

**Informe sobre la II Reunión Científica de la
Sociedad Latinoamericana de Nutrición**

Viña del Mar, 2 al 6 de diciembre de 1970

Informe sobre la II Reunión Científica de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición

Viña del Mar, 2 al 6 de diciembre de 1970

CONCLUSIONES DE LAS DISCUSIONES SOBRE LOS TEMAS PRIORITARIOS

INTRODUCCION

La Sociedad Latinoamericana de Nutrición, SLAN, ha celebrado su Segunda Reunión Científica en Viña del Mar, Chile, los días 2 al 6 de diciembre, con la concurrencia de expertos de casi la totalidad de los países miembros, con la colaboración de destacadas personalidades científicas de otros Continentes y con la presencia de observadores técnicos de Agencias Internacionales. El objetivo del Congreso fue no sólo comunicar resultados de investigaciones, sino también el intercambio de experiencias sobre acciones tendientes a combatir el grave flagelo de la desnutrición, tan prevalente aún en los países de la América Latina.

Desde su primera sesión, que se vio prestigiada con la concurrencia del señor Ministro de Salud Pública, se destacó la trascendencia del problema que, en palabras del señor Ministro, se definió como “una situación global que está totalmente vinculada con el problema del desarrollo económico y social de los países” y que no es solamente “un problema médico, sino un síndrome de carencias múltiples, de orden económico, social, cultural y espiritual”, cuya solución “compromete a toda la comunidad nacional y a todas sus instituciones”.

Este criterio se manifestó tanto en los Relatos Oficiales que se centraron en seis temas: *Evaluación del Estado Nutritivo*;

Nutrición y Desarrollo Psicomotor; Anemias Nutricionales; Nuevos Recursos Proteicos; Industrias de Alimentos; y Políticas Alimentarias, como en la mayoría de los 125 Temas Libres que se comunicaron.

Como una colaboración a las acciones gubernamentales de los países de América Latina, el Congreso estimó oportuno difundir los aspectos más relevantes de las ponencias y trabajos presentados en sus sesiones, resumiéndolos en las siguientes Conclusiones:

1.—EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL

La Reunión puso en evidencia la falta de información adecuada acerca de la prevalencia de la desnutrición y otras deficiencias en Latinoamérica. Se estimó indispensable profundizar los estudios encuestales con objeto de obtener mayor información y para que sirvan de base a la evaluación de programas.

La Reunión expresó la necesidad de contar con estándares bioquímicos que permitan evaluar resultados acerca de las reservas tisulares de distintos nutrientes. Aunque se han logrado grandes avances, la Reunión consideró profundizar más sobre el tema en el futuro, particularmente en cuanto se refiere a la *interpretación* de los métodos de evaluación del estado nutricional.

La Reunión analizó asimismo los estándares antropométricos, indicando que los resultados de estos parámetros deben interpretarse en función dinámica y no sólo desde el punto de vista estático.

La Reunión reconoció que hay suficientes métodos para evaluar el estado nutritivo de la población; sin embargo, sugirió profundizar el conocimiento de las técnicas, su reproductividad e interpretación actual; sugirió además buscar la posibilidad de hacerlos más simples y acuciosos.

2.—NUTRICION Y DESARROLLO PSICOMOTOR

La Reunión consideró asimismo que los estudios de evaluación del estado nutricional deberían considerar no solamente los aspectos de desarrollo físico, sino también los referentes al desarrollo funcional. A tal efecto la Reunión dio importancia especial a la interacción de la nutrición y el des-

arrollo psicomotor. Si bien se han encontrado retardos en el desarrollo psicomotor en niños severamente malnutridos, el Grupo estimó que era más urgente intensificar los estudios sobre los efectos de una malnutrición moderada en el desarrollo mental. Se estimó que los bajos rendimientos de escolarización en muchos países de América Latina podrían deberse a factores nutricionales, dentro de un contexto de privación social del niño.

3.—NUEVOS RECURSOS PROTEICOS

La Reunión Científica discutió de manera especial el panorama actual de los recursos proteínicos en América Latina. Se señaló que el estado actual de conocimientos hace posible ofrecer una serie de soluciones potenciales del déficit de proteínas; pero se indicó también que cada uno de ellos plantea una problemática propia que requiere en cada caso especial consideración, incluyendo sus aspectos económicos. A pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años, se reconoció que todavía no existían productos proteínicos no convencionales que se hayan podido aplicar de una manera masiva en las poblaciones de América Latina. Algunos de ellos, como las proteínas unicelulares, requieren estudios más profundos antes de su introducción a la dieta humana. También se consideró que existan otras alternativas, particularmente el enriquecimiento de ciertos alimentos con aminoácidos, las que requieren ser analizadas cuidadosamente en función de las ventajas y desventajas de tal procedimiento.

La Reunión recalca, sin embargo, que se estaría ya en condiciones de hacer uso de algunos de ellos, de acuerdo a las políticas nacionales en Nutrición.

4.—INDUSTRIAS DE ALIMENTOS

El Grupo estimó que una de las más serias limitaciones en la solución de los problemas nutricionales se deben al bajo nivel tecnológico de la industria alimentaria en América Latina y a tal efecto la Reunión consideró como problema de alta prioridad la conveniencia de intensificar los esfuerzos tecnológicos teniendo en cuenta las condiciones locales, a fin de lograr mejores resultados de la transformación de los recursos alimenticios, incluyendo los aspectos de distribución y comer-

cialización. También en cuanto a producción se señaló la necesidad urgente de intensificar las investigaciones que permitan mejorar el potencial genético de especies y variedades de diversos alimentos en América Latina.

Con el objeto de estimular el proceso tecnológico satisfactorio y proteger al consumidor, la Reunión indicó la necesidad de proceder al establecimiento de normas de calidad mínimas de los productos alimenticios industrializados, así como el de las materias primas que se vayan a utilizar.

5.—ANEMIAS NUTRICIONALES

La Reunión expresó su gran preocupación por la alta prevalencia de anemias nutricionales en América Latina. Aunque se reconoce que la deficiencia calórico-proteica continúa siendo el problema nutricional más grave en América Latina, la Reunión señaló que las anemias nutricionales han sido menos estudiadas, pero que pueden tener repercusiones graves a la capacidad funcional, que pueden llegar a ser en algunos casos de carácter irreversible. Entre las anemias nutricionales se señaló que la deficiencia de hierro es posiblemente el problema más importante en América Latina. La Reunión desea llamar la atención de los investigadores y del personal de Salud Pública sobre la necesidad de profundizar en el conocimiento del problema y, sobre todo, el de realizar acciones que conduzcan a la prevención y tratamiento del síndrome.

6.—POLITICAS ALIMENTARIAS

La Reunión SLAN concedió particular atención a la necesidad de que cada país cuente con una política alimentaria bien definida a corto, intermedio y largo plazo. En la mayor parte de los países, sin embargo, se necesitan informaciones adicionales con el objeto de establecer criterios para un diagnóstico apropiado de la situación. Se señaló que los datos de mortalidad por desnutrición y aun las cifras globales de mortalidad infantil y preescolar pueden constituir en algunas áreas límites, indicadores de un problema serio de malnutrición. Pero estimó que, en términos generales, dichos datos ofrecen una información indirecta e insuficiente para determinar la seriedad del problema nutricional en América Latina.

El Grupo considera que son necesarios estudios adicionales

sobre la repercusión de la malnutrición en el desarrollo ponderal, particularmente en los primeros períodos de la infancia, así como sobre la capacidad intelectual y de trabajo. Existen evidencias de que la alimentación deficiente de la población de América Latina está conduciendo a que dichas poblaciones no alcancen la capacidad genética en el desarrollo físico, mental y capacidad de trabajo. Estos factores tienen una influencia decisiva sobre el desarrollo socio-económico de los países.

Independientemente de los efectos más o menos graves a que puede conducir una alimentación inadecuada, e independientemente asimismo en la posible irreversibilidad de algunos de estos efectos, la Reunión subrayó el derecho de todo ser humano a obtener una alimentación adecuada y racional que las actuales estructuras socio-económicas existentes y bajo nivel científico y tecnológico en muchos países de América Latina impiden.

La Reunión expresó su profunda preocupación respecto al déficit relativo de producción de alimentos en América Latina. En tanto que en 1969 dicha producción aumentó alrededor de 1%, la población aumentó casi el 3%, lo que significa una disminución de disponibilidad de alimentos por cápita de un 2% con relación a los años anteriores.

La Reunión insistió en la necesidad de promover políticas nacionales de alimentación como parte integral de los planes de desarrollo socio-económico. Se reconoció que muchos países ya han establecido planes y políticas de desarrollo a nivel sectorial, pero se señaló que prácticamente éstos no contemplan los problemas intersectoriales, como es el de la alimentación, sino de una manera superficial y apenas esbozada en sus objetivos y medios.

La Reunión estimó que en el contexto de dichas políticas nacionales de alimentación no puede desestimarse la necesidad perentoria de programas de urgencia como son los de suplementación alimentaria a las poblaciones de mayor riesgo de desnutrición o ya desnutridas. Dichos programas están plenamente justificados como una solución transitoria que dé paso a soluciones permanentes de problemas alimentarios.

La Reunión estimó que uno de los factores que bloquean la posibilidad de mejoramiento de las condiciones alimentarias de la población es el escaso poder adquisitivo de grandes

sectores de la población rural y urbana, y por ello estima que los esfuerzos que puedan realizarse tanto en la producción y en la educación de las masas se ven limitados por los bajos ingresos de grandes sectores de la población.

La Reunión subrayó que gran parte de los técnicos de nutrición en América Latina desconocen los posibles recursos de ayuda internacional tanto en el campo de la asesoría como en el del financiamiento y de formación profesional, y se sugirió que se exploren, conjuntamente con los organismos internacionales, las posibilidades actuales y potenciales de ayuda internacional con el objeto de facilitar la ejecución de programas tendientes al mejoramiento de la alimentación de los pueblos. De manera especial la Reunión subrayó la necesidad de incrementar la formación de técnicos en todos los sectores relacionados con la nutrición y alimentación.

Por último, la Segunda Reunión Científica SLAN desea expresar su gran preocupación por el problema nutricional en América Latina y confía en que los Gobiernos tomen conciencia de esta realidad e intensifiquen sus esfuerzos para lograr una mejoría de la situación, cada país dentro de su contexto político-social.

RESUMENES DE TEMAS LIBRES

ESTUDIO NUTRICIONAL DEL LACTANTE DEL AREA NORTE DE SANTIAGO

II. Dieta y medidas antropométricas

Juan Margozzini, Eliana Rosales, Carmen Urteaga y Sergio Valiente
Departamento de Salud Pública y Medicina Social, Departamento de Nutrición,
Facultad de Medicina, Universidad de Chile

En base a un estudio de 300 lactantes eutróficos, tomado en cuatro consultorios del área norte de Santiago, se hace un estudio de:

- 1.—Características antropométricas.
- 2.—Relaciones entre peso y talla e ingestión de calorías, proteínas y hierro.

El lactante considerado eutrófico de acuerdo a su peso en los consultorios del S.N.S. del área norte de Santiago tiende a desarrollarse en peso, talla y CC bajo el percentil 75 de la curva de Iowa. Un número importante de ellos se encuentra al momento de ser sometido a mediciones antropométricas bajo el percentil 10 de la curva de Iowa. Utilizando la encuesta por tendencia de consumo cuantificada y probablemente debido a la homogeneidad del grupo, no se logra encontrar correlaciones significativas entre la administración de calorías, proteínas y hierro en la dieta, peso y talla de los lactantes estudiados.

MALNUTRICION FETAL

I. Estudios epidemiológicos

René Soto y Mafalda Rizzardini

Unidad de Pediatría (Hospital Roberto del Río), Area Norte de Santiago

La morbimortalidad neonatal se mantiene muy elevada en nuestro medio a pesar de los esfuerzos que se hacen para promover un mejor control prenatal y una atención adecuada del

parto y del recién nacido en los grupos de mayor riesgo. Hasta ahora, sin embargo, sólo se ha tomado en cuenta el peso del nacimiento para la formulación de planes de atención preferencial, excluyendo dos parámetros de vital importancia en la valoración del riesgo neonatal: el grado de crecimiento intrauterino y la edad gestacional.

Se comunican los resultados de una investigación destinada a evaluar el riesgo del recién nacido con déficit de crecimiento intrauterino y los factores económicos, ambientales, genéticos, fetales y obstétricos asociados a un determinado grado de crecimiento.

La letalidad en la primera semana de vida fue sensiblemente mayor en el recién nacido pretérmino que en el niño del mismo peso nacido de gestaciones largas. 34.6 y 18.3%, respectivamente.

Los scores socio-económicos de los malnutridos fetales fueron, en promedio, sensiblemente más bajos que los niños nacidos pretérmino con peso normal. El 53.5 y el 44.4%, respectivamente, tienen scores bajo 10, según el puntaje de Sepúlveda. Se encontró ilegalidad en el 42.9% de los malnutridos y en el 28.8% de los prematuros. Falta de previsión en el 30.8 y 23.3% e ingreso "per cápita" inferior a E^o 100 en el 72.5 y 51.8%, respectivamente.

La relación peso de nacimiento/peso placenta fue normal en el 77.1% de los malnutridos y en el 76.6% de los prematuros. Placentas muy pequeñas sólo se observaron en cuatro malnutridos.

La talla de los padres, considerada en forma individual o en promedio, fue algo inferior en los niños con déficit de crecimiento intrauterino. Hubo un mayor número de madres de edad avanzada, con patología del embarazo y de malformaciones congénitas en este grupo.

MALNUTRICION FETAL

II. Crecimiento inmediato y a largo plazo

Mafalda Rizzardini, Jorge Las Heras y Patricio Dassarolla
Unidad de Pediatría (Hospital Roberto del Río), Area Norte de Santiago

Los estudios prospectivos del recién nacido de bajo peso son escasos y muchos de ellos insuficientes. Pocos separan claramente los prematuros verdaderos de los recién nacidos a término con déficit de crecimiento y cuando ello ocurre los

resultados son contradictorios, no habiéndose podido hasta ahora precisar los índices que permitan predecir el desarrollo futuro del malnutrido fetal.

Se hace un estudio prospectivo del crecimiento inmediato y a dos años plazo en 124 recién nacidos de bajo peso: 62 a término pequeños para la edad gestacional y 61 pretérmino de peso semejante.

El descenso ponderal inicial fue en promedio 8.5% del peso en los prematuros y 5.5% en los malnutridos; el día de descenso máximo, 5.5 y 3.5 días, respectivamente, observándose que el 32% de los malnutridos no experimentan el descenso de peso inicial característico del recién nacido. El ascenso ponderal diario una vez reanudado el crecimiento fue de 21.8 y 22.1 gramos diarios en promedio, recuperando el peso de nacimiento los prematuros a los 14.1 días y los malnutridos a los 10 días.

A los seis meses de edad el 50% de los prematuros tienen un peso normal y a los dos años el 75%. Sólo dos de los 62 malnutridos fetales tienen un peso normal a estas mismas edades. La talla, a los seis meses, es normal en el 42.2% de los prematuros y en el 63.1% a los dos años. Sólo cinco malnutridos alcanzan una talla normal a estas edades.

El perímetro cefálico es normal en el 41.2 de los prematuros a los seis meses y en el 72% a los dos años. El 12.7% de los malnutridos tienen un perímetro cefálico normal en esta época de la vida.

MALNUTRICION FETAL

III. Estudios metabólicos

Mafalda Rizzardini, Jorge Las Heras y Patricio Dassarolla
Unidad de Pediatría (Hospital Roberto del Río), Area Norte de Santiago

Los niveles séricos de bilirrubina y glucosa en el período neonatal no parecen depender tanto del peso del nacimiento como de la edad gestacional y del grado de crecimiento intrauterino. La bilirrubinemia, por ser una expresión de inmadurez transitoria del hígado, es más elevada en los niños nacidos pretérmino que en los productos de gestaciones más largas; en cambio, la glicemia, aunque depende también de algunos factores enzimáticos insuficientemente desarrollados en el prematuro, es generalmente más baja en el niño a término que padece de malnutrición fetal.

Se estudian los niveles séricos de bilirrubina y de azúcar verdadera en la sangre durante los cinco primeros días de vida en 124 nacidos de bajo peso, 61 pretérmino y 63 a término, observándose que los valores promedio de bilirrubina sérica en el prematuro es muy semejante a las del malnutrido fetal: 5.2 y 5.8 mg/100 ml., respectivamente, el primer día de vida; 6.8 y 6.7 mg/100 ml., el segundo; 10.7 y 9.1, el tercero; 11.4 y 11.0, el cuarto; 12.4 y 10.7, el quinto. La incidencia de hiperbilirrubinemia fue de 8.7% en los primeros y 5.5 en los segundos.

