. Somos de opinión que el estudio de los agentes de orden físico-químico de la sangre del cordón umbilical en comparación con los de la sangre de la madre arrojará cada vez más luz sobre la fisiología de la placenta, cuyo estudio nos parece capital para el conocimiento completo del

metabolismo general, ya que este órgano es central en los procesos metabólicos y de desarrollo del feto.

Por todas estas razones hemos decidido estudiar las relaciones metabólicas entre la madre y el feto.

MATERIAL Y METODOS

Se estudian diez casos de madres atendidas en los Servicios de la Maternidad "Concepción Palacios", cuyas edades estaban comprendidas entre los 18 y 36 años, con embarazo normal durante todo su transcurso; no sufrían de afecciones que corrientemente tienen repercusión metabólica notable (diabetes, hipotiroidismo, nefrosis, etc.). Los partos fueron todos de embarazos a término y sin complicaciones mayores.

La sangre fué extraída durante el período expulsivo utilizando las venas del pliegue del codo de la madre, de la cual se extrajeron aproximadamente 15 cc., 5 de ellos en tubos oxalatados. Del cordón también se obtuvieron 15 cc. por rezumamiento. Estas muestras eran llevadas inmediatamente al laboratorio del Servicio de Fisiología del Instituto Nacional de Nutrición, en donde eran practicados los exámenes de laboratorio señalados en este trabajo.

Los métodos para determinar los valores hematocrito, así como los de glicemia (Smogyi Nelson) y de urea son los utilizados por nosotros en la práctica clínica corriente.

Para la determinación del colesterol se utilizó el método de Bloor modificado por Villalba y col. (3), cuya modificación consiste en la extracción del colesterol combinado con el suero durante 5 minutos, en cuyo tiempo se obtiene una extracción total.

Para la determinación de la creatinina se utilizó el método del ácido pícrico de Folin y Wu (4).

El fósforo lipoídico se determinó por el método de Youngburg y modificado (5).

En todas estas determinaciones se utilizaron curvas de calibración.

Las proteínas totales fueron determinadas por el biuret colorimétrico controlado con micro Kjeldahl.

Tanto las fracciones proteicas como las lipoproteínas fueron determinadas por electroforesis de papel utilizando tiras de 4 cm. de ancho por 17 de largo con una intensidad de corriente de 4 miliamperios por cada 2,5 cm. para ambas fracciones.

Las proteínas fueron coloreadas por el método del laboratorio de Keys (6), lo mismo que las lipoproteínas; posteriormente se leen en un densitómetro.

Para los cálculos estadísticos se utilizó el procedimiento de la comparación de los promedios con la desviación standard de los mismos.

TABLA Nº 1
RELACIONES METABOLICAS ENTRE LA MADRE Y EL FETO

	M A D R E			C O R D O N			Sign.	P.
	Nº de casos	Prom.	Desv. Standard	Nº de casos	Prom.	Desv. Standard		
HEMATOCRITO	8	40	6	8	45	3	2,2	2,78
GLICEMIA	10	0,75	0,17	10	0,64	0,13	0,3	86,42
UREA	10	0,22	0,11	10	0,21	0,05	0,3	86,42
COLESTEROL	10	265	0,63	10	163	38	4,4	0,01
CREATININA	10	1,7	0,67	10	1,5	0,38	1,1	27,13
FOSF. LIPOID.	10	8,4	2,8	10	6,2	2,2	2,0	4,55
PROTEINAS	10	5,87	0,55	10	5,58	0,72	1,1	27,13
ALBUMINAS	10	52,2	4,66	10	60,3	5,36	2,3	2,00
GLOBULINAS	10	44,8	4,66	10	39,7	5,36	2,3	2,00
α_1 GLOBULINAS	10	3,5	0,77	10	3,3	1,24	0,4	68,92
α_2 GLOBULINAS	10	7,9	1,41	10	6,7	1,89	1,6	10,96
β GLOBULINAS	10	17,7	3,51	10	10,9	3,62	4,3	0,01
γ GLOBULINAS	10	15,0	2,82	10	17,8	3,67	1,9	5,74
IND. ALB. GLOB.	10	1,25	0,24	10	1,56	0,29	2,5	1,24
LIPOPROT. TOT.	10	27,1	7,4					
α_1 LIPOPROT.	10	72,9	7,4					
β_1 LIPOPROT.	10	24,8	3,8					
β_2 LIPOPROT.	10	48,1	3,8					
IND. $\beta - \alpha$	10	2,9	0,9					