Tampoco se observó diferencias significativas en los valores promedio de glicemia en uno y otro grupo, excepto en el primer día de vida, en el que los malnutridos fetales presentan en promedio una evidente depresión de este índice metabólico: 38 mg/100 ml en los prematuros, contra 29 mg/100 ml en los malnutridos fetales. La incidencia de hipoglicemia fue significativamente mayor en estos últimos (12.6 y 31.7%, respectivamente).

MORBILIDAD DEL RECIÉN NACIDO HOSPITALIZADO SEGUN GRADO DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO

Sigifredo Alvarado y Mafalda Rizzardini

Unidad Recién Nacidos y Prematuros, Departamento de Pediatría,
Hospital Roberto del Río, Santiago, Chile

La morbilidad característica del recién nacido ha sido suficientemente estudiada. Sin embargo, pocas veces se han analizado, en nuestro medio, las diferencias que existen entre los problemas que presentan en el período neonatal los recién nacidos de peso normal para su edad y los de aquellos cuyo peso de nacimiento es menor o mayor que el esperado.

El objeto de esta comunicación es dar a conocer la morbilidad neonatal en los recién nacidos atendidos en la Unidad de Recién Nacidos y Prematuros del Hospital Roberto del Río, durante el último año, con el fin de identificar desde el ingreso el mayor o menor riesgo de un niño tomando en cuenta el peso de nacimiento, la edad gestacional y el grado de crecimiento intrauterino.

En este período hubo 587 egresos con una letalidad global de 27.9%. Se estudiaron 482 niños: 60 a término pequeños, 109 a término adecuados y 18 grandes para la edad gestacional; 229 pretérmino adecuados y 66 pequeños. El peso de na-

cimiento fluctuó entre 800 y 5250 gramos, y la edad de ingreso al hospital entre 0 y 24 horas.

La gemelaridad fue más frecuente entre los recién nacidos con déficit de crecimiento, especialmente pretérmino. El sufrimiento fetal, la hipoglicemia idiopática y las malformaciones congénitas se observaron de preferencia en los recién nacidos a término pequeños para la edad. La hiperbilirrubinemia y el síndrome de dificultad respiratoria idiopático, en los niños de gestaciones muy cortas. La injuria cerebral, el traumatismo obstétrico y la enfermedad hemolítica, en los a término de peso adecuado o mayor que el esperado y muy especialmente en estos últimos. Las infecciones fueron notablemente más frecuentes y graves en los recién nacidos de menos de 38 semanas de gestación, siendo ésta la causa más importante de muerte en el total de niños estudiados.

MATRO-AMBIENTE Y ANTROPOMETRIA DEL RECIEN NACIDO EN UNA COMUNIDAD RURAL DE BAJO NIVEL SOCIO-ECONOMICO

Leonardo J. Mata, Juan J. Urrutia, Berta García y Aarón Lechtig
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Guatemala

Se estudiaron las características antropométricas de 323 recién nacidos que formaban parte de una cohorte de 355 nacimientos consecutivos observados entre febrero de 1964 y abril de 1970, en una aldea del altiplano de Guatemala. El peso fue determinado en el término de la primera hora de vida, y las otras medidas en el primer día. Se hicieron exámenes prenatales para establecer la edad gestacional, la historia obstétrica y las características antropométricas.

Las medidas antropométricas del recién nacido indicaron un peso de 2540 + 409 gramos (promedio + 1 desviación estándar), y una talla de 45.6 + 2.3 cm. Estas medidas fueron significativamente menores que las de niños del mismo grupo étnico, pero de mejor nivel socio-económico.

Se obtuvieron correlaciones significativas ($P < 0.05$) entre el peso del recién nacido y la edad de la madre y el intervalo con el parto anterior. La duración y número de embarazos, número de partos y de hijos vivos, peso, talla y circunferencia de la pantorrilla de la madre y orden del nacimiento, también correlacionaron significativamente con el peso del niño ($P < 0.01$).

El 13% de los niños fueron prematuros (por peso al nacer y período de gestación) y un 26% adicional presentó retardo en el crecimiento fetal. Las posibles causas del déficit en el crecimiento observado son desnutrición en la madre e infección *in útero*. Esta última reviste gran significación en vista de la alta frecuencia con que los niños de esta cohorte presentaron niveles elevados de anticuerpos de origen fetal (IgM).

RELACION ENTRE EL PESO DEL RECIEN NACIDO Y SU SUPERVIVENCIA

Juan J. Urrutia, Leonardo J. Mata y Berta García
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala

Se analizó la mortalidad durante los tres primeros años de vida en un grupo de 318 recién nacidos de una comunidad indígena del altiplano de Guatemala, de acuerdo al peso al nacer.

Se demostró que la mortalidad neonatal fue mayor en niños con peso al nacer menor de 2100 gramos. Este valor representa una desviación estándar por debajo del promedio.

La mortalidad neonatal fue proporcionalmente menor conforme el peso fue mayor de 2100 gramos. El 18% de los niños con peso al nacer menor de 2100 gramos murió durante el período post-neonatal. La mortalidad de niños de 2100 a 2499 gramos fue de 3.1 y 5.3% en los períodos, respectivamente. De los niños que pesaron de 2500 a 2899 gramos, sólo el 1% murió durante el período neonatal. No se registraron muertes durante el primer año de vida en niños cuyo peso al nacer fue de 2900 gramos o más.

Es de suponer que existe una relación directa entre el peso al nacer y la supervivencia. El límite de 2100 gramos parece ser adecuado para identificar al recién nacido con alto riesgo de muerte en la región en la que se desarrolla esta investigación.

DESNUTRICION INFANTIL PRECOZ Y SEVERA **Relación entre crecimiento físico y algunas variables** **socio-económicas y culturales**

Oscar Undurraga, Alejandro Manterola, Vera Kardonsky,
Marta Alvarado y Teresa Segure
Departamento de Pediatría, Hospital Roberto del Río, Santiago, Chile;
Departamento de Psicología, Universidad de Chile, y Comisión Nacional
de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad de Chile

Se estudian 33 niños menores de un año que sufrieron desnutrición muy severa en los primeros meses de vida.

El nivel económico fue estimado por sistema de puntaje por cada ítem analizado, lo cual permitió caracterizar el material en estudio en tres subgrupos: muy bajo (8 casos), bajo (17 casos) y moderadamente bajo (8 casos).

El análisis de las correlaciones entre el proceso de desnutrición y recuperación en peso con el nivel económico demostró que:

a) El nivel económico tuvo una influencia significativa en la intensidad y duración de la desnutrición, es decir, a nivel económico menos satisfactorio correspondió una evolución más lenta de la desnutrición hasta su grado extremo. Esta fue confirmada por la correlación directa y altamente significativa (P 99%) encontrada entre el nivel económico y el área de desnutrición comprobada en cada niño.

b) El análisis de la variable, tiempo transcurrido desde el comienzo de la desnutrición hasta la máxima caída del peso, muestra también una correlación significativa (P 95%) con el nivel económico, resultado que confirma lo anteriormente expuesto.

c) Se observa una tendencia de correlación (P 90%) entre el tiempo transcurrido desde la máxima depresión del peso y el momento de la hospitalización, es decir, los niños de hogares con nivel económico menos deficiente lograron ser hospitalizados más precozmente. Por otra parte, la ausencia de correlación de las áreas de recuperación en peso, longitud y perímetro craneano con la condición económica, indicaría que esta última variable no afectaría el proceso de recuperación de ninguno de los parámetros estudiados, resultados no sorprendentes si se consideran que todos nuestros niños pertenecían a la condición económica baja.

No se comprobó correlación entre los niveles de inteligencia encontrados y el proceso de desnutrición medido por los parámetros de crecimiento físico elegidos. Hubo tendencia a correlación inversa (P 90%) entre el mejor nivel intelectual de la madre y la mayor intensidad del compromiso del perímetro craneano, que tendió a ser mayor en los pacientes cuyas madres tenían el menor nivel intelectual dentro del grupo.

En cuanto a la recuperación, la edad y el tiempo transcurrido hasta la recuperación total en peso, muestra una corres-

pondencia significativa (P 90%) con el nivel intelectual de las madres.

El nivel educacional de las madres no mostró relación ni con el proceso global de desnutrición ni con la edad, intensidad y duración del mismo. En cambio, se encontró una correlación significativa (P 95%) entre el nivel educacional de la madre y la capacidad de recuperación de peso y de perímetro craneal

CORRELACION ENTRE DESARROLLO MOTOR, CRECIMIENTO FISICO Y EFICIENCIA MENTAL EN LA DESNUTRICION INFANTIL

Alejandro Manterola, Oscar Undurraga, Vera Kardonsky, Marta Alvarado y Teresa Segure

Departamento de Pediatría, Hospital Roberto del Río; Departamento de Psicología, Universidad de Chile, y Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad de Chile

Un grado importante de retardo motor fue apreciado en todos los sujetos de esta experiencia durante la fase de hospitalización en los meses subsiguientes. La velocidad de recuperación de este retardo fue, en general, lenta.

Los casos que se recuperaron más rápidamente en su desarrollo motor fueron aquellos que se recobraron en su crecimiento físico con más rapidez y en menos tiempo.

El retraso en adquirir habilidades neuromotoras de postura y deambulación general (andar, correr) se correlacionó con el grado de eficiencia intelectual estimado posteriormente.

También hubo correlación entre el tiempo de adquisición de esas capacidades y la eficiencia ulterior de la conducta exploratoria dentro del plazo de este estudio

DESNUTRICION INFANTIL PRECOZ Y SEVERA Y SU REPERCUSION EN EL CRECIMIENTO DEL PERIMETRO CRANEAL

Oscar Undurraga, Alejandro Manterola, Ema Vallejos, Vera Kardonsky, Marta Alvarado y Teresa Segure

Departamento de Pediatría, Hospital Roberto del Río; Departamento de Psicología, Universidad de Chile, y Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad de Chile

La desnutrición precoz y severa en el niño afecta profundamente el crecimiento corporal. La expansión craneal no escapa a esta influencia, siendo rápidamente afectada, alcan-

zando en los casos extremos a quedar en valores inferiores al 15%, en relación a las cifras del percentil 50 para sexo y edad.

A partir de la hospitalización se apreció una sobreaceleración del crecimiento, que se presenta como una aproximación de las curvas a nivel 0, el cual representa el percentil 50 para edad y sexo. Sólo 5 de los 32 pacientes demoraron más de 4 semanas en iniciar el despeje recuperacional. Esta aceleración no dependió de la intensidad de la depresión, como lo demuestra el gráfico presentado.

La recuperación a 3 ó 4 años plazo dependió fundamentalmente de la intensidad del compromiso del perímetro craneal dentro del primer año de vida.

La correlación estadística entre la depresión máxima y el compromiso a los 48 meses de edad fue directa y altamente significativa (P 99%).

En los niños severamente desnutridos todo el primer año aparece como crítico en cuanto a determinar frenación del crecimiento craneal.

La intensidad/duración (área de desnutrición) del compromiso del peso durante el primer año de vida se correlacionó directa y significativamente (P 95% con el grado de depresión máxima del perímetro craneal.

A su vez, la intensidad de la caída máxima del peso fue significativamente proporcional (P 85%) con el grado de recuperación del perímetro a los 48 meses de edad. Estas comprobaciones señalan la importancia crucial de los factores duración e intensidad de la pérdida de peso durante el primer año en determinar tanto el grado del compromiso del perímetro craneal como la capacidad de recuperación ulterior. la selección cuidadosa de la materia prima.

La aceleración en el crecimiento craneal post-tratamiento se acompañó de aumento ponderal y de reanudación del crecimiento longitudinal, pero ni la magnitud de la recuperación ni el orden cronológico de aceleración de estos 3 parámetros fueron coincidentes. Se observó la respuesta más rápida y completa del peso en relación al perímetro craneal, mientras que la talla crece proporcionalmente menos y en forma más demorada hasta los 4 años plazo. Por otra parte, en el material estudiado la regla fue que la máxima depresión del perímetro craneal antecediera por 2 ó más meses la máxima detención del crecimiento en longitud.

Es pertinente señalar aquí la relación inversa altamente significativa ($P 98\%$) entre la intensidad de la depresión del perímetro craneal en la fase crítica de la desnutrición y con el nivel intelectual medido por la prueba de Terman-Merril con un corte efectuado entre los 28 y 56 meses de edad.

EVOLUCION DEL CRECIMIENTO FISICO EN DESNUTRICION INFANTIL PRECOZ Y SEVERA

Oscar Undurraga, Alejandro Manterola, Ema Vallejos, Vera Kardonsky,
Marta Alvarado y Teresa Segure
Departamento de Pediatría, Hospital Roberto del Río; Departamento de Psicología,
Universidad de Chile, y Comisión Nacional de Investigación Científica
y Tecnológica, Universidad de Chile

El objetivo de esta comunicación es caracterizar en forma descriptiva el crecimiento físico estimado por el peso y la longitud de un grupo de lactantes que sufrieron desnutrición precoz y severa, quienes lograron ser parcialmente rehabilitados mediante un programa de atención médica sistemática y que han sido seguidos desde su ingreso al hospital por un plazo superior a 4 años.

La experiencia comprende 33 lactantes ingresados a la Unidad de Nutrición del Hospital Roberto del Río entre 1964 y 1965, por presentar desnutrición muy precoz y severa (Grado 3 de la Clasificación de Gómez). Eran beneficiarios del Servicio Nacional de Salud y provenían de un estrato socio-económico bajo.

Una de las características de la desnutrición sufrida por estos enfermos fue la edad de comienzo. Treinta niños (90.9%) habían alcanzado en el primer mes de vida una pérdida ponderal compatible con desnutrición grado 1, y dentro del primer trimestre 17 (51.5%) fueron catalogados como desnutridos grado 3. En el primer semestre de vida, prácticamente todos los enfermos acusaban una pérdida ponderal superior a 40%, en relación a las tables de Stuart-Stevenson que se tomó como norma en este estudio.

La intensidad de la desnutrición fue medida por el mayor porcentaje de pérdida de peso y de desaceleración de la longitud.

Considerando la pérdida ponderal en porcentaje, ningún caso presentó una pérdida inferior a 40%, y en 28 de los 33 (84.8%) fluctuó entre 46 y 60%. En dos casos la pérdida fue superior a 60%.

La desaceleración en longitud fue también marcada, de modo que en 18 de los 33 niños (54.5%) la magnitud fue superior a 15% de los valores normales.

La duración de la desnutrición fue medida por el tiempo que demoraron los enfermos en alcanzar la pérdida ponderal máxima, pasando por los distintos grados de pérdida. En el gráfico se observa la velocidad de este paso, siendo notoria la rapidez de instalación de los grados severos de desnutrición. Se señala también la edad a la cual se alcanza la disminución máxima de peso, con promedio de 7.4 meses.

En los pacientes de sexo masculino se logra constatar que un buen número de niños alcanzan valores ponderales equivalentes al percentil 50 de la norma. Entre los 24 y 30 meses, sólo 2 (6%) de los niños llegan a este valor ponderal, pero ya entre los 30 y 48 meses de edad, el número se eleva a 5 (15.1%) y entre los 48 y 60 meses, 7 niños (21.1%) logran alcanzar este nivel.

En las niñas la recuperación ponderal se ha alcanzado en forma algo más precoz.

En los pacientes de sexo masculino se constata que hasta los 60 meses sólo 3 niños (9%) logran alcanzar el percentil 10 del estudio de Stuart. El resto del material queda hasta el momento bajo este percentil.

En las niñas la recuperación de lo normal en longitud se observó con mayor frecuencia que en el sexo masculino, de manera que en el último semestre de observación, entre los meses 54 y 60, 8 casos (24.2%) alcanzaron valores de los percentiles 10 a 25, e incluso una enfermita (3%) se sitúa entre los percentiles 25 y 50 de la Tabla de Stuart.

Los incrementos ponderales sobrepasan los valores normativos extraídos del estudio de Stuart, especialmente en los primeros semestres de observación en ambos sexos. Sin embargo, la tendencia en el momento del corte (60 meses), y particularmente en el sexo masculino, ha sido franca disminución de ella, incluso menor en el último semestre analizado.

ESTUDIO SECCIONAL DE CRECIMIENTO, DESARROLLO Y NUTRICION EN 12.138 NIÑOS DE BOGOTA, COLOMBIA

XII.—La utilización de los percentiles de peso y talla en la evaluación del crecimiento desde el nacimiento hasta los veinte años.

Jaime Ariza Macías, Helberto Luna Jaspe, Roberto Rueda Williamson, Obdulio Mora Parra y Franz Pardo Téllez

Programa de Nutrición, Recinto de Ciencias Médicas, Universidad de Puerto Rico, OPS/OMS, Washington, D. C., y Dirección de Nutrición, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar

Una de las mayores necesidades que se tiene en la planeación y realización de los programas es el conocimiento adecuado de los problemas nutricionales que afectan a la comunidad. El desarrollo de las actividades tendientes a la solución de los problemas dependerá en gran medida del grado de precisión que podamos tener en la recolección de la información necesaria para el diagnóstico de la situación.