RESULTADOS

La tabla N^o 1 nos muestra el resultado de los exámenes de las embarazadas normales y su comparación estadística con los obtenidos de la sangre del cordón umbilical en el momento de la expulsión. La primera observación que podemos hacer es que existe una diferencia significativa entre los valores hematocrito de la madre y del cordón, lo cual está de acuerdo con el hecho de que la mujer embarazada tiene unas cifras inferiores a las de las mujeres normales no embarazadas (7), debido a la hidremia del embarazo, mientras que el hijo posee un valor hematocrito que corresponde a lo normal.

De alta significación es el hecho de que en los casos de embarazadas estudiados por nosotros existe una cifra de colesterol relativamente elevada para las mujeres de la edad del grupo estudiado y, sin embargo, los valores del cordón son muy significativamente menores. Estas últimas cifras están en relación con las de fósforo lipóidico que también se encuentra elevado en la parturienta en relación con el hijo (8,42 - 6,2) y a su vez es inferior a los normales (8,8 expresados en mg. por 100 cc. de sangre, diferencia significativa de 3,5 mg.).

El caso de las lipoproteínas es de gran interés, ya que en la mujer embarazada se encuentran cifras de alfa y β_2 , lipoproteínas superiores a las de la población normal, lo cual estaría en relación con el aumento de colesterol descrito más arriba. Sin embargo, en las lipoproteínas del cordón no se pudo hacer la división en lipoproteínas alfa y beta, lo cual hace pensar que los complejos lipoproteicos del cordón son diferentes a los del adulto, ya que sus características de migración electroforética son distintas del normal y, por tanto, poseen otras características físicoquímicas. El estudio de estas características de las lipoproteínas del recién nacido será objeto de otra comunicación, ya que en el momento actual estamos llevando a cabo estudios al respecto.

Las proteínas totales no muestran ninguna diferencia significativa. Las diferencias entre las otras fracciones proteicas las comentaremos posteriormente.

En los otros constituyentes sanguíneos estudiados por nosotros no obtuvimos diferencia significativa entre la sangre de la madre y la del cordón umbilical.

DISCUSION

Que la cifra de colesterol de la sangre de la madre durante el período de expulsión sea algo más elevada que las de la población normal estudiada por nosotros (2,65 de las madres de nuestro grupo contra 2,15 mgr. por 100 ml. de un grupo de población cuyas edades y nivel social eran casi idénticos a ellas) (8), no podemos explicarlo claramente, pero es un fenómeno registrado por otros autores (9).

El hecho de que los fosfolípidos de la madre sean significativamente más elevados que en el cordón habla de que el metabolismo de los lípidos de ésta sea más intenso que en el feto. Para el grupo estudiado las cifras de fósforo lipóidico son ligeramente inferiores en las embarazadas que en los sujetos normales de la misma edad (8,4 para las embarazadas y 8,8 expresado en mgr. por ciento, diferencia significativa 3,5). Por otra parte, la diferencia entre la madre y el feto puede estar en relación directa con el fenómeno de la baja cifra de colesterol encontrada en la sangre fetal, ya que el procedimiento utilizado por nosotros mide principalmente lecitinas y, según Zilvermitt (10), la más mínima ingestión de ácidos grasos no saturados basta para mantener la integridad de los fosfátidos de los tejidos. La elevada cifra de colesterol encontrada puede también estar en relación con una dieta deficiente en ácidos grasos no saturados, lo cual, al disminuir la síntesis de esteres del colesterol adecuados (11), permitiría la elevación de la cifra de colesterol total, que es lo que estudiamos en este trabajo. Por otra parte, para el desarrollo normal del feto es necesaria una cierta cantidad de ácidos grasos esenciales no saturados, por lo cual el hijo sería causa de expoliación para la madre.