Desde el punto de vista de nutrición no siempre disponemos de los elementos necesarios para efectuar los diagnósticos de los trastornos de crecimiento, por lo cual frecuentemente se dejan de utilizar informaciones que nos serían muy valiosas como parte de la evaluación del estado nutricional de la comunidad.

Con base en los resultados de peso y talla encontrados en cerca de 3.000 niños de clase alta, se han elaborado las gráficas de percentiles de peso y talla para hombres y mujeres desde el nacimiento hasta los veinte años. Las escalas utilizadas se han diseñado teniendo en cuenta las velocidades relativas de crecimiento que tienen estos dos parámetros desde el nacimiento hasta la edad adulta.

METODO PARA LA EVALUACION DEL CRECIMIENTO DE HOMBRES Y MUJERES DESDE EL NACIMIENTO HASTA LOS VEINTE AÑOS

Jaime Ariza Macías

Programa de Nutrición, Recinto de Ciencias Médicas, Universidad de Puerto Rico

La utilización de medidas objetivas y simples ha sido una de las características que se han buscado en los indicadores que se utilizan para determinar el estado de salud y nutrición de una comunidad. Sin embargo, en ocasiones, el deseo de utilizar métodos simples lleva al sacrificio de principios científicos y, por consiguiente, a la limitación de la utilización de los

datos recogidos con tales procedimientos, cuando se analizan desde el punto de vista de diagnóstico y evaluación de los programas. Esta situación determina el que con frecuencia los funcionarios a cargo de programas utilizan un método para la etapa inicial del diagnóstico de la situación, pero deben usar otros métodos más sensibles o menos simples para la etapa de evaluación. La resultante de esta situación indeseable es bastante obvia.

En la evaluación del proceso de crecimiento de grupos de población este fenómeno es evidente; la tendencia es a utilizar métodos muy simples como la comparación peso-edad, hasta procedimientos más elaborados que incluyen, peso, edad, talla, superficie corporal, etc., y no se utilizan aunque se disponga en ellos de procedimientos intermedios, entre otras razones, por las posibles dificultades que se presenten en la utilización sistemática.

Una dificultad agregada a esta situación es que las medidas de peso y talla utilizadas en la mayoría de nuestros países no permiten la comparabilidad internacional adecuada de los datos, por las fuentes tan diferentes que se utilizan o por la diversidad de procedimientos existentes.

En el presente trabajo se presenta un sistema de evaluación del crecimiento utilizando la comparación peso-talla con valores de una sola fuente, que permitiría su uso tanto a nivel nacional como internacional.

LACTANCIA Y DESTETE EN EL AREA RURAL CENTROAMERICANA

**María Teresa Menchú, Marina Flores, Marta Yolanda Lara
y Moisés Béhar**

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

El efecto de la alimentación durante los primeros meses de edad es de suma importancia para la vida futura del niño. La sustitución de leche materna por otros alimentos adecuados cuando circunstancias ecológicas y culturales limitan su uso, es difícil para la madre. La práctica tradicional de continuar la lactancia por largos períodos tiende a desaparecer, debido a los diversos factores ambientales que modifican las estructuras sociales, costumbres y creencias de los pueblos. Para orientar a la madre en forma eficiente en cuanto a la alimentación que debe proporcionar al niño durante el período de

destete, es necesario conocer de antemano las prácticas alimentarias existentes. Con este fin, durante la encuesta nutricional INCAP/OIR realizada en los seis países del área centroamericana se recolectó información sobre prácticas del destete y la dieta del niño lactante, utilizando un formulario diseñado para el efecto. Se entrevistaron aproximadamente cerca de 400 madres para recabar datos sobre la alimentación del niño más pequeño de la familia.

La distribución de los niños en base a los períodos de lactancia varió de una región a otra, de acuerdo a los diferentes caracteres culturales. La encuesta reveló también diferencias sobre la edad en que se introduce en la dieta del niño el primer alimento sólido o semisólido, y el tipo de alimento. En general, no es sino hasta los dos años de edad cuando se le permite participar de todos los alimentos disponibles en el hogar.

Respecto a la ingesta de nutrientes del lactante, se compararon niños mayores de un año que aún recibían leche materna con otros de la misma edad pero ya destetados, encontrándose que la ingesta de los del primer grupo era muy inferior a los del segundo. Sin embargo, no se observaron diferencias marcadas en otros parámetros de evaluación del estado nutricional, lo que sugiere que después de los doce meses la leche materna sigue contribuyendo sustancialmente a la ingesta total de calorías y nutrientes. Es obvio, por lo tanto, el valor de los períodos prolongados de lactancia cuando las condiciones ambientales no favorecen una alimentación adecuada del niño pequeño.

EL PROBLEMA DE LA LACTANCIA EN CHILE

M. T. Boj, N. Castro, M. Auil, C. Urteaga, E. Rosales y S. Valente
Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

La lactancia natural tiene en los países en desarrollo una importancia trascendental, puesto que permite asegurar una nutrición adecuada al niño durante el período de mayor desarrollo cerebral. En países como Chile, debido a la elevada mortalidad infantil y a la alta prevalencia de la desnutrición, aparece de interés estudiar este fenómeno.

La investigación se realizó con los siguientes objetivos:

- a) Destacar la tendencia de la lactancia en los 5 últimos

años, su relación con la mortalidad infantil chilena y el desarrollo pondero-estatural del niño.

b) Conocer las causas del destete y la influencia de la lactancia en el estado nutritivo de las madres.

c) Evaluar los programas alimentarios de suplementación para nodrizas chilenas.

El estudio se refiere al análisis de 10 encuestas realizadas entre 1965 y 1970 en madres nodrizas, de entre las cuales el 60% eran de áreas urbanas y el resto de zonas rurales, alcanzando a un total de 3.643 mujeres encuestadas. Se correlaciona especialmente la duración de la lactancia con el desarrollo pondero-estatural de los niños, con la mortalidad infantil de las zonas encuestadas y el estado nutritivo de las madres.

Tanto a nivel urbano como rural se demuestra que la lactancia de las mujeres chilenas es corta, habitualmente no mayor de 3 meses, lo que se asocia a un desarrollo pondero-estatural deficiente del niño a partir del 2º semestre de vida. En aquellas madres con lactancias superiores a 6 meses, cuyas dietas son inadecuadas desde el punto de vista calórico, sufren un deterioro evidente de su estado nutritivo demostrables en el peso y en la aparición de signos carenciales. Las causas del destete precoz son poco claras y traducen la influencia de factores culturales que deben investigarse más profundamente; lamentablemente, los programas de alimentación suplementaria no alcanzan a tener una cobertura que permita defender a las madres de la desnutrición.

Se discute la íntima correlación que tiene la duración de la lactancia en la determinación de elevadas tasas de mortalidad infantil en países como Chile, donde por razones socio-económicas la alimentación artificial en la práctica no es capaz de cubrir las necesidades nutricionales de los niños.

PATRONES DIETETICOS DEL NIÑO PRE-ESCOLAR EN CENTRO AMERICA

Marina Flores, María Teresa Menchú, Marta Yolanda Lara y Moisés Béhar
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

La dieta del niño preescolar es el resultado del patrón alimentario de la comunidad. Sin embargo, se ha encontrado que el consumo de alimentos entre niños y adultos difiere no sólo en cantidad, sino también en calidad. De acuerdo a los patro-

nes dietéticos a nivel familiar, los países del istmo centroamericano pueden dividirse en dos grupos: aquellos en que el maíz es la fuente más importante de calorías y los que obtienen éstas básicamente del arroz. Esas diferencias dietéticas están relacionadas con los grupos culturales que predominan en cada región.

Los niños de edad preescolar constituyen uno de los grupos más vulnerables con respecto a los problemas nutricionales del área. Se reconoce que la alimentación es uno de los factores determinantes del estado nutricional; por lo tanto, se considera de primordial importancia evaluar la ingesta dietética de ese sector de población. Con este propósito, durante una reciente encuesta nutricional se investigó el consumo de alimentos de niños preescolares utilizando el método de registro diario de tres días. Se estudió un total de 410 niños, que representaban 1.30 dietas, las cuales fueron evaluadas en términos de calorías y nutrientes aplicando tablas de composición de alimentos. Los resultados revelaron notorias diferencias entre el consumo de alimentos no sólo de un país a otro, sino también en las diferencias culturales, así como al grado de disponibilidad de los alimentos.

La variación entre las edades es consecuencia del valor que se les confiere a ciertos alimentos que se consideran apropiados para determinadas edades. En todos los países la leche ocupa una alta categoría en la dieta del niño menor de un año, disminuyendo progresivamente con la edad. Así, por ejemplo, se encontró que en El Salvador y Nicaragua a la edad de un año la leche proporciona 50% y 60% de la ingesta proteínica, mientras que cereales y leguminosas aportan sólo 40% y 30%, respectivamente; estos porcentajes se invierten en los años siguientes.

La ingesta promedio de las familias fue comparada con la de los preescolares, expresando los niveles de calorías y nutrientes en porcentajes de adecuación. En Guatemala la ingesta promedio de la familia alcanza niveles satisfactorios en cuanto a calorías y todos los nutrientes, salvo vitamina A, riboflavina y vitamina C; por el contrario, la ingesta del preescolar resulta deficiente en calorías y todos los nutrientes. En Nicaragua los resultados son diferentes, ya que la ingesta de calorías y calcio del preescolar alcanza niveles de adecuación semejantes al promedio familiar, superando el consumo

de la familia en proteínas, vitamina A y riboflavina. Al comparar la distribución de familias y niños en base a los porcentajes de adecuación, se observa que en los niños el problema de deficiencia calórica es más agudo que el de deficiencia proteínica. Otro hallazgo fue que en el caso de ciertos nutrientes, como hierro y tiamina, la distribución de las familias es mejor que la de los niños, ya que un porcentaje mayor de las primeras alcanza un consumo adecuado.

DIETA DEL NIÑO PREESCOLAR EN UNA COMUNIDAD RURAL DE BAJO NIVEL SOCIO-ECONOMICO

Berta García, Leonardo J. Mata y Juan J. Urrutia
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

Se estudiaron las dietas de una cohorte de 45 niños de una aldea del altiplano de Guatemala, desde el nacimiento hasta los tres años de edad. Estos niños estuvieron naturalmente y continuamente expuestos a infecciones y presentaron numerosas enfermedades infecciosas.

La información dietética se obtuvo usando el método de recordatorio por medio de visitas semanales a las madres, de manera que cada familia tuviera un mínimo de 50 visitas al año.

Los resultados indicaron que:

- 1) El valor nutritivo del suplemento fue muy bajo en niños lactantes;
- 2) La ingesta de los niños recién destetados fue muy deficiente; y
- 3) El déficit calórico fue comparativamente mayor que el de proteínas.

La proteína de origen vegetal tiene bajo valor biológico.

EVALUACION DEL CONSUMO ALIMENTARIO EN 154 NIÑOS INTERNADOS

Derio R. Eberhardt, José Luis Ferretti y Alicia Ruiz de Maskivker
Departamento de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas de Rosario, Argentina

Con el objeto de evaluar el consumo de proteínas y de minerales de la dieta y su repercusión sobre el crecimiento y el desarrollo de los niños internados en el instituto benéfico Hogar del Huérfano, de Rosario, se procedió a efectuar una anamnesis alimentaria y un examen antropométrico a la totalidad

de los niños: 54 varones y 100 mujeres, comprendidos entre los 7 meses y los 16 años de edad. Los datos fueron luego analizados estadísticamente y comparados con los valores de las tablas corrientemente en uso.

Para facilitar la comparación con las tablas de talla y peso a que se tuvo acceso, se prefirió agrupar los datos en conjuntos reducidos, de mes en mes de edad desde los más pequeños al año, y según intervalos progresivamente crecientes a medida que se alcanzaba la época puberal, para terminar contando de año en año para los comprendidos entre los 9 y los 16.

El detalle analítico del régimen diario arroja un déficit considerable de ciertos elementos esenciales, proteínas, calcio, hierro y vitaminas.

Las determinaciones de tallas de ambos sexos arrojaron valores promedios inferiores a lo habitual para todas las edades, salvo pocas excepciones. Las mediciones efectuadas seis meses más tarde mostraron que, si bien se registraron aumentos de peso superiores en alrededor de un 35% a los esperados, las tallas sólo alcanzaron una elevación inferior en un 40% a lo que podía preverse (conforme a las diferencias respectivas de las tablas de Stuart y Stevenson para unos y otros casos).

Destacamos la necesidad de: a) proporcionar a los niños una alimentación adecuada a fin de compensar el déficit que afecta a la mayoría de ellos; b) instituir una sobrealimentación para los casos que muestran mayor retardo de crecimiento; c) contar en el establecimiento con la colaboración de una dietista para elaborar planes destinados a subsanar las deficiencias apuntadas.

ESTADO NUTRICIONAL DE 500 ESCOLARES PRIMARIOS DE LA CIUDAD DE SANTIAGO

Vivien Gattas, I. Lacassie y F. Monckeberg

Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

Se determinó el estado nutricional de 500 escolares primarios de Santiago mediante estudio clínico antropométrico.

A 100 de estos niños se les practicó una encuesta alimentaria sobre la ingesta del día anterior.

Los resultados revelan un estado de subnutrición que se manifiesta en todos los grupos de edades estudiados, con un mayor compromiso de la talla sobre el peso y con escasas manifestaciones de signos carenciales.

La encuesta alimentaria reveló una ingesta calórica por debajo de las recomendaciones del National Research Council.

La ingesta de proteínas totales fue insuficiente en los niños entre 12 y 15 años y aceptable para los de 9 a 12 años, de acuerdo a las mismas recomendaciones. La ingesta de proteínas de origen animal resultó insuficiente para todas las edades.

Se encontró correlación entre el peso y talla y la ingesta de proteínas de origen animal.

Se discuten las relaciones posibles entre los hallazgos antropométricos y los resultados de la encuesta alimentaria.

ENCUESTA ALIMENTARIA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Vivien Gattas y Fernando Monckeberg

Cátedra de Nutrición, Escuela de Química y Farmacia, Universidad de Chile

En el presente estudio se encuestaron 183 estudiantes universitarios de ambos sexos con un peso y talla promedios de 70 kg y 1.74 m para los varones, y de 53 kg y 1.61 para las mujeres. La investigación abarcó tres años. Del total de encuestados 121 lo fueron durante la época de otoño e invierno y el resto en primavera.

Se utilizó la encuesta de registro gráfico en la que cada estudiante anotó su ingesta diaria durante una semana. Con estos datos se calculó el aporte nutritivo promedio diario usando Tablas de Composición de Alimentos. En los varones la ingesta de calorías, carbohidratos y lípidos fue inferior a las recomendaciones del National Research Council; en cambio, en las mujeres la ingesta calórica fue superior en 5%. En ambos sexos la ingesta de proteína fue superior a las recomendaciones.

Se pudo constatar que los individuos encuestados durante la época de otoño e invierno presentaron una ingesta mayor de todos los nutrientes en comparación con aquellos encuestados durante la época de primavera, lo que parece deberse principalmente a una mayor ingesta de lípidos. A pesar de ello, los varones no alcanzan a cubrir sus necesidades calóricas.

Los valores obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
Calorías	2575	2110
Proteínas	103	83
Proteínas animales	62	50
Carbohidratos	370	293
Lípidos	81	67

En resumen, en los varones la ingesta calórica es insuficiente; sin embargo, la ingesta proteica es excesiva, lo que sugiere que una parte importante de ella es desviada hacia la producción de energía. En las mujeres la ingesta calórica es suficiente y ella va acompañada de una ingesta excesiva.

RECOPIACION SOBRE EL CONSUMO CALORICO-PROTEICO EN DIFERENTES ZONAS DE MEXICO

Carlos Pérez Hidalgo

División de Nutrición del Instituto Nacional de Nutrición de México

En el lapso de un decenio la División de Nutrición del Instituto Nacional de Nutrición ha realizado aproximadamente 100 encuestas nutricionales, que han incluido datos socio-económicos, clínicos y dietéticos. En el presente estudio sólo se informa sobre la recopilación del consumo calórico-proteico de 58 encuestas, las cuales se estratificaron en 5 zonas del país y para su comparación se presenta el consumo del medio urbano bajo.

En ambos medios se informa sobre el consumo en los grupos familiar, escolar y preescolar; colateralmente se presenta el consumo calórico-proteico de niños de 3 a 18 meses, al igual que de mujeres adultas, embarazadas, lactantes y hombres adultos.

En conclusión se puede decir que los consumos calórico-proteicos son más bajos en el medio rural que en el medio urbano bajo y que las zonas que tienen mayor problema en el Sureste y Sur. De los grupos estudiados, los preescolares son los más afectados, ya que tienen una alimentación precaria, especialmente en el consumo de proteínas de buena calidad y cuya alimentación se traduce en un crecimiento y desarrollo deficiente, como se pudo observar según el estudio clínico-nutricional, especialmente en los niños del Sur y Sureste. El presente estudio sobre la recopilación de los consumos calórico-proteicos proporcionó un material valioso para conocer las zonas que tienen mayor problema nutricional en México;

este tipo de metodología puede servir como guías o indicadores con sus limitaciones razonables; sin embargo, sirven de mucho para fundamentar los programas de Salud Pública tendientes a mejorar el estado de nutrición en aquellas zonas que requieren mayor prioridad.