Por otra parte, uno de los datos que nos han parecido más interesantes es la cifra baja de colesterol que hemos encontrado en el cordón. Evidentemente, esta cifra debe estar en relación con la dificultad señalada para la lectura de las lipoproteínas, puesto que no encontramos una diferencia típica

entre las α y las β ; este hecho puede interpretarse como una mayor uniformidad en las características biofísicas de este tipo de lipoide en el recién nacido. Asimismo, esta uniformidad en las lipoproteínas hace que el niño, al nacer, tenga un "índice aterogénico" muy bajo (lo cual es evidentemente lógico) y lo hace comparable a los animales de laboratorio sometidos a una dieta normal no aterógena.

Que el metabolismo lipídico del feto es bajo (12) puede verse en el hecho no sólo de las bajas cifras de colesterol, sino también en las cifras bajas de fosfolípidos (con el procedimiento utilizado por nosotros medimos principalmente lecitinas). El índice colesterol-fosfolípidos en la madre es de 1,26, mientras que es de 1,11 en el niño, lo cual indica que el recién nacido se acerca más a los sujetos normales que a la propia madre.

Las proteínas totales no muestran ninguna diferencia, ya que en ambos (madre e hijo) están dentro de los límites normales; sin embargo, las albúminas muestran diferencias, ya que, aun cuando en la embarazada normal es igual, para la población de la misma edad, en el cordón, la cifra es mayor que en ambos. Existe también muy pequeña diferencia entre las globulinas totales con la población normal (índice 1,14 para los normales y 1,25 para las embarazadas). En el cordón encontramos diferencia significativa con la madre tanto para las albúminas como para las globulinas, observándose aumento de las albúminas y disminución de las globulinas con un índice de 1,56, el cual es significativamente más alto.

En la mujer embarazada existe un verdadero aumento de las α globulinas en comparación con la población normal (8). Este hecho permite explicar que se encuentren cifras mucho más elevadas que en el cordón, ya que en éste es aún más cercano a los normales que a las madres (17,7 en la madre, contra 13,12 de la población normal, lo que da una diferencia estadística de 3,4).

La diferencia entre las globulinas puede explicarse por el hecho de que la placenta presenta una barrera al paso de las grandes moléculas, hecho perfectamente explicable también para el colesterol, por lo cual los anticuerpos de la madre no pasan a través de esta barrera, y que el recién nacido no ha desarrollado todavía reacciones inmunitarias, sino en el caso

de comunicación por ruptura de la membrana. En experiencias en animales se ha visto que existe también una disminuída concentración de globulinas en la sangre del becerro recién nacido, cuyas globulinas ascienden apenas éste empieza a ingerir calostro al comenzar a mamar (13, 14); sin embargo, en el caso de los humanos estudiados por nosotros el predominio de las globulinas es principalmente en las beta globulinas, pero las beta globulinas pueden tener una importancia en procesos de defensa del organismo. La cifra de 10,9% del cordón está más cercana a la población normal que a la de la madre. Por otra parte, el aumento de los lípidos de la sangre durante el embarazo, principalmente del colesterol y fosfólidos, contribuyen también al aumento de las α y β globulinas (15).

Las diferencias entre las globulinas de la madre y del hijo, en el cual aumentan progresivamente después del nacimiento, así como las experiencias citadas, serían una prueba más de las ventajas de la alimentación del hijo con leche materna, ya que el aumento de las globulinas y, por tanto, de las defensas se hace superiormente después de la alimentación con leche materna que con leche artificial. Las experiencias llevadas a cabo en California (15) con la vacunación a través de leche de vacas vacunadas previamente son una prueba más de este tipo de afirmación, ya que demuestran que una de las principales vías de defensa a través de la transmisión de anticuerpos se hace por medio de la leche.