FACTORES QUE INFLUENCIAN EL CRECIMIENTO FETAL EN POBLACIONES RURALES DE GUATEMALA

I.—Aspectos dietéticos

Aarón Lechtig, Elena de León y María Flores

División de Desarrollo Humano (INCAP), Guatemala, y Sección de Investigaciones Dietéticas (INCAP), Guatemala

En un estudio anterior (Flores, M., et al., I Congreso Latinoamericano de Nutrición, Caracas, 1968) se indicó la falta de relación entre el nivel socio-económico de la familia, la ingesta calórica de la madre y el peso del niño al nacer en una población del altiplano de Guatemala con 90% de ascendencia indígena maya. Considerando que una de las posibles explicaciones podría ser la variabilidad de la técnica de encuesta dietética (Método de recordatorio de 24 h.), descartamos del estudio aquellas madres que tuvieron menos de 3 entrevistas durante la gestación. Además, para anular el efecto de la variación dependiente de la edad gestacional, se incluyeron solamente los casos que tenían de 38 a 42 semanas de embarazo, estimado por la fecha de la última menstruación. El grupo se redujo a 40 gestantes, en quienes se investigó la influencia de la ingesta calórica y proteínica sobre el crecimiento fetal estimado por el peso al nacer. El peso del niño fue determinado durante las primeras 48 horas de vida. El promedio de calorías por día fue de 1670 con una desviación estándar de 525

La ingesta media de proteínas por día fue de 49.9 g, con una desviación estándar de 391 y un rango de 2280 a 3590. Confirmando los hallazgos anteriores, no se observó influencia significativa entre el promedio de la ingesta diaria de calorías y el peso del niño. El presente estudio revela además una falta de asociación entre ingesta de proteínas y crecimiento fetal. Se discuten las explicaciones probables de este hecho, en particular la variabilidad de la técnica de encuesta, las características de la relación materno-fetal en humanos y la influencia de otros factores interferentes, tales como las enfermedades maternas durante la gestación.

FACTORES QUE INFLUENCIAN EL CRECIMIENTO FETAL EN POBLACIONES RURALES DE GUATEMALA

II.—Suplementación alimenticia

Aarón Lechtig, Elena de León y Jean Pierre Habicht
División de Desarrollo Humano (INCAP), Guatemala

Se estudia prospectivamente la evolución de la gestación en dos grupos de madres:

1.—Grupo experimental, constituido por 19 madres provenientes de una población rural ladina de Guatemala, que asistieron en grado variable al Centro de Suplementación. Consumieron un suplemento alimenticio compuesto de una mezcla de proteínas vegetales (Incaparina) y leche adicionada con vitamina A, que proporciona 6 g de proteínas, 90 calorías y 339 U. I. de vitamina A por cada 100 ml, además de otros nutrientes.

2.—Grupo testigo, constituido por 22 madres provenientes de una población muy similar a la anterior, que asistieron en grado variable al "Centro de Fresco". Consumieron una solución azucarada que proporciona solamente carbohidratos en un total de 35 calorías por cada 100 ml.

Ambos grupos constituyen 99% o más del total de gestantes de cada población en un momento dado. Dentro de cada grupo se observó una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de consumo del suplemento o del "fresco" y el crecimiento intrauterino estimado por el peso al nacer. No hubo diferencias significativas entre las madres que mostraron alto consumo de "fresco", en cuanto al peso del recién nacido.

Los resultados sugieren que los factores socio-culturales que determinan el grado de colaboración y motivación en las madres son también determinantes de los factores ambientales (incluyendo dieta) que influyen en el crecimiento intrauterino.

FACTORES QUE INFLUENCIAN EL CRECIMIENTO FETAL EN POBLACIONES RURALES DE GUATEMALA

III.—Características maternas

Aarón Lechtig, Elsa Marina Girón y Jean Pierre Habicht
División de Desarrollo Humano (INCAP), Guatemala

Se estudió prospectivamente la relación entre una serie de variables maternas y el crecimiento intrauterino, estimado por

el peso al nacer, en madres provenientes de dos poblaciones rurales del altiplano de Guatemala. El estudio se realizó como parte de un proyecto longitudinal que investiga el efecto de la nutrición y otros factores ambientales sobre el desarrollo físico y mental de niños preescolares. Las variables maternas incluyeron peso, talla, edad, incremento de peso durante el embarazo, altura uterina, número de gestaciones, número de partos e intervalo con el parto anterior. De todas las variables estudiadas, el incremento de peso durante el embarazo fue el que se asoció mejor ($r = 0.5$, $p 0.05$) con el peso al nacer. Todas las madres que mostraron un incremento de peso menor de 7 kg tuvieron niños con un peso menor de 3 kg; en cambio, el 60% de las madres que presentaron un incremento de peso mayor de 7 kg tuvo niños que pesaron más de 3 kg al nacer.

FACTORES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO FETAL EN POBLACIONES RURALES DE GUATEMALA

IV.—Morbilidad prenatal

Aarón Lechtig, Guillermo Guzmán, Elena de León y Elsa Marina Girón
División de Desarrollo Humano (INCAP), Guatemala

Se estudió prospectivamente la evolución clínica de 43 gestantes pertenecientes a dos poblaciones rurales ladinas de Guatemala y su relación con el crecimiento fetal, estimado por el peso del niño al nacer. En uno de los pueblos (19 gestantes) se desarrolló un programa de suplementación alimenticia. El estudio es parte de un proyecto longitudinal que investiga la influencia de la nutrición y otros factores ambientales sobre el desarrollo físico y mental en los niños de 0 a 7 años de edad.

El grupo estudiado constituyó más del 90% de la población de gestantes de los dos pueblos. La evolución clínica de la gestación se exploró mediante encuestas quincenales realizadas por trabajadoras del campo, especialmente entrenadas y de acuerdo a una relación única de signos y síntomas elaborada previamente. El 50% de las madres se encontraban en el primer trimestre de la gestación cuando se inició el estudio y las restantes en el segundo trimestre. Las enfermedades de mayor incidencia fueron las respiratorias y las gastrointestinales. No se observó una asociación significativa entre la morbilidad prenatal, estimada en días de enfermedad por mes de gestación, sea por grupos de enfermedades o en total, y el peso del niño al nacer.

Se considera que los factores más importantes de este fenómeno son las limitaciones del método usado y la complejidad del sistema ecológico que caracteriza a las poblaciones rurales, la cual dificulta el estudio de la influencia de variables ambientales aisladas.

ESTUDIO NUTRICIONAL DEL LACTANTE DEL AREA NORTE DE SANTIAGO

I.—Dieta y condiciones de vida

Juan Margozzini, Eliana Rosales, Carmen Urteaga y Sergio Vallente

Departamento de Salud Pública y Medicina Social, Facultad de Medicina, Universidad de Chile; Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

En base a una muestra de 300 lactantes eutróficos tomada en cuatro consultorios del área norte de Santiago, se hace un estudio de:

- 1.—Lactancia.
- 2.—Incorporación de alimentos a la dieta.
- 3.—Aportes nutritivos a la dieta.
- 4.—Relaciones entre el aporte de calorías, proteínas y hierro de la dieta y el nivel socio-económico.

Se utiliza encuesta alimentaria por tendencia de consumo cuantificado y las características socio-económicas estudiadas son: escolaridad del padre y la madre, ocupación del padre, tamaño del grupo familiar, ingreso per cápita y gasto en alimentación y calidad de la vivienda.

La duración de la lactancia es variable de acuerdo al consultorio, siendo más prolongada en el consultorio Independencia que no es el nivel socio-económico inferior. En relación a aportes nutritivos de la dieta se observan deficiencias en relación al aporte de hierro, vitamina C y niacina. A pesar de que con algunas variables socio-económicas se encuentra correlación, ésta parece no ser significativa.

ESTADO NUTRICIONAL DE POBLACION ESCOLAR FISCAL GRUPO ETARIO 8 a 10 AÑOS. AREA NORTE DE SALUD DE SANTIAGO, 1969

Alfredo Avendaño, Oscar Undurraga, Giorgio Solimano, Olga Puratic y Paulina Abeliuk

Departamento de Pediatría, Hospital Roberto del Río, Santiago de Chile

Se estudió en el año 1969 una muestra representativa de escolares, cuyas edades fluctuaban entre 7-9 años, del Area Norte de Salud de Santiago del año 1968.

Las medidas antropométricas de los 277 niños examinados revelaron que el 80% de ellos tiene una estatura inferior al percentil 25 de la tabla de Iowa y un 39.9% menor que el percentil 3.

Respecto a peso, el 18.4% de la muestra se ubicaba bajo el percentil 3 de Iowa. Casi la totalidad de ellos correspondía a percentiles 3 en estatura.

Existe gran diferencia en el estado nutricional de los escolares de diferentes escuelas. Así en la Escuela N° 35 de la Comuna de Renca, un 53.7% de sus escolares tenía estatura bajo el percentil 3; en cambio, en la Escuela N° 115 de Santiago Norte, sólo un 15.7% de los niños se ubicaba bajo dicho percentil.

Los signos clínicos más frecuentemente encontrados fueron los relacionados a posibles carencias de vitamina A y factores del complejo E.

La proteinemia y ascorbinemia dieron valores normales para proteinemia y respecto a ascorbinemia sólo 3 casos, de 73 de la submuestra, resultaron francamente deficientes.

No se observó relación entre la talla de los escolares y su peso de nacimiento, ni hubo diferencias con respecto al sexo.

Se insiste en la necesidad de desarrollar investigaciones sobre las características alimentarias y nutricionales de los escolares, con el fin de proporcionar criterios objetivos a la programación de importantes recursos que la comunidad nacional destina a paliar la desnutrición del escolar chileno.

INFORME PRELIMINAR SOBRE EL RESULTADO DE LA YODO- PROFILAXIS DEL BOCIO ENDEMICO EN LA RIOJA

Mario Desio de la Vega

Instituto de Patología Regional, Chilecito, La Rioja, Argentina

A los fines de saber el resultado del programa de yodo-profilaxis del bocio endémico de La Rioja (Rep. Argentina), que en 1960, fecha de la encuesta, tenía 128.260 habitantes, y donde se hizo el estudio de la endemia en 32.000 escolares y 11.000 adultos, se tomó para control después de dos años y medio de consumo de sal enriquecida en la proporción de 1:30.000, 1:35.000, al Departamento Chilecito, que registró en la primera encuesta de 1960 un 83.27% de bociosos en todos sus grados, de acuerdo a las técnicas aconsejadas por la OMS.

Después del lapso anotado y con igual técnica utilizada que en la primera encuesta en un grupo de escolares con idénticas edades, se ha encontrado un 22.71% de bociosos, es decir, una disminución del 60.56% con respecto a la primera encuesta.

En una misma muestra de personas adultas en quienes no hubo tratamiento médico o quirúrgico por afecciones de su tiroides y a quienes se determinaron los promedios de sus PBI, BEI, MB y reflexografía antes de la profilaxis, y después de dos años y medio vemos que el promedio del PBI aumentó 210%, el BEI en un 218%, el MB en un 400% y el tiempo reflexográfico disminuyó en un 66.6%.

No cabe duda del éxito de la profilaxis del bocio endémico mediante el uso de la sal yodada, por cuanto las cifras anotadas son evidentes, viéndose a través de los resultados de este informe preliminar que se justifican las medidas tomadas.

Se espera hacer una encuesta en toda la provincia para evaluar los resultados de la yodoprofilaxis del bocio endémico mediante el consumo de sal enriquecida, como se viene haciendo, cuando el programa haya cumplido cuatro años de aplicación.

EFFECT OF HIGH-PROTEIN SUPPLEMENT ON GROWTH OF RURAL GUATEMALAN CHILDREN

Jean Pierre Habicht, Aarón Lechtig, Guillermo Guzmán, Elena de León
INCAP, Guatemala

The anthropometric measurements of children voluntarily attending for one year a centrally-located supplementation center are compared to those of children voluntarily attending a similar center that provided colored and flavored sugar water. The two groups are compared to other children who, given the same opportunities, did not attend these centers. These results are compared to baseline observations before supplementation was initiated. The findings indicate that, in spite of continuing unsanitary conditions, disease and poor home diets, children who partook of supplement grew better than the children who did not partake of supplementation. This analysis controls for biases of socio-economic and other factors entailed in voluntary attendance.

BIOCHEMICAL INDICES OF NUTRITION REFLECTING INGESTION OF A HIGH PROTEIN SUPPLEMENT IN RURAL GUATEMALAN CHILDREN

Jean Pierre Habicht, Judy Schwedes, Guillermo Arroyave
INCAP, Guatemala

The biochemical measurements of 19 children voluntarily attending for one year a centrally-located supplementation center are compared to those of 15 children voluntarily attending a similar center that provided colored and flavored sugar water. Neither group showed differences between sexes. The results confirm the value of the urea/creatinine index as reflecting differences in protein intake. This permits a good estimate of differences in protein intake under field conditions. Plasma proteins and their fractions do not reveal differences in protein nutrition at this subclinical level of malnutrition. The amino acid ratio of Whitehead was inversely correlated with the urea/creatinine ratio in the children not receiving the high-protein supplement. This corroborates the value of this index in regions where the source of protein is corn and beans, with little animal protein. However, children receiving supplement had higher amino acid ratios than expected. The possible reasons are discussed.

Indices of vitamin A and riboflavin nutrition were significantly improved in the supplemented children indicating the efficacy of the supplement. Indices of ascorbic acid nutrition were unchanged. The supplement did not provide this nutrient. These children had no demonstrated anemia.

ESTUDIO DE LA DISPONIBILIDAD DE ALIMENTOS EN CHILE

Santiago Soto y Antonio Arteaga

Sección de Nutrición y Diabetes, Facultad de Medicina, Universidad Católica de Chile

Se estudia la disponibilidad promedio estadística de alimentos del quinquenio 1963-67, se le expresa en alimentos y sustancias nutritivas. Se le compara con las metas de abastecimientos. Se destaca la participación del comercio exterior y se analizan las tendencias de la disponibilidad promedio estadística desde 1926 hasta la fecha. Se comentan los resultados observados.

ANTECEDENTES PARA UNA POLITICA DE ALIMENTOS Y NUTRICION EN CHILE

Ingo Junge
Universidad de Concepción

La evaluación de la situación nutricional en Chile, en base a las estadísticas disponibles y a la comparación de los consumos de alimentos per cápita con el de otros países, demuestra que existe un real e inquietante problema de desnutrición en vastos sectores de la población. Los efectos de esta mal nutrición se visualizan en los altos índices de morbilidad y de mortalidad infantil, en el bajo rendimiento escolar, en el alto costo del sector Salud y en un notable porcentaje de individuos que presentan cocientes intelectuales bajo lo normal. Fuera de constituir un problema que desde el punto de vista humano y social no es tolerable, esta situación actúa como freno a los planes de desarrollo, que exigen cada vez mayor cantidad de recursos humanos que posean una salud física y mental y un entrenamiento compatibles con las exigencias de los avances científicos y tecnológicos de nuestro tiempo.

De ahí que la solución de los problemas planteados por la inadecuada alimentación y nutrición debe figurar entre las preocupaciones fundamentales de todo gobierno.

Se analiza el suministro de alimentos programado por el Plan de Desarrollo Agropecuario 1965-1980, y se concluye que sus metas son insuficientes frente a los aumentos de consumo derivados de una mejor alimentación media y del incremento vegetativo de la población. Los déficits estimados son particularmente notorios en el caso de las proteínas.

Luego se considera una serie de alternativas para solucionar los déficits de alimentos en base a un aumento de producción de fuentes tradicionales, a la prevención de pérdidas y al reemplazo de alimentos empleados en la nutrición animal. Se considera además los aumentos que se pueden derivar del mejoramiento de variedades vegetales y de razas animales, tanto en el volumen como en el valor nutritivo de los alimentos.

Con el fin de estudiar la solución a la falta de proteínas se analiza cada una de las posibilidades que la tecnología moderna ofrece a través del aprovechamiento de las semillas oleaginosas, especialmente el raps y la soya, de los concentrados de origen marino y de los derivados del cultivo de organismos

unicelulares sobre diversos sustratos disponibles o susceptibles de ser producidos en el país. Se compara los méritos y las propiedades de los diferentes productos, se cuantifica su capacidad de colaborar en la solución de los déficits proteicos, y, donde es posible, se indican los costos estimados para algunas soluciones. Se concluye con una comparación del actual estado de avance de cada una de las posibilidades analizadas; y se indica la importancia de la investigación científica y tecnológica como herramienta primaria y fundamental para encarar la solución definitiva de la desnutrición en Chile.

Finalmente, se sugiere la creación de un Comité Nacional de Alimentos y Nutrición como organismo encargado de la coordinación interdisciplinaria de los diferentes aspectos del sector alimentario. Se proponen varios programas de acción inmediatos para solucionar los problemas de desnutrición más urgentes y otros a más largo plazo que permitan una alimentación y nutrición completa de toda la comunidad.

RELACION DE NITROGENO UREICO A CREATININA EN ORINA Y DE AMINOACIDOS NO ESENCIALES A ESENCIALES EN NIÑOS CON DIFERENTES NIVELES DE INGESTA DE PROTEINA

Guillermo Arroyave, Fernando Viteri y Jorge Alvarado
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala

Como parte de un estudio sobre requerimientos proteínicos de niños se hicieron observaciones sobre las variaciones en la excreción urinaria basal de nitrógeno ureico en relación a creatinina, y en la razón de aminoácidos no esenciales del suero sanguíneo (relación de Whitehead), a diferentes niveles de ingesta proteínica. La dieta proveía niveles variables de proteína de huevo ("ideal", FAO-OMS), 100 calorías por kilogramo de peso por día y cantidades adecuadas de todos los nutrientes esenciales.

En el primer estudio dos niños de 2 a 3 años de edad, completamente recuperados de desnutrición, recibieron los siguientes niveles de proteína por 15 días cada nivel: 2.50, 2.00, 1.50, 1.25, 1.00, 0.75, 0.50 y 0.25 g/kg/d. Otros dos niños recibieron los mismos niveles en secuencia ascendente. En un segundo estudio otros dos niños, bajo condiciones iguales de edad y estado nutricional, recibieron 4 niveles de proteínas

por 30 días cada nivel ,así: 1.50, 1.25, 1.00 y 0.75 g/kg/d. La excreción de nitrógeno, como era de esperarse, guardó una estrecha relación directa con ingesta proteínica. El conocimiento de esta relación puede permitir la estimación del nivel de ingesta de proteína en grupos de población, por simple análisis de una muestra de orina tomada bajo condiciones basales.

El estudio reveló además que en ingestas bajas de proteína la relación de aminoácidos no esenciales a esenciales está anormalmente elevada y a niveles altos de ingesta la relación desciende a valores bajos considerados normales. Hay indicaciones de que la elevación de este parámetro coincide con niveles de ingesta proteínica que no alcanza a llenar los requerimientos mínimos del niño. Creemos que el estudio señala la utilidad de la relación de aminoácido en el sentido de que una elevación de la misma indica que la proteína es el factor nutricional limitante de la dieta.

HOST-PARASITE RELATIONSHIP IN MALNUTRITION, PHAGOCYTOSIS AND IRON DEFICIENCY

A. M. Arbeter, L. E. Elheverry, H. Vélez and J. J. Vitale
Mallory Institute of Pathology, Tufts University School of Medicine
Boston, Massachusetts 02118, U.S.A., and Universidad de Cali Colombia

Patients with severe malnutrition when afflicted with an infections disease are known to suffer a prolonged and more severe course of illness. One parameter of host responses to infections disease is phagocytosis; however, it remains to be proven that phagocytosis is compromised in malnourished individuals. The study to be reported deals with the effects of malnutrition and specifically, with iron deficiency, on intracellular killing of bacteria by circulating neutrophils. Eighteen patients of varying ages with severe malnutrition were studied. No abnormality was found to correlate with protein calorie malnutrition but a relationship between iron deficiency of intracellular bactericidal activity was found.

EFFECTO DE LA ADMINISTRACION DE HIERRO ORAL A NIÑOS BIEN NUTRIDOS

Jorge Alvarado M.
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala

Con el objeto de establecer si en niños que reciben una ali-

mentación adecuada se presentan deficiencias subclínicas de hierro durante la fase activa del crecimiento, se estudió un total de 16 niños "normales" de ambos sexos de 1 a 4 años de edad que asistían a una guardería infantil de la ciudad de Guatemala y donde recibían tres comidas adecuadas durante el día.

Un segundo objetivo fue el de determinar el efecto de la administración de hierro por vía oral a dosis terapéuticas durante un período de tres meses, sobre el estado hematológico de estos niños. Una vez concluida esta fase, se les administró ácido fólico por vía oral para asegurar un aporte óptimo de hematínicos. Como control se estudió a un grupo de 11 niños que asistían a la misma guardería y de las mismas edades que el primer grupo, pero sin tratamiento.

Los resultados obtenidos demuestran que el volumen corpuscular medio, la hemoglobina, el hematocrito y el porcentaje de saturación de transferrina aumentan después de la prueba terapéutica. Estas observaciones indican que en la población infantil de esta edad existe cierto grado de deficiencia de hierro que no produce anemia, pero que sí se refleja en el volumen disminuido de los glóbulos rojos y en las cifras de hemoglobina.

Los niveles altos de folatos observados en este grupo etéreo no se modificaron con la administración de hierro.

ENRIQUECIMIENTO DE LECHE SEMIDESCREMADA CON SALES DE HIERRO, CALIDAD DEL PRODUCTO Y ABSORCIÓN EN EL LACTANTE

A. Stekel, Y. Mandujano, L. Vergara y M. Olivares

Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Departamento de Pediatría Área Central, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

Leches semidescremadas (contenido graso 10-12%) fueron enriquecidas con sulfato ferroso o citrato de hierro y amonio en una concentración de 10 mg de hierro elemental por 100 g de leche en polvo. Se comparan leches con o sin la adición de antioxidantes. Pruebas químicas y organolépticas en productos almacenados por diversos períodos de tiempo y a diferentes temperaturas no revelaron enranciamiento de la materia grasa. El sabor metálico fue mínimo en la leche con citrato de hierro y amonio.

La absorción del hierro adicionado en esta forma fue estudiada enriqueciendo algunos grupos de leche con FeSO_4 .

Se compara la absorción de leches con o sin antioxidantes (ácido ascórbico o tocoferol-acetato) en lactantes sanos o con anemia por carencia de hierro.

DILUCIONES DE LECHE DESCREMADA EN LA ALIMENTACION DEL LACTANTE MENOR

Alejandro Maccioni S., Ives Lacassie S., Alfonso Salinas T.
y Nancy Valdés L.

Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Departamento de Pediatría, Area Central, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

Dieciocho lactantes normales, de los cuales 16 son menores de 4 meses, recibieron *ad libitum* una fórmula láctea adaptada en base a leche de vaca descremada, en polvo, diluida al 6%. En un lapso de observación promedio de 49 días se obtuvo una ganancia ponderal promedio de 28.5 g/día, con una ingesta calórica de 138 cal/kg/día y una ingesta proteica de 3.3 g/kg/día.

En 7 lactantes, al diluir la leche descremada al 4%, manteniendo isocalórica la fórmula, el crecimiento se lentifica o se detiene. Al agregar urea como aporte de N no esencial, la ganancia ponderal se reanuda en 4 lactantes. En los otros 3, la ganancia ponderal se reanuda al aumentar en la fórmula la concentración de la leche en polvo al 5%.

Las observaciones parecen demostrar que la fórmula láctea al 6% promueve un crecimiento normal en el lactante y que diluciones de la leche descremada al 4% conducen en algunos lactantes a déficit de N no esencial.

ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS TIPOS DE LECHE EN POLVO

F. A. Linares, A. G. Pradilla y L. F. Fajardo

Departamento de Pediatría, Unidad Metabólica, Universidad del Valle, Cali, Colombia

Estudios de balance de nitrógeno en niños severamente desnutridos, administrando cantidades marginales de proteína y adecuada ingesta calórica, permiten comparar resultados de absorción y retención de nitrógeno proveniente de dos fórmulas lácteas comerciales disponibles en el área (una leche entera evaporada y otra modificada).

Resultados de parámetros bioquímicos en suero y excretas durante el período de estudio serán comentados. Los resultados de balance continuo demuestran que la modificación de la proteína conlleva a su mejor utilización. Se comentan re-

sultados obtenidos con otras manipulaciones dietéticas introducidas en las fórmulas en cuanto a origen y proporción de las fuentes energéticas.

DESNUTRICION CALORICA-PROTEICA SIMPLE EN LACTANTES MENORES. ANALISIS PONDERAL DE ORGANOS Y CARACTERES HISTOLOGICOS

B. Chuaqui, E. Taucher, C. Pinto y G. Solimano
Servicio de Anatomía Patológica, Hospital Roberto del Río, Santiago, Chile

Se analizan estadísticamente las diferencias ponderales de los órganos de un grupo control y de otro de desnutridos. Ambos grupos comprenden niños de hasta un año de edad (exclusive) de 2500 g o más de peso de nacimiento. El grupo control, formado por 37 niños que de acuerdo exclusivamente al peso (y examen necrópsico general) correspondían aproximadamente $\frac{2}{3}$ a eutróficos y el resto a desnutridos de primero y segundo grados.

El grupo en estudio, formado por 66 niños, todos con desnutrición calórica-proteica simple de tercer grado. El análisis de los pesos corporales entre ambos grupos fue estadísticamente significativo al 1%. Se analizó el peso de: corazón, timo, hígado, bazo, glándulas suprarrenales, páncreas y encéfalo. En ambos grupos las necropsias fueron completas, con examen microscópico con técnica corriente en inclusión en parafina, habiéndose descartado todos los casos en que uno o más órganos presentaba alteraciones no atribuibles a la desnutrición y que podían alterar significativamente el peso. A pesar de ello, tratándose de fallecidos no de muerte accidental, hubo de tolerarse en los diferentes órganos alteraciones como hiperemia, tumefacción turbia, degeneración vacuolar hidrópica y leves grados de inflamación aguda. En todos los órganos el análisis ponderal fue estadísticamente significativo al 1%. La alta frecuencia de inflamaciones pulmonares obligó a estudiar en un grupo aparte las diferencias de peso exclusivamente de los pulmones. También en este caso se toleraron neumonitis intersticiales agudas leves, bronconeumonías dislectásicas de pequeña extensión. El grupo control, formado por 71 casos (peso de ambos pulmones en conjunto), el de desnutridos por 55 casos (peso de ambos pulmones en conjunto). En estos grupos no se analizaron los pesos corporales corres-

pondientes. Las diferencias de pesos pulmonares fueron estadísticamente significativas al 1%.

Se describen además las alteraciones fundamentales histológicas de los órganos referidos, aquellas correspondientes básicamente a una atrofia. También se describen las alteraciones histológicas de algunos tejidos: tejido adiposo subcutáneo, músculo esquelético, ganglios linfáticos. Se comenta la posible alteración ósea (basada sólo en el examen de tres casos).

DESNUTRICION PLURICARENAL (KWASHIORKOR). ESTUDIO HISTOLOGICO DE MUCOSA INTESTINAL Y EVOLUCION CLINICA EN 20 NIÑOS

Oswaldo Danus, Benedicto Chuaqui, Ema Vallejos y Giorgio Solimano
Gastroenterología. Departamento de Pediatría, Hospital Roberto del Río. Servicio
de Anatomía Patológica. Hospital Roberto del Río, y Unidad de Nutrición
Departamento de Pediatría, Hospital Roberto del Río, Santiago de Chile

El conocimiento actual en relación a los cambios morfológicos de la mucosa intestinal parece concluyente en el sentido que corresponderían a reacciones inespecíficas frente a una diversidad de estímulos. Sin embargo, dentro de este ámbito existen dos situaciones que se prestan a controversias. Una referente a la "Enfermedad Celíaca" o "Enteropatía por Gluten" y otra en relación al rol que la desnutrición pueda jugar en dichas modificaciones.

El presente trabajo tiene por objeto demostrar que el síndrome clínico de "desnutrición pluricarenal" (kwashiorkor) puede tener, entre otras, dos etiologías más o menos precisas: falta de aporte alimentario y mala absorción intestinal por "enteropatía sensible al gluten"; y que estos cuadros pueden ser diferenciados durante el período de estado por el estudio histopatológico de la mucosa intestinal.

Se presenta el estudio retrospectivo y prospectivo de 20 niños que ingresaron con desnutrición pluricarenal, cuyas características clínicas y de laboratorio eran similares al ingreso. De ellos, 10 presentaron "atrofia vellositaria" (casos 1 al 10), y en otros 10 el estudio histológico intestinal fue normal o mostró alteraciones inespecíficas leves (casos 11 al 20). Con excepción de 20 pacientes que eran escolares, el resto eran lactantes mayores o preescolares cuya distribución por sexo, edad al ingreso, fecha de iniciación de la sintomatología (síndrome diarreico) y grado de desnutrición fueron comparables.

El seguimiento durante 3 años de los pacientes demostró que aquellos que presentaban "atrofia vellositaria" experimentaron entre 1 y 4 recaídas durante el tiempo que se mantuvieron con régimen completo. Con dieta libre de gluten experimentaron rápida mejoría, con progreso ponderal de 1000 a 2000 g en los dos primeros meses y recaída clínica, generalmente con características de desnutrición pluricarenal al reintroducir gluten a la dieta. En cambio, aquellos niños con histología intestinal normal o alteraciones inespecíficas al ingreso, dejados con régimen completo durante igual lapso, se mantuvieron asintomáticos.

La recuperación nutricional de ambos grupos fue comparable al término del estudio.

Se comenta la utilidad del estudio histológico intestinal para diferenciar la etiología del síndrome pluricarenal, así como los factores que pueden influir en la mala interpretación de las alteraciones intestinales.

NIVELES DE DISACARIDASAS EN LA MUCOSA INTESTINAL DE LACTANTES CON DESNUTRICION CALORICO-PROTEICA DE TERCER GRADO. SU RESPUESTA AL TRATAMIENTO

Giorgio Solimano, Ema Vallejos, Osvaldo Danus, O. F. Ana María Urbina
Unidad de Nutrición, Departamento de Pediatría, Hospital Roberto del Río, y
Gastroenterología, Departamento de Pediatría, Hospital Roberto del Río

En años recientes se ha estudiado en forma extensa la absorción intestinal de hidratos de carbono en niños con desnutrición pluricarenal. La mayoría de los resultados en seres humanos demuestran disminución en los niveles de disacaridasas, lo que se traduce en alteración de la absorción intestinal y agravación de la diarrea que acompaña a la desnutrición. Estudios en ratas, en las cuales ha sido posible eliminar la interferencia de infecciones y/o infestaciones crónicas, demostraron cambios adaptativos en los niveles enzimáticos de disacaridasas y dipeptidasas en directa relación con el tipo de dieta suministrada a los animales.

El propósito de este trabajo es establecer los niveles de disacaridasas en lactantes menores de dos años portadores de una desnutrición calórica-proteica de tipo marasmo, precoz y severa. La determinación se realiza al ingreso y después de 30 días de tratamiento este último de acuerdo a las pautas alimentarias habituales de la Unidad de Nutrición.

El material está constituido por 10 niños con las características clínicas antes descritas, en los que se realizaron los siguientes exámenes: biopsia intestinal pre-oral; determinación de niveles de lactasa, maltasa, isomaltasa y sacarasa en la mucosa intestinal con el método de la glucosa-oxidasa; y determinación de volumen, pH y contenido de ácido láctico en las deposiciones.

En 10 niños se efectuó al ingreso determinación de niveles de actividad disacaridásica, expresada en micromoles de sustrato desdoblado por gramo de tejido y por minuto.

El promedio de los niveles de lactasa fue de 3.29 μ , con una dispersión entre 0.03 μ y 4.94 μ ; encontrando 5 pacientes con niveles dentro del promedio normal y 5 con niveles bajos. Los niveles promedios de actividad maltásica, isomaltásica y sacarásica estuvieron dentro de límites normales.

En 5 niños se realizó control después de 30 días de tratamiento de su desnutrición, no apareciendo cambios significativos de las actividades disacaridásicas.

HIPERSENSIBILIDAD RETARDADA Y TRANSFORMACION BLASTICA DE LINFOCITOS "IN VITRO" EN SUJETOS DESNUTRIDOS. ESTUDIOS CLINICOS Y EXPERIMENTALES

L. Schlesinger y A. Stekel

Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Departamento de Pediatría,
Area Central, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

El lactante con desnutrición severa presenta infecciones frecuentes y éstas son de mayor gravedad que en el lactante eutrófico. La alteración conocida en algunas reacciones cutáneas de hipersensibilidad retardada, como la reacción de tuberculina, y la presencia de linfopenia en animales sometidos a desnutrición calórico-proteica, sugieren la posibilidad de una alteración en los mecanismos de inmunidad celular.

En el presente trabajo se estudia la respuesta cutánea a la sensibilización con dinitroclorobenceno (DNCEB) y la transformación blástica de linfocitos "in vitro" con fitohemaglutinina (PHA) en lactantes con desnutrición de tipo marásmico de grado III, entre 3 y 18 meses de edad, libres de infecciones graves. La transformación blástica de linfocitos se estudió también en cerdos sometidos por diversos períodos de tiempo a una dieta hipoproteica (2.5% prot.).

En 6 de 7 lactantes marasmáticos la respuesta cutánea al DNCB fue negativa. Lactantes y cerdos desnutridos mostraron una respuesta normal de los linfocitos a la estimulación *in vitro* con PHA. Se discute la posible significación de estos hallazgos.