En el caso de las lipoproteínas de las pacientes de nuestro grupo, en comparación con la población normal, encontramos que las alfa lipoproteínas están muy ligeramente más elevadas en las embarazadas que en los normales, mientras que las beta lipoproteínas son ligeramente inferiores en su concentración porcentual, es decir que el ligero aumento del colesterol se hace a favor de las lipoproteínas alfa, lo cual es de observación general en todos los casos de aumento del colesterol. Con respecto a las fracciones existe un predominio de las β_1 lipoproteínas en los normales (30,33% contra 24,8 de las embarazadas, con una diferencia significativa de 3,9), mientras que las β_2 lipoproteínas predominan en las embarazadas (43,41 contra 48,1, diferencia significativa de 3,4), lo cual indica que en la embarazada existe un predominio de las moléculas de bajo índice de flotación (16), in-

dicando un aumento de las moléculas de mayor volumen, lo cual, a su vez, sería un mecanismo de protección del producto del embarazo, pues de esta manera habría un aumento en la dificultad del paso de estas moléculas a través de la barrera placentaria y permitiría la explicación de las diferencias que hemos venido encontrando en este tipo de constantes bioquímicas.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1º Se estudian comparativamente los valores de algunas constantes bioquímicas de la sangre del cordón umbilical y del pliegue del codo de la madre en el momento del nacimiento.

2º Se encuentran cifras de colesterol en los límites inferiores de la normalidad en la sangre del cordón umbilical, mientras que existe un aumento pequeño en la sangre de la madre.

3º Se encuentra aumento de la cifra de fosfolípidos (determinado como lecitina) de la madre con respecto al cordón.

4º Se encuentran diferencias significativas entre las cifras de albúminas con mayor concentración en el hijo que en la madre y de las globulinas inversamente de la madre con respecto al hijo, y se observa que este aumento se debe principalmente a predominio de las beta globulinas, las cuales son significativamente más elevadas en la madre que en el cordón.

5º Se observa una gran diferencia entre las lipoproteínas de la madre y las del hijo, ya que estas últimas no pueden diferenciarse en subfracciones como las de la madre y las de los adultos normales, siendo mucho más parecidas a las de animales de laboratorio, como la rata, que no presenta síntomas de arterioesclerosis.

6º Se encuentran diferencias significativas entre las lipoproteínas de la madre y las de la población normal, ya que en aquélla existe un ligero aumento entre las fracciones alfa y beta dos, lo cual estaría de acuerdo con el ligero aumento de colesterol.

7º Se discuten varias explicaciones respecto a las diferencias encontradas.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

Some biochemical constants of the blood of the umbilical cord and of the mother have been measured at the time of birth.

Cholesterol levels of the umbilical cord are low but within the normal limits —163 mgr. per 100 ml.— while levels in the maternal blood were rather high in comparison with the normal population: 265 against 215 mgr. per 100 ml. of blood.

Statistically significant differences between umbilical cord and maternal blood in albumin (60.3% vic. 52.2%) and also in globulins (17.7% globulins vic. 10.9%) are found.

There is considerable difference between the lipoproteins of the mother and the child; the latter could not be differentiated into the same subfractions of lipoproteins as those of the mother or the normal adult. The lipoproteins of the child are much more like those of the rat which is more resistant to atherosclerosis than the adult humans.

Statistically significant differences are found between the lipoproteins of the mother and those of the normal population; the alfa and beta-2 fractions are higher in the former.