INMUNOGLOBULINAS SERICAS EN LA DESNUTRICION PROTEINICO-CALORICA SEVERA

Aarón Lechtig, Guillermo Arroyave, Fernando Viteri y Leonardo J. Mata
División de Desarrollo Humano; División de Química Fisiológica; División Biomédica;
División de Microbiología, INCAP, Guatemala

Se estudia la relación entre desnutrición proteínico-calórica y los niveles séricos de inmunoglobulinas G, A y M en tres grupos de niños de tres a cuatro años de edad:

Grupo 1.—Diecisiete niños con desnutrición proteínico-calórica (DPC) severa tipo kwashiorkor, provenientes de un medio con deficientes condiciones de saneamiento ambiental y atención médica.

Grupo 2.—Diecisiete niños bien nutridos, provenientes del mismo medio que el grupo anterior.

Grupo 3.—Cuatro niños estudiados prospectivamente durante 16 semanas en un ambiente de adecuadas condiciones de saneamiento y cuidado médico. En este grupo la ingesta de proteínas varió gradualmente entre 0.25 y 2.5 g/proteína de huevo/kg/día.

Los niños con DPC (Grupo 1) mostraron promedios significativamente mayores de IgA que los niños bien nutridos del Grupo 2, pero no hubo diferencia en los niveles de IgG e IgM. Por otro lado, en los niños del Grupo 3 no se observó asociación entre los niveles de ingesta proteínica y los de las inmunoglobulinas. Cuando se compararon los promedios entre los tres grupos se observó que los niños del Grupo 3 presentaron niveles significativamente menores de Ig que los de los Grupos 1 y 2.

Los resultados sugieren que, a pesar de la severa depleción de proteínas, los niños con desnutrición severa son capaces de mantener niveles adecuados de Ig en el suero y que las condiciones de saneamiento ambiental son más importantes que la ingesta de proteínas en la regulación de los niveles séricos de Ig. Los elevados niveles de IgA observados en el Grupo 1 se deberían a la mayor frecuencia de infecciones

entéricas y respiratorias observadas en los niños con DPC severa. "En estos niños se ha observado la coexistencia de alta prevalencia de infección, elevados niveles de Ig séricas y títulos disminuidos de anticuerpos en respuesta a un estímulo antigénico. Se discuten los mecanismos de competencia antigénica como la probable explicación de este fenómeno."

METABOLISMO DE CALCIO EN MALNUTRICION PROTEICO-CALORICA

L. F. Fajardo, A. G. Pradilla y F. A. Linares
Departamento de Pediatría y Departamento de Nutrición,
Universidad del Valle, Cali, Colombia

Estudios de balance de calcio y fósforo, así como la administración de calcio radioactivo en pacientes con desnutrición al ingreso y al final de la recuperación nutricional sugieren que la desnutrición no parece comprometer en mayor grado la absorción de calcio. El recambio de calcio y la acreción ósea están retardados durante el período crítico de desnutrición. No se encontraron diferencias significantes en la excreción de calcio endógeno durante las fases de depleción y repleción proteica.

Se plantean hipótesis de posibles mecanismos fisiopatológicos de estas alteraciones en base a los hallazgos de las curvas de desaparición del isótopo en la fase inicial y al final de la recuperación proteica.

NIVELES PLASMATICOS DE CORTISOL EN EL LACTANTE CON DESNUTRICION CALORICA-PROTEICA

Edith Ferreira, Marco A. Rívarolla y Francisco Beas
Servicio de Endocrinología, Hospital de Niños, Buenos Aires; Laboratorio de
Investigación Pediátrica, Escuela de Medicina, Universidad de Chile, Santiago

Se estudiaron los niveles de cortisol plasmático en 9 niños con desnutrición calórica-proteica avanzada y en 6 lactantes normales. Todos los pacientes estudiados presentaban el cuadro clínico característico de la desnutrición calórica proteica: antecedentes evidentes de hipoalimentación, edad menor de 1 año, peso inferior al 50% para su edad, albúmina plasmática normal, ausencia de hepatomegalia, edema y alteración de la piel o fanerios. El estudio fue realizado mientras los pacientes permanecían con peso estacionario.

Los niveles de cortisol plasmático se estudiaron en condi-

ciones basales, en ayunas (9 a.m.) y 4 horas después de la estimulación con una dosis de ACTH gel intramuscular (30 mg x m² sup. corp). La concentración plasmática de cortisol se estudió usando una modificación de la técnica de competición proteica descrita por Murphy. Todas las determinaciones se realizaron por duplicado. El nivel promedio de cortisol plasmático basal encontrado en los lactantes marasmáticos fue de 9.25 ± 2.55 µg/100 ml de plasma y de 12.35 ± 3.17 µg/100 ml en los controles normales ($p < 0.1$). Después de la estimulación con ACTH estos valores ascendieron a 33.57 ± 6.92 µg/100 ml de plasma para los lactantes desnutridos y de 55.28 ± 8.54 µg/100 ml para los controles normales ($p < 0.001$).

Estos resultados estarían indicando que si bien los niveles plasmáticos basales de cortisol en el lactante desnutrido y normal no son significativamente diferentes, la reserva adrenocortical parece ser significativamente menor en el lactante con desnutrición calórico-proteica, cuando se le compara con niños de la misma edad y en las condiciones experimentales descritas.

HORMONA DE CRECIMIENTO EN EL LACTANTE CON DESNUTRICION: LA PRUEBA DE ARGININA EN MARASMO Y KWASHIORKOR

Francisco Beas, Iván Contreras, Alejandro Maccioni y Sara Arenas
Laboratorio de Investigación Pediátrica, Escuela de Medicina, Universidad de Chile

Diferentes experiencias tanto clínicas como en el animal de experimentación parecen demostrar que en la desnutrición calórica proteica existiría un compromiso de la secreción de somatotrofina u hormona de crecimiento (HG). Con el fin de analizar este problema se estudiaron los niveles plasmáticos de HGH obtenidos en condiciones basales y a los 45 y 60 minutos después de la estimulación que produce una dosis de arginina endovenosa. El material clínico estuvo constituido por 6 lactantes con desnutrición calórico-proteica o marasmo, 6 lactantes con desnutrición proteica o kwashiorkor y 5 lactantes normales de similar edad.

Los resultados obtenidos demuestran que los valores basales de HGH (41 ± 0.97 µg/ml) en el lactante marasmático son significativamente ($p < 0.001$) más bajos que el de los controles (7.8 ± 6.6 µg/ml) y que después de la estimulación con

arginina estos valores permanecen estacionarios (5.1 y 5.8 $\mu\text{g}/\text{ml}$ a los 45 y 60 minutos después de la estimulación). La diferencia con los controles es muy significativa, pues en éstos los valores plasmáticos ascienden a $16.4 \pm 3.7 \mu\text{g}/\text{ml}$ y 14.6 ± 2.6 a los 45 y 60 minutos, respectivamente. En los lactantes con kwashiorkor el valor promedio basal es de $25.6 \mu\text{g}/\text{ml} \pm 13.3$ significativamente más alto cuando se le compara con los controles ($p < 0.001$) y de $250 \mu\text{g}/\text{ml} \pm 17.6$ y $14.2 \mu\text{g}/\text{ml} \pm 5.3$ a los 45 y 60 minutos, respectivamente.

Los resultados obtenidos demuestran que la respuesta hipofisiaria frente a la privación calórico-proteica (marasmo) y proteica (kwashiorkor) es completamente diferente. En el marasmo existiría un mecanismo de adaptación crónico, con baja secreción basal y mala respuesta al estímulo, mientras que el kwashiorkor se presentaría con un proceso agudo con valores basales altos de secreción de la hormona.

A PRACTICAL TISSUE TECHNIQUE FOR THE EARLY RECOGNITION OF PROTEIN-CALORIE MALNUTRITION

Robert B. Bradfield
Berkeley, California, U.S.A.

A tissue technique is suggested as a confirmatory test for the early recognition of protein-calorie malnutrition. It is of particular use in areas of where children's ages are not known with precision and where laboratory facilities are not readily available. Hair roots are epilated from the occipital area, and the waterfloated specimens are examined in a dissecting microscope under low power.

The ratio of anagens to telogens (growing phase to resting phase) is an indication of chronicity because the hair growth phase shifts completely to resting in chronic conditions. The mean root diameter is then determined of the bulbs in the growing phase, and the amount and degree of several morphological changes are also classified. These include the amount of obvious bulb atrophy, bulb depigmentation, sheath miniskirting, fraying, and absence.

In nutritional status studies carried out with Negro children in the Caribbean there were significant reductions in mean bulb diameter and in other bulb and sheath morphological characteristics in children with 75% weight-for-age. With decreasing weigh-for-age, the signs were more marked

and more prevalent. In studies of experimental protein deprivation of young adults in California, the hair root changes described became apparent by fourteen to seventeen days of depletion, approximately the same time that urinary nitrogen levels had plateaued. Total serum protein and albumin levels remained normal. The bulb characteristics described returned to normal with protein feeding. It is suggested that hair tissue is a sensitive and early indicator of protein-calorie malnutrition and offers a number of advantages over other biological specimens in terms of sampling procedures, storage of samples prior to examination, and equipment necessary to examine the specimens.

LA OBESIDAD EN LA GESTACION

León Press

Maternidad Peralta Ramos de Buenos Aires

Trabajo de investigación clínica realizado durante 1969 y parte de 1970; un grupo de gestantes fue atendido en el consultorio externo de obstetricia de la Maternidad Peralta Ramos de Buenos Aires, otro grupo en la sección de Nutrición de la misma maternidad y un tercer grupo en el consultorio privado del autor.

Las condiciones experimentales fueron las propias de un consultorio de atención de pacientes ambulatorios.

Fueron tabuladas 200 gestantes. Las gestantes fueron examinadas mensualmente y para este trabajo se fueron anotando los datos vinculados al peso.

La obesidad es un síndrome que aparece en humanos por predisposición genética y en algunos animales domésticos o en cautiverio por cebamiento. La gestación es obesógena y si bien tiene dos síntomas objetivos muy notables como son el exceso del peso corporal y el aumento del apetito, están afectados todos los órganos anatómica y dinámicamente, está alterado el delicado mecanismo homeostático del organismo y existen profundas perturbaciones psicológicas.

Este trabajo estudia estadísticamente la influencia recíproca de la obesidad y de la gestación en relación con el fruto.

1º) El autor establece la frecuencia de la obesidad en gestantes.

2º) Analiza el peso del hijo al nacer en relación con el peso registrado en la madre al inicio de la gesta.

3º) Se investigó el peso del hijo según la evolución del peso de la madre durante el embarazo.

4º) Se relacionó el peso del hijo con el número de gestas y según la evolución del peso de la gestante durante la gestación.

HEMOGLOBINA DURANTE EL EMBARAZO

D. Wilson, B. de Barreto, A. de Moreno, E. Escobar y A. Baruco, O.S.P.

Se analizaron las fichas clínicas de 1079 madres embarazadas controladas en un centro de salud de una área semi-urbana durante los años 1967 y 1968.

En muchos casos la información solicitada estaba incompleta. Sin embargo, de la información obtenida se pudo apreciar, entre los problemas socio-económicos, un alto porcentaje de madres jóvenes (61% menor de 25 años), una educación pobre ya que el 71% no pasó de sexto grado y 3.7% no tuvo ninguna educación, un ingreso bajo con 42% con un ingreso mensual menor de B/100.00, y sólo 3.5% con un ingreso mensual mayor de B/250.00.

La hemoglobina promedio fue 11.1 g/100 ml \pm 1.4 D. E., pero el 44.8% de las madres tuvo un nivel inferior a 11 g/100 ml., nivel que ha sido establecido por la Organización Mundial de la Salud como mínimo y por debajo del cual se considera que existe anemia. El 17.9% tuvo una hemoglobina por debajo de 10.0 g/100 ml. El nivel de hemoglobina estaba significativamente relacionada ($p=0.1$) con los meses de embarazo en la primera consulta y con la infestación parasitaria, encontrándose que el 55.8% de las madres estaban infestadas con uno o más parásitos.

A todas las madres se les recomendó una sal ferrosa y un preparado polivitamínico que contenía ácido fólico. En 39 embarazadas que acudieron al centro con un embarazo subsiguiente se encontró que su nivel de hemoglobina al ingreso fue significativamente superior al del embarazo anterior. Aunque el número es pequeño, parecería justificar los programas de suplementación.

EL DIAGNOSTICO DE UN SINDROME DIABETICO EN LA GESTACION

León Press

Maternidad Peralta Ramos de Buenos Aires

Trabajo de investigación clínica realizado durante 1969, parte del mismo en la Sección Nutrición de la Maternidad Peralta Ramos, de Buenos Aires, y parte en el consultorio privado del autor.

Las condiciones experimentales son las propias de un consultoria de atención de pacientes ambulatorias.

Fueron tabuladas 227 embarazadas. A cada una de ellas se las sometió a una carga de 80 g de glucosa anhidra, por lo menos en dos oportunidades, con un plazo muy corto de días entre una y otra, en el curso de la gestación. En los días previos cada paciente fue colocada bajo sus normas habituales de alimentación, pero sí con un ayuno previo a la prueba no menor de 8 horas.

Se efectuaron mediciones de glicemia en los minutos 0, 60 y 120 por el método de Somogyi-Nelson. También se hicieron mediciones de glicemia en el minuto 30 para certificar la absorción de la glucosa.

Si bien el síndrome diabético en la gestante no es un hecho nuevo, constituye aún un problema cuya solución total no ha sido lograda.

Uno de los aspectos que involucra el tema está relacionado con los métodos de diagnóstico, del cual depende, desde luego, la conducta terapéutica.

Este trabajo es un intento para establecer normas para un diagnóstico más preciso del síndrome diabético en la gestación, que establezca un máximo de seguridad en el sentido de impedir el desconocimiento de la existencia de tal síndrome y permitir, como corolario, mantener vivas a muchas gestantes que podrían morir y permitir al feto llegar a término vivo y normal.

El criterio diagnóstico central e indispensable del síndrome diabético es una elevación anormal de la glucemia.

Las mediciones diagnósticas en la gestación deben ser hechas bajo condiciones "tipo" y repetidas en por lo menos dos veces.

La carga de 80 g de glucosa anhidra diluidos en 300 ml de

infusión de té y las mediciones de glicemia en los minutos 0, 60 y 120, constituyen un método perfectamente tolerado y los resultados que se obtienen reúnen las condiciones ideales de una investigación.

Por razones científicas, humanas y económicas, el nivel límite entre lo normal y lo anormal debe ser ubicado en un punto justo porque pequeños cambios en la interpretación de los valores críticos provocan grandes cambios en el diagnóstico.

Los límites de normalidad en la gestación están fijados en las glicemias de los minutos 60 y 120 de la carga de glucosa en relación con un porcentual de elevación sobre la glicemia medida en el minuto 0.

El autor establece que en la gestación la respuesta a la carga de glucosa es anormal e indica por lo que la gestante presenta un síndrome diabético, cuando se obtiene en los minutos 60 y 120, en ambos, sendas cifras de glicemia más elevadas que las establecidas como límites normales máximos.

ESTUDIO Y TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD GRAVIDICA

Mario Campagnoli
Facultad de Medicina de Buenos Aires

También en los países en proceso de desarrollo la obesidad es un problema de nutrición. En la Argentina se ha calculado que existen por lo menos dos millones de personas obesas en una población total de unos 22 millones.

Este fenómeno afecta también a las embarazadas. En el Instituto de la Maternidad la obesidad es el principal problema nutricional. Sobre un total de 2000 casos, las proporciones fueron: obesas, 40%; delgadas, 15%; de peso normal, 45%.

Entre los inconvenientes de la obesidad en el embarazo figuran: gestosis; subdiabetes (síndrome del prediabetes gestacional); morbilidad fetal; hipertensión, y otras. Prácticamente, todos los casos de subdiabetes gravídica (10% del total de embarazadas) se observaron entre las obesas. En éstas la normalización del peso es un prerrequisito de tratamiento.

De acuerdo con un estudio efectuado con un grupo de 200 casos, hemos clasificado las causas de hiperfagia-obesidad del siguiente modo:

- A) Con bulimia (hiperorexia), 71% de los casos.
1) fisiogénica, 30%; 2) psicogénica, 41%.
- B) Sin bulimia, 29% de los casos.
3) socio-cultural, 20%; 4) compensatoria (gratificación), 9%.

Esta multiplicidad de factores, a veces muy difícil o casi imposible de combatir, complica y dificulta los esfuerzos tendientes a lograr que las embarazadas cumplan la dieta prescrita. Tan difícil que a veces ni siquiera se intenta la empresa o se recurre simplemente al empleo de drogas "para adelgazar".

De un grupo de 38 grávidas obesas (inicialmente de peso normal) que recibieron educación nutricional, 83.5% siguieron aumentando normalmente; 16.5% disminuyeron y ninguna siguió aumentando de peso excesivamente.

De un grupo de 26, que ya habían comenzado su embarazo siendo obesas, las cifras respectivas fueron: 25% de aumento ulterior normal y 19% de reducción; 56% mantuvo su peso y ninguna siguió aumentando excesivamente.

El mero hecho de observar una dieta hipocalórica mejoró la tolerancia hidrocarbonada (así como también otros signos clínicos, como edemas e hipertensión). Esto ha sido también observado por otros autores.

Se concluye la dificultad de lograr la reducción de peso de las embarazadas obesas y de que observen la dieta insuficiente prescrita, y la necesidad de perfeccionar los métodos (psicoterapia-fármacos) para lograrlo.

Además, los resultados de nuestras investigaciones demuestran que con el procedimiento combinado (educación-psicoterapia-fármacos anorexígenos y psicotrópicos) se logran mejores resultados que con el empleo aislado de cada uno de ellos. No existe antagonismo ni se excluyen entre ellos, como se ha sostenido, sino, por el contrario, se complementan.

MORFOLOGIA DE LA MUCOSA INTESTINAL EN LA POBLACION RURAL HAITIANA. ESTUDIO COMPARATIVO DE SUJETOS SANOS Y ENFERMOS DE SPRUE TROPICAL

O. Brunser, S. Eidelman y F. A. Klipstein

Departamento de Medicina (División de Gastroenterología) y de Estructuras Biológicas de la Escuela de Medicina de la Universidad de Washington, Seattle, Wash.; Departamento de Medicina de la Escuela de Medicina de la Universidad de Rochester, New York; Hospital Albert Schweitzer, Deschappelles, Haití

Se estudió la morfología de la mucosa intestinal de residentes de un área rural de Haití que fueron divididos en dos grupos: uno formado por individuos asintomáticos, supuestamente sanos desde el punto de vista gastrointestinal, y el otro formado por enfermos de sprue tropical. Las biopsias de mucosa yeyunal se estudiaron mediante el microscopio de luz, técnicas inmunocitoquímicas y microscopía electrónica.

El examen de la mucosa mediante el microscopio de luz demostró anomalías de la mucosa intestinal en todos los sujetos estudiados. No se encontraron diferencias cualitativas importantes entre los dos grupos de pacientes, aunque la intensidad de las alteraciones de la estructura de las vellosidades, del epitelio superficial, el engrosamiento de la membrana basal y la acumulación de lípidos en las células del epitelio superficial era casi siempre mayor en los individuos con sprue tropical.

Las anomalías más frecuentes observadas con el microscopio electrónico fueron leve irregularidad de las microvellosidades, aumento de los lisosomas en el citoplasma supranuclear de las células epiteliales y la presencia de acúmulos de material denso, finamente fibrilar por debajo de la lámina basal del epitelio superficial. Estos cambios se observaron en individuos de ambos grupos. Se observó asimismo la presencia de acumulaciones de lípidos en el citoplasma de las células epiteliales superficiales. La etiología y el significado de las anomalías en la distribución de lípidos y del material denso, finamente fibrilar acumulado en las vecindades de la lámina basal del epitelio, se desconoce.

Estas observaciones sugieren que no hay diferencias morfológicas cualitativas en la mucosa intestinal de sujetos que residen en un área rural donde las condiciones de saneamiento

ambiental y nutricionales son muy deficientes, existiendo probablemente una gradación entre los individuos que no presentan sintomatología digestiva y aquellos que representan casos típicos de sprue tropical.

MORFOLOGIA DE LA MUCOSA INTESTINAL Y SU CAPACIDAD DE ABSORCION EN CAMPESINOS COLOMBIANOS

I.—El efecto de la infestación por necator

Alfonso Villamil y Jaime Campos

Unidad de Nutrición, Hospital San Juan de Dios, Bogotá, Colombia

Se estudiaron 51 campesinos con necatoriasis valorando la anemia, la infestación parasitaria y la absorción y morfología de la mucosa intestinal al ingreso. Se encontraron 34 con mucosa intestinal normal (grupo A) y 17 con diferentes grados de atrofia (grupo B).

Las pruebas de absorción, en su mayoría, fueron normales en el grupo A, en donde la infestación parasitaria fue mayor. La ferropenia fue la causa principal de anemia y únicamente 4 individuos tuvieron megaloblastosis en el grupo B.

Se encontró mala absorción en algunos pacientes del grupo B, descartándose el parásito como agente etiológico. Concluimos que el necator no ocasiona atrofia intestinal ni mala absorción.

II.—El efecto de la desnutrición y otros factores ecológicos

Alfonso Villamil y Jaime Campos

Unidad de Nutrición, Hospital San Juan de Dios, Bogotá, Colombia

Se estudiaron 18 desnutridos valorando la anemia, el gastroacidograma, la absorción (D-xilosa, carotinemias, grasa fecal) y morfología de la mucosa intestinal.

Se encontraron siete severamente desnutridos con ferropenia (grupo C), seis con pelagra (grupo D) y cinco con anemia megaloblástica y sprue (grupo E). En el grupo C hubo atrofia moderada de la mucosa intestinal, pruebas alteradas de absorción y fue frecuente la aclorhidria y la enfermedad hepática.

En el grupo D la absorción y mucosa intestinal fueron normales, pero hubo gastritis atrófica en tres. En el grupo E hubo severa atrofia intestinal con mala absorción.

Consideramos difícil diferenciar la desnutrición primaria del sprue, pues ambos producen mala absorción y atrofia intestinal. La anemia megaloblástica es nuestro principal parámetro de diferenciación, pues ella es rara en Colombia.

La dieta (grupo C) y la tetraciclina o los factores de maduración (grupo E) mejoraron la morfología intestinal y la absorción en algunos pacientes. El HCl gástrico apareció en algunos pacientes durante la hospitalización.

DISTIREOSIS CARENCIAL Y DISPEPSIA REFLEJA

Mario Desio de la Vega

Instituto de Patología Regional, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Significa dispepsia debida a la influencia de una enfermedad en órganos no relacionados directamente con la digestión. En el caso que nos ocupa es con la glándula tiroides.

Trátase de 25 personas a las que clínicamente se les diagnosticó dispepsia refleja.

Se completó el diagnóstico con estudios complementarios. Con el tratamiento médico indicado anteriormente en los respectivos casos, prácticamente no modificaron su estado y los que han tenido alguna mejoría (0.5%) han sido con un bienestar leve y pasajero.

Después de esto se les indicó tratamiento alternando unas veces solución IB en dosis de 448 unidades gamma de yodo per cápita y por día, con 65 a 195 miligramos de T4 diariamente y otras veces con dosis que variaban entre 60 y 240 miligramos de T3 por día.

Todos mejoraron su MB, PBI, PBE. Tiempo reflexográfico y estado general, desapareciendo su dispepsia.

ETIOLOGIA DE LA FERROPENIA EN LA ANEMIA DE LA UNCINARIASIS EN CAMPESINOS COLOMBIANOS

Alfonso Villamil y Nelly Olaya

Unidad de Nutrición, Hospital San Juan de Dios, Bogotá, Colombia

Se estudiaron 24 pacientes parasitados y anémicos que se dividieron en 4 grupos:

Grupo 1º o control: Siete individuos en quienes se erradicó el necator, se suministró dieta balanceada y ferroterapia parenteral. Se observó un incremento diario de hemoglobina

de 0.24 g + 0.08, siendo ésta la mejor respuesta de todos los pacientes estudiados.

Grupo 2º: Seis pacientes que recibieron terapia similar al grupo 1º, pero en quienes no se erradicó el necator. Hubo un incremento diario de hemoglobina de 0.15 g ± 0.05, estadísticamente similar al grupo control (P: 0.1), pero a la postre detuvieron la respuesta hematológica por la persistencia del parásito. La dieta balanceada fue insuficiente para contrarrestar la pérdida de sangre producida por el necator.

Grupo 3º: Cinco sujetos en quienes se erradicó el necator, se suministró dieta balanceada con productos autóctonos, pero no se hizo ferrotterapia adicional. Se obtuvo una clara pero lenta respuesta con un incremento diario de hemoglobina de 0.04 g ± 0.02, cuya diferencia con el grupo control es estadísticamente significativa (P<0.01), pero que demuestra buen contenido de hierro en la dieta empleada.

Grupo 4º: Seis individuos en quienes se erradicó el parásito, se suministró una dieta rica en panela (jugo de caña no refinado concentrado hasta solidificación) como fuente principal de hierro y tampoco se hizo ferrotterapia adicional. Se observó también una evidente pero lenta respuesta hematológica con un incremento diario de 0.05 g ± 0.03, que es estadísticamente similar al grupo 3º (P: 0.6), pero estadísticamente inferior al del grupo control (P<0.01). Ello indica buen contenido de hierro en la panela.

Creemos que la dieta del campesino colombiano contiene aceptable cantidad de hierro y, por lo tanto, la causa principal de la ferropenia en la uncinariasis es la hemorragia digestiva producida por el parásito. Insistimos en la erradicación de éste en el tratamiento de estos enfermos y creemos innecesario enriquecer en hierro la dieta actual. La panela es un alimento que contiene hierro asimilable en cantidad apreciable.

EFEECTO DE LA MASTICACION DE HOJAS DE COCA SOBRE EL BALANCE HIDRICO EN NATIVOS DE LOS ANDES PERUANOS

E. Picón - Reátegui

Instituto de Biología Andina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos,
Lima, Perú, y Laboratory for Human Performance Research,
The Pennsylvania State University, University Park, Pa.

El presente estudio se llevó a cabo en el pueblo de Nuñoa, Perú (altitud 4.000 m.), en seis hombres adultos nativos de

este lugar. Los sujetos fueron estudiados en dos períodos consecutivos de cuatro días cada uno. Sólo durante el segundo período se les permitió masticar hojas de coca *ad libitum*. Estos sujetos ganaron un promedio de 610 g en peso corporal y retuvieron un promedio de 962 g de agua durante el primer período de balance. Durante el segundo período, cuando masticaban hojas de coca, se produjo una pérdida promedio de 293 g de peso corporal y 328 g de agua. Durante este período hubo un incremento en la cantidad de agua producida por oxidación, así como también en la cantidad de agua perdida por canales insensibles. Es posible que la cocaína (principio activo de las hojas de coca) pueda tener alguna acción sobre la producción de calor, pero es desconocida su acción específica sobre el balance hídrico.

Es de interés que la no masticación de coca produjo un balance positivo de agua y un balance negativo la masticación de coca. Las diferencias observadas pueden explicarse en parte por un incremento del agua perdida por canales insensibles asociado a un aumento en la temperatura de la piel, durante el período de masticación de las hojas de coca. Incremento de la temperatura de la piel implica ya sea incremento en la producción de calor o mayor flujo sanguíneo a través de la piel. Es posible que la cocaína también tenga una acción directa sobre los riñones desde que la excreción de orina también disminuyó durante la masticación de coca. Estos cambios en el balance hídrico parecen provocativos, pero otros estudios deben llevarse a cabo para explicar los resultados obtenidos, así como para dilucidar el posible efecto que la masticación de las hojas de coca podría tener sobre la nutrición y fisiología en los sujetos que tienen el hábito del coqueo.

ESTUDIO DEL EFECTO DE LA CIPROHEPTADINA, EL PIZOTIFENO Y LA TOLBUTAMIDA SOBRE EL APETITO Y EL PESO CORPORAL

**Sergio Valiente, Manuel García de los Ríos, Gabriela Bahamondes
y Ana Toro**

Departamento de Nutrición y Diabetes, Hospital San Juan de Dios, y Departamento
de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

El presente estudio se realizó para evaluar el efecto estimulante del apetito y del aumento del peso corporal de la

ciproheptadina, el pisetifeno (BC-105) tolbutamida en pacientes crónicamente enflaquecidos.

Para evitar influencia de factores subjetivos se utilizaron placebos con la metódica del "doble ciego", en período alternado de igual duración. 40 casos recibieron ciproheptadina, 4 mg dos veces al día, 40 casos recibieron pizotifeno 0,5 mg, tres veces al día, 16 casos tolbutamida 500 mg diarios, con su correspondiente placebo. Se recomendó ingestión libre de alimentos. El apetito, peso y presencia de efectos secundarios fueron controlados semanal o quincenalmente.

Los resultados revelan que la ciproheptadina y el pizotifeno tienen categóricamente un efecto estimulante del apetito, que se traduce en aumento del peso corporal, el cual no es tan evidente, pero también existe en la tolbutamida. Las dos primeras prácticamente no tuvieron efecto secundario, salvo somnolencia transitoria; la tolbutamida determinó reacciones hipoglucémicas en algunos casos.

Se discuten los resultados y los posibles mecanismos de acción involucrados en estos efectos poco conocidos de las tres drogas.

EXCRECION DE ACIDO METILMALONICO EN EL ESPRU TROPICAL

R. Menéndez-Corrada, M. Cancio y R. P. Lluberes
San Juan, Puerto Rico

Desde 1962 sabemos que en los estados de carencia de vitamina B₁₂ tales como anemia perniciosa, aparecen cantidades anormales de ácido metilmalónico en la orina. Como la deficiencia de vitamina B₁₂ es regla general en el esprü tropical, comenzando en 1968 decidimos estudiar nuestros pacientes con esta enfermedad esperando encontrar la misma aciduria metilmalónica que caracteriza la anemia perniciosa. Así, en un total de 84 orinas hemos buscado el AMM por cromatografía en papel. Resultado: 52 positivas, 6 con trazas y 26 negativas. De las 52 positivas, 23 fueron analizadas entonces por el método colorimétrico de Georgio y Paut, y 28 por el de Alan Green. Ninguna muestra dio positivo para AMM por estos métodos colorimétricos. Ante estos resultados inesperados: positivo por cromatografía en papel, negativo por colorimetría, hemos explorado la posibilidad de que la mancha cromato-

gráfica represente algún otro compuesto orgánico que se confunda con AMM. Así, hemos analizado las orinas buscando otros compuestos orgánicos por los métodos descritos arriba. Hemos descartado la posibilidad de que la mancha represente ácido isobutírico, glicina, cistina, sucrosa, ácido glutámico, ácido propiónico, D-treonina, ácido ascórbico, ácido succínico, etc. Podríamos concluir que la orina de los pacientes de esprú tropical contiene un metabolito anormal que probablemente no es AMM, pero tampoco sabemos lo que es. Estamos ahora analizando el material por cromatografía a vapor. Recientemente se ha reportado que cuando la deficiencia de vitamina B₁₂ se acompaña con deficiencia de ácido fólico (como ocurre en el esprú tropical), entonces no ocurre aciduria metilmalónica.

VARIACIONES DE LOS ELECTROLITOS EN RATAS ALIMENTADAS CON DIETAS CONTENIENDO CANTIDADES MODERADAS DE FLUOR

María L. Pita Martín de Portela y Juan C. Sanahuja
Departamento de Bromatología y Nutrición Experimental, Facultad de Farmacia
y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Argentina

El F⁻ *in vitro* produce en los glóbulos rojos una pérdida de K⁺ debido a la inhibición de la glucólisis. Además, la presencia del fluor en la dieta induce a acciones similares, en algunos aspectos, a las producidas por la ingestión de dietas desequilibradas en su composición de aminoácidos, los que a su vez alteran la composición en electrolitos de ciertos tejidos.

Por todo ello se han estudiado las variaciones de electrolitos en ratas alimentadas desde el destete hasta los 6 meses de edad, con las siguientes dietas:

- a) Harina de merluza 19% (conteniendo 50 ppm de fluor).
- b) Caseína 20% (con agregado de fluor = 50 ppm).
- c) Ratas normales de nuestro criadero, alimentadas con dieta stock cuyo contenido de fluor es de 25 ppm.
- d) Caseína 20% (conteniendo 5 ppm de fluor).

En las dos dietas (a y b) conteniendo 50 ppm de fluor se ha observado:

En plasma: disminución en el contenido de Na⁺ y K⁺ con

aumento de la relación Na^+/K^+ al doble que en las dos dietas control (c y d).

En glóbulos rojos y músculo: disminución en el contenido de K^+ , sin modificaciones en el contenido de Na^+ ; con una consiguiente disminución de la relación K^+/Na^+ .

Los datos experimentales indicarían que si bien el fluor produce profundas modificaciones que conducen a un cuadro electrolítico caracterizado por la depleción de K^+ , estos efectos no guardan paralelismo con los productos por las dietas desequilibradas en aminoácidos, a pesar de presentar en otros aspectos de su acción marcada semejanza.