Several possible explanations are discussed regarding these findings.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden vergleichende Untersuchungen am mütterlichen und foetalen Blut im Augenblick der Geburt durchgeführt. Cholesterinwerte im Nabelschnurblut waren niedrig (163 mg./100 ml.) während die Werte im mütterlichen Blut höher lagen (265 mg. gegen 215 in nicht Schwangeren). Statistisch gesichert waren die Unterschiede im Albumingehalt (60.3% gegen 52.2%) und Beta-globuline (17.7 gegen 10.9%). Es waren erhebliche Unterschiede zwischen Mutter und Kind im Bezug auf Lipoproteine festzustellen. In letzteren konnten nicht die gleichen Fraktionen beobachtet werden wie in den Müttern und normalen Erwachsenen. Die Lipoproteine im Foetalserum sind ähnlich denen im Rattenserum, wobei beachtenswert ist, dass die Ratte sehr resistent gegen Arteriosklerose ist. Statistisch gesicherte Unterschiede zwischen mütterlichen und normalen Werten von alfa und beta-2 Fraktionen von Lipoproteinen wurden gefunden.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Osborne R. H. y D. Adlesberg.—*Science* 127, 1924, 1958.
- (2) Rosenfeld L.—*Amer. Jour. Clin. Nut.* 5, 286, 1957.
- (3) Villalba R. y col.—Comunicación presentada ante la VII Convención Anual de la AsoVac. Caracas 1957.
- (4) Folin y Wu.—Citado por *Química Fisiológica Práctica* por P. B. Hawk, B. L. Oser y W. H. Summerson. Editorial Interamericana, S. A., México, 1949.
- (5) Youngburg y Youngburg.—*J. Lab. Clin. Med.* 16, 158, 1930.
- (6) Grande Covian F.—Comunicación personal.
- (7) Planchart A. y J. I. Páez Pumar.—Comunicación presentada ante la VIII Convención Anual de la AsoVac. Caracas 1958.
- (8) Planchart A. y R. Villalba.—Comunicación presentada ante la VII Convención Anual de la AsoVac. Caracas 1957.
- (9) Boyd.—*Jour. Clin. Invest.* 13, 347, 1934.
- (10) Zilvermitt D. B.—*Amer. Jour. Med.* 23, 120, 1957.
- (11) Lewis B.—*Lancet* 2, 71, 1957.
- (12) Rafstedt S.—*Acta Pediat.* 44, 588, 1955.
- (13) Oberg G. y O. Mellander.—*Acta Soc. Med. Upsalensis*, 60, 14, 1955.
- (14) Díaz de Yraola G.—*Rev. Clin. Española* 60, 291, 1956.
- (15) Blix, citado por Polonowsky M.—*Pathologie Chimique* Masson et Cie., Paris 1952.
- (16) Pierce, A. E.—*Jour. Hyg.* 53, 261, 1955.
- (17) Frederickson, D. S.—*J.A.M.A.* 164, 1895, 1957.

SECCION INFORMATIVA

ENFERMEDADES DE LA NUTRICION.—Actas de la Conferencia sobre beri-beri, bocio endémico e hipovitaminosis A, celebrada en Princeton, N. Y., junio 1-5, 1958. Federation Proceeding. Vol. 17, No. 3. Suplemento No. 2, 1958.

En Princeton, EE. UU., tuvo lugar una Conferencia, en junio de 1958, sobre tres temas específicos de nutrición: beri-beri, bocio endémico e hipovitaminosis A. La Conferencia fué auspiciada por la Sección de estudios de materia patológica del Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos y por la OMS y la FAO. Un detalle completo sobre la Conferencia ha sido publicado por la Federation Proceeding. Asistieron una treintena de investigadores de todo el mundo, con experiencia en los problemas a tratar, especialmente en el campo de la anatomía patológica y patogenia.

Beri-beri.—Aun cuando muchos creen que el beri-beri ha desaparecido prácticamente de todos los países, o al menos consideran que ya no es un problema de Salud Pública, la Conferencia indicó que todavía existen focos de gran importancia, especialmente en países de alto consumo de arroz pulido. A pesar de que se conoce la causa del beri-beri desde hace 40 años, todavía es un problema difícil de resolver. Lo que ha cambiado es la modalidad de la incidencia. En áreas donde antes era prevalente ha desaparecido casi por completo, pero en otras áreas la incidencia aumenta. En el norte de Tailandia se ha encontrado hasta el 24% de la población adulta con neuropatías atribuibles al beri-beri. Un hecho de gran interés es que en áreas donde el beri-beri es prevalente, la mortalidad infantil es especialmente alta del segundo al quinto mes, tal vez el único caso de la estadística vital que muestra un pico de alta mortalidad en esa época de la vida.

Puede ser muy sugestivo utilizar ese pico en la mortalidad infantil como un indicador de la presencia de beri-beri en un área. Sin embargo, pensamos que hay otra condición en la cual se podría dar un pico de mortalidad entre el 3º y el 5º mes de la vida. En países donde se sigue un destete precoz sin que se reúnan condiciones de higiene favorables para una alimentación artificial del niño, podría resultar un aumento de la mortalidad en esa época. Algo de eso parece que se ha señalado en ciertos países del este y sur de Europa.

Otro aspecto de la Conferencia que merece ser comentado es el que se refiere a la anatomía patológica del beri-beri. El Dr. Follis, de Washington, manifestó que lo que se sabe sobre ello es solamente lo que escribieron los japoneses, holandeses y alemanes a comienzos de siglo. No se han reportado aparentemente estudios posteriores. Cuando se hicieron aquellas descripciones se creía que el beri-beri era una enfermedad debida a una intoxicación de arsénico, o una intoxicación alimenticia, o una enfermedad infecciosa; él sospecha que los autores que describieron las lesiones de los nervios en el beri-beri pudieron estar influenciados por lo que ellos creían era la epidemiología del beri-beri.

Tampoco se mostró seguro sobre las informaciones dadas por los autores hace 50 años acerca de las lesiones en el corazón. Follis se mostró en favor de una revisión total del problema.

El hecho señalado es de gran importancia, ya que se vienen describiendo en varios países insuficiencias cardíacas de tipo nutricional que no tienen una explicación clara. Recordemos a este respecto los estudios de Gil-Yepes, en Venezuela, sobre miocarditis parásito-carenciales.

La Conferencia discutió además los aspectos de la deficiencia de la vitamina B₁ experimental, el metabolismo de la tiamina y la patogenia del beri-beri.

Bocio endémico.—Entre otros asuntos de interés se discutió la acción de los factores bociogénicos. Hubo discrepancia en las opiniones sobre el efecto del calcio en el agua como agente bociogénico. Tampoco parece claro el papel de la deficiencia de vitamina A que fué señalado por los autores alemanes por primera vez. En estudios hechos en Centro-América no se

pudo obtener ninguna respuesta significativa sobre el bocio, suministrando vitamina A, en un área donde esta deficiencia es prevalente.

La existencia de factores bociogénicos tiene gran interés desde el punto de vista práctico, ya que una campaña de yodación de la sal tiene que tener en cuenta no solamente los requerimientos fisiológicos de yodo, sino también una cantidad adicional para compensar la acción de los factores bociogénicos. Parece que ésta fué la razón pura para que en la Tercera Conferencia de los Problemas de la Nutrición en América Latina (Caracas, 1953) se recomendara una dosis de yodo relativamente alta. Tal vez sea necesario reconsiderar esta dosis, tal como fué propuesto por Scrimshaw en la Conferencia que comentamos, dado que los factores bociogénicos en Latino-América no tienen tanta importancia como pareció en 1953.

Otros muchos aspectos en relación con el bocio endémico fueron discutidos en Princeton, entre otros: clínicas, epidemiología, anatomía patológica, bocio experimental, metabolismo del yodo y patogenia del bocio endémico.

Hipovitaminosis A.—La hipovitaminosis A, aun en su forma severa, xeroftalmia y queratomalacia, es un problema serio de salud pública en varios países, Indonesia especialmente. También en Africa existen focos importantes, en área, sobre todo donde no existe el aceite de palma, que, como es bien sabido, es fuente riquísima en caroteno.

Para América Latina se señaló que después de la deficiencia de proteína la hipovitaminosis A es la más frecuente. Sin embargo, no hay pruebas clínicas evidentes de que la hipovitaminosis A sea tan común en América Latina, aun cuando los estudios dietéticos muestren un subconsumo apreciable de esta vitamina.

Aunque la hiperqueratosis folicular es sumamente frecuente en América Latina, no hay pruebas de que responda a la acción de la vitamina A. En Guatemala 5.000 unidades de esta vitamina fueron suministradas durante 30 semanas; 15.000 unidades con leche descremada por 36 semanas; y 40.000 unidades por 14 semanas, sin ningún efecto.

Un detalle de gran interés fué señalado por Ramalingaswami sobre la relación entre la hipovitaminosis A y el tracoma en la India. No solamente no encontró una directa relación entre ambos procesos, sino más bien una relación inversa. A la edad de 15 años, casi el 90% de la población en cierta área del norte de la India padece de tracoma, y a medida que se va hacia el sur la incidencia de tracoma disminuye mientras la incidencia de avitaminosis A aumenta.

En conjunto, es una magnífica discusión sobre algunos problemas de la nutrición que pone al día ciertos aspectos no claros todavía.

J. M. B.