LAS MODIFICACIONES EN EL CONTENIDO DE POTASIO Y SODIO DEL ORGANISMO EN RELACION A LA INGESTION DE PROTEINAS DESEQUILBRADAS POR LA RATA EN CRECIMIENTO

María E. Río de Gómez del Río, María Luz Pita Martín de Portela
y Juan Claudio Sanahuja

Departamento de Bromatología y Nutrición Experimental, Facultad de Farmacia
y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Las ratas en crecimiento que ingieren dietas desequilibradas en la composición de sus proteínas muestran cambios en la composición corporal que pueden ser atribuidos a la sobrecarga de aminoácidos no utilizables para la síntesis proteica. Las modificaciones más importantes observadas hasta el presente son aquellas relacionadas a la alteración del contenido de H_2O y de la relación $\text{N}/\text{H}_2\text{O}$ de los tejidos, con la consecuente disminución de la edad aparente y del coeficiente de maduración, hemoconcentración, etc. Esta alteración del contenido de H_2O del organismo sugiere la existencia de alteraciones en el metabolismo de los electrolitos, lo que nos ha llevado a estudiar el contenido de K, Na en plasma, glóbulos rojos, músculo y cerebro de ratas alimentadas desde el destete con una dieta desequilibrada (I), cuyo contenido de proteína completa (4.4%) era igual al de una dieta basal (II) de huevo entero parcialmente desengrasado y suplementado con L-lisina hasta el nivel óptimo. La dieta (I) aportaba además un excedente de aminoácidos no utilizables para la síntesis proteica provenientes de gluten de trigo.

Después de 21 días de ingestión *ad libitum* de las dietas

experimentales, los animales del lote desequilibrado mostraron niveles normales de Na y K plasmático, ligero incremento de la relación K/Na intraglobular y una disminución probablemente significativa del K muscular. El contenido de K cerebral, así como la relación K/Na en cerebro, resultaron significativamente disminuidos.

Los datos obtenidos experimentalmente permiten establecer que existe una pérdida de K asociada a la ingestión de proteínas desequilibradas, cuyos mayores efectos se reflejan en la disminución del K cerebral.

Se discute la importancia de estos hechos en relación a los cuadros de malnutrición proteica infantil.

VARIACIONES EN EL CONTENIDO DE SODIO Y POTASIO MUSCULAR DE LA RATA EN CRECIMIENTO EN RELACION A LA INGESTION DE PROTEINAS DESEQUILIBRADAS. ESTUDIOS DE DISTRIBUCION

Sara J. Ciosa, María E. Río de Gómez del Río y Juan C. Sanahuja
Departamento de Bromatología y Nutrición Experimental, Facultad de Farmacia
y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Argentina

La ingestión de proteínas que contienen un exceso de aminoácidos no utilizables para la síntesis tiene un efecto negativo sobre el proceso de maduración, especialmente en el período de crecimiento activo.

Experiencias previas realizadas en forma seriada a lo largo de 90 días, con dietas desequilibradas, señalaban cambios notables en la composición corporal a través de la modificación de la relación N/H₂O, que acusa diferencias altamente significativas respecto de los controles, durante los primeros días de la ingestión. A partir de los 15 días, la diferencia comienza a disminuir y a los 21 días sólo es ajustadamente significativa, tendiendo a normalizarse aunque sin alcanzar tales valores al final de la experiencia.

Las variaciones del contenido de agua hacen sospechar que se produzcan alteraciones en su distribución, así como en la de los electrolitos. El metabolismo normal del músculo está estrechamente vinculado a la concentración fisiológica de los mismos, dado que intervienen en la activación de los procesos enzimáticos involucrados.

En este trabajo se estudia la distribución de Na y K intra y extracelular en músculo de ratas alimentadas *ad libitum* durante 21 días a partir del destete con las siguientes dietas: Desequilibrada (I), de huevo entero parcialmente desgrasado y gluten con un contenido en proteína completa de 4.4%, y otra Basal (II) al mismo nivel de proteína completa, de huevo entero desengrasado suplementado con L-lisina.

Se determina el contenido de Na, K y Cl del músculo gastronemio y del plasma en ambos lotes. A partir de estos valores y partiendo de la premisa utilizada por Metcoff y colaboradores, de que el Cl define la fase extracelular, se calcula la concentración intracelular de ambos cationes.

El análisis estadístico de los datos experimentales, si bien no muestra diferencias significativas, señalan una disminución sistemática del K intracelular, así como de la relación K/Na de esa fase en el lote sometido a la ingestión de proteínas desequilibradas.

Se discute la posibilidad de que tal tendencia —con sus posibles implicancias en el metabolismo muscular en relación con la malnutrición proteica infantil— señale la regresión de un cuadro más agudo, tal como en el caso de la relación N/H₂O, aunque con prioridad en la puesta en marcha de los mecanismos de adaptación.

GENETIC AND METABOLIC FACTORS ON DIABETIC ANGIOPATHY

R. A. Camerini-Dávalos, W. Opperman, C. Velasco
and T. Ehrenreich

We know that diabetic patients, because they live longer, are prone to the so-called "vascular complications", but we do not know why they develop the microangiopathy, and what factors control the severity and progression of the diabetic angiopathy. In any attempt to answer these questions, one of the main obstacles is the difficulty in finding and following sequential biopsies during the different stages of the disease. This makes it almost imperative to try to answer some, if not all, the question by the study of animals with diabetes.

Unfortunately even though diabetes has been found in many animal species, it has not always been possible to prove

the genetically determined character of the dysmetabolism. Kondo and his associates established many mouse strains from Japanese mated mice. This paper describes some of the studies done by our group in the genetically determined, spontaneously diabetic Japanese KK mice.

Ten KK mice were found with wet gangrene of extremities. Microaneurysms of the retina were present in 4 of 13 KK mice, but none in 33 control Albino mice.

Human diabetic-like glomerulosclerosis (diffuse, nodular and exudative-like) was found in 63% of 93 KK mice. In a matched population of 73 Swiss Albino controls only 2 showed a mild degree of glomerulosclerosis.

While only 8% of the KK's were obese, 77% had elevated blood sugar levels, during the O.G.T.T. (>1 SD from the mean control values): 54% with elevated fasting levels ("overt diabetic") and 46% with elevated values after the glucose load ("chemical diabetic").

Significant glomerulosclerosis was found in 67% of the hyperglycemic but in only 20% of the normoglycemic KK's. This correlation was almost equally distributed among "overt" (68%) and "chemical" (66%) diabetic mice. When broken down by sex, however, a markedly higher incidence of glomerulopathy was observed in female KK's with "overt" (86%) in comparison to those with "chemical" diabetes (44%). The fact that 62% of the hypoglycemic KK's (<1 SD) also showed glomerulosclerosis suggests, that not merely hyperglycemia, but glucosedys-metabolism in general may be an important factor in the development of glomerulopathy. Among the control mice, only 4 had marked hyperglycemia, but no glomerulosclerosis.

Higher serum IRI levels, a higher occurrence of marked proteinuria (>100 mg%) and occasionally elevated BUN values were found in hyperglycemic KK's with significant glomerulosclerosis.

The cross of C57BL mice with KK's (male KK's x female C57BL's and female KK's x male C57BL's) showed significantly higher blood sugar levels in the F_1 generation only in the male offspring of KK mothers ($p < 0.05$) suggesting, that blood sugar levels are determined by 1 or more autosomal together with a modifying sex linked gene. By tracing the

occurrence of glomerulosclerosis in 24 offspring of 5 related families it seems possible to conclude, that the mode of inheritance of glomerulopathy is not sex linked and that at least 2 loci are involved: one mutant gene causing mild and more than one causing severe glomerular lesions.

EFFECTOS TERATOGENICOS A NIVEL DEL SISTEMA NERVIOSO DE LA SOBRECARGA DE L-TIROSINA

Luis Schlack, Alfonso Salinas, Inés López y Edda Trabucco
Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Escuela de Medicina,
Universidad de Chile

Diversas sustancias han sido mencionadas como posibles agentes teratogénicos al ser administradas a animales de experimentación durante el período de morfogénesis del sistema nervioso. Entre otras vitaminas A en exceso, antimetabolitos del ácido fólico, colorantes del tipo diazo, etc., se ha sugerido también que este tipo de defectos podría ser inducido por agentes tales como infecciones virales e hipoxia.

Existen antecedentes en la literatura que permiten relacionar la aparición de defectos en el cierre del tubo neural en el hombre con disturbios en el metabolismo de los aminoácidos aromáticos, posiblemente debido a fallas en la utilización de la vitamina C en estos pacientes a nivel del paso metabólico de ácido parahidroxifenilpirúvico a homogentísico.

Mediante una sobrecarga oral diaria de L-tirosina (1 g/kg peso) en 50 ratas hembras preñadas, durante los 10 primeros días de gestación se redujo el cuadro metabólico durante el período de morfogénesis del sistema nervioso.

Un 70% de las crías de estas ratas mostraron alteraciones en el cierre del tubo neural con malformaciones de diversos grados, desde meningocele macroscópico hasta alteraciones en los tejidos blancos adyacentes a la médula espinal que se observaron por cortes histológicos.

Estos resultados se analizan a la luz de su posible relación con la patogenia de las alteraciones del cierre del tubo neural en humanos.

EFFECTO DE LA COLINA Y CIANOCOBALAMINA SOBRE LA RESPUESTA CELULAR EN EL EXUDADO PERITONEAL DE RATONES CON QUEMADURA EXPERIMENTAL

Aarón Lechtig y Manuel Bocanegra

División de Desarrollo Humano, INCAP, Guatemala, Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Se estudió la distribución porcentual de células polimorfonucleares y mononucleares en el exudado peritoneal de ratones normales, ratones sometidos a quemadura experimental y ratones a los que se administró colina y cianocobalamina después de la quemadura. Cada grupo fue subdividido en dos según el tipo de inóculo intraperitoneal: solución salina (SS) y *pseudomonas aeruginosa* (PsA). Se utilizó la quemadura experimental de 30% del área corporal. La dosis de colina fue de 1 mg/100 g/12 h; la de cianocobalamina fue de 50mcg/100 g/24 h.

Los resultados muestran que la quemadura disminuye significativamente la proporción de polimorfonucleares en respuesta al inóculo de PsA y que las vitaminas mencionadas reversionen este fenómeno induciendo un aumento notable de la proporción de polimorfonucleares en los ratones quemados. Los datos obtenidos sugieren nuevas posibilidades para el estudio de la relación entre algunos factores nutricionales y los mecanismos celulares inespecíficos de resistencia contra la infección.

EFFECTO DE DOS GRADOS EXTREMOS DE ACTIVIDAD FISICA EN EL CRECIMIENTO DE RATAS CON RESTRICCIÓN CALORICA

Fernando E. Viteri

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala

Con el objeto de estudiar las razones por las cuales niños y animales sometidos a una restricción calórica leve disminuyen su velocidad de crecimiento, se estudiaron dos grupos de ratas por un período de 16 días. El grupo A se mantuvo activo en su jaula y además se le sometió a ejercicio físico en un tambor giratorio 20 minutos dos veces al día; el grupo I se mantuvo totalmente inactivo, excepto por un período de una hora diaria. A ambos grupos se les administró 19 g de lab chow en promedio por día, conteniendo 18% de proteína, más vitaminas y minerales. La ingesta de agua fue *ad libitum*. Ambos grupos de animales fueron pareados respecto a talla y

peso al inicio del estudio. La talla se midió de la punta de la nariz al isguión.

Resultados: Las ratas del grupo I crecieron menos en longitud y aumentaron menos peso que las ratas del grupo A. Sin embargo, el peso para talla del grupo I fue superior al de ratas del grupo A de igual longitud. Las ratas del grupo I excretaron, en promedio, 53% de la creatinina del grupo A y presentaron niveles más bajos de proteínas séricas.

EFFECTO DE LA RESTRICCIÓN CALORICA SOBRE LA RETENCION DE NITROGENO, UTILIZACION PROTEICA NETA Y COMPOSICION CORPORAL DE LA RATA

Nelly Pak, Ita Barja y María Angélica Tagle

Unidad de Nutrición Básica, Departamento, de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

En la evaluación de dietas de comunidades de precarias condiciones socioeconómicas es frecuente encontrar déficit calórico. En Chile se ha detectado este hecho no sólo en la dieta hogareña, sino también en dietas institucionales y de programas. Cabe destacar que en un estudio de las dietas suministradas en escuelas de Santiago, a través del programa de desayuno y almuerzo escolar, se demostró que el valor proteico era adecuado, pero la ración promedio que llegaba al escolar era calóricamente insuficiente (ración pequeña o ración de volumen aceptable con excesivo aguado), creando así una situación de restricción calórica.

Dietas del programa escolar, muestreadas adecuadamente de tal manera de representar la dieta mixta semanal, se liofilizaron y se suministraron a ratas jóvenes de 31 días, por espacio de 10 días. Se realizaron experiencias típicas de utilización proteica neta.

Ratas de edad y condiciones similares, colocadas en jaula individual, tuvieron libre acceso a cantidad limitada de dieta: 4 y/ó 5 g/día. La utilización de las proteínas se calculó en base a la relación N/H₂O, en base a nitrógeno corporal, con la ecuación de Tagle y Donoso (J. Nutrition 87: 173, 1965) y con ecuación de Miller y Payne para restricción calórica (J. Theoret. Biol. 5: 398, 1963). Se discute la adecuación de los diferentes sistemas de cálculo para estas condiciones experimentales específicas.

La cantidad limitada de dietas produjo en todos los casos un descenso marcado en la retención de nitrógeno, caída de la utilización proteica neta y del valor proteico, y cambios en la composición corporal, que se refieren principalmente a: aumento del agua y del nitrógeno, y aumento de la relación N/H₂O. A mayor restricción calórica se encontró mayor variabilidad dentro de los grupos.

Sería conveniente que los resultados de esta experiencia fueran considerados al evaluar y modificar programas alimentarios.

PREDICCIÓN DE LA EXCRECIÓN DE NITRÓGENO ENDOGENO FECAL EN LA RATA

Julia Araya, Héctor Araya, Erica Taucher y María Angélica Tagle
Unidad de Nutrición Básica, Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile, y Unidad de Bioestadística y Biomatemáticas, Departamento de Salud Pública y Medicina Social, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile

Para determinar la digestibilidad verdadera de una proteína es necesario conocer la pérdida inevitable de nitrógeno en las heces, la que proviene fundamentalmente de jugos, secreciones y células descamativas.

Se programó una experiencia destinada a cuantificar la excreción de nitrógeno endógeno fecal, utilizando ratas de nuestra colonia de diferente edad y peso. Cada rata se mantuvo en jaula individual, se acostumbró a dieta aprotéica durante tres días, luego se sometió a un estricto control diario de ingesta, evolución de peso y recolección de heces durante tres días. El nitrógeno de las heces se valoró por el método de Kjeldahl.

Encontramos relación lineal entre la excreción diaria de nitrógeno fecal y el peso corporal, y entre la excreción y la ingesta de dieta, de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

- 1.— y igual $-0.1057 + 61.8001 x$, con r igual 0.94, donde y es la excreción de nitrógeno fecal, expresada en mg/día, y x es el peso corporal, expresado en kg^{0.73}.
- 2.— y igual $1.3130 + 1.2860 z$, con r igual 0.92, donde y es la excreción de nitrógeno fecal, expresada en mg/día y z es la ingesta de dieta aprotéica, expresada en g/día.

La correlación es ligeramente más estrecha en 1.— que en 2.—, lo que se muestra por la variación residual alrededor de la recta ajustada:

$s_{y/x} = 2.1628$, para 1.—, y

$s_{y/x} = 2.5076$, para 2.—.

Ninguna de estas diferencias resulta estadísticamente significativa.

Para ajustar más la predicción del nitrógeno endógeno fecal se buscó la manera de introducir ambas variables (peso e ingesta) en una sola ecuación, en forma de regresión múltiple, encontrándose que: y igual $-0.1305 + 38.3729 x + 0.5659 z$, donde los símbolos tienen el mismo significado descrito anteriormente. La variación residual se redujo a 1.8964.

Aunque la diferencia entre las variaciones residuales con la regresión múltiple y las regresiones simples no son significativas, para la predicción de la excreción de nitrógeno endógeno fecal parece recomendable el uso de la regresión múltiple.

RELACION ENTRE LA CANTIDAD Y CALIDAD PROTEINICA DE LA DIETA, EL CRECIMIENTO DE CERDOS JOVENES Y MEDIDAS PROPUESTAS PARA EVALUAR ESTADO NUTRICIONAL

R. A. Gómez Brenes, R. Jarquín, M. González y R. Bressani
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala

Durante los últimos años se han buscado medidas bioquímicas que permitan clasificar el estado proteínico nutricional de grupos de población humana. Sólo en algunos casos, sin embargo, se ha estudiado la relación entre los parámetros bioquímicos y el estado nutricional usando modelos experimentales.

En el presente trabajo se estudió qué relación puede existir entre cantidad y calidad de proteína en la dieta y crecimiento, proteína total, albúmina, creatinina, urea, y relación entre aminoácidos esenciales en suero. Un total de 48 cerdos Duroc Jersey de 5 semanas de edad fueron distribuidos por peso y sexo entre 6 grupos que recibieron *ad libitum* las siguientes dietas: maíz-soya, 14.6% proteína (P); maíz, 8.5% P + 0.1% triptofano + 0.3% lisina 9.2% P; maíz + 0.1% T + 0.4% L 9.0 P; maíz + 0.1% T + 0.5% L 7.9% P; y maíz soya 6.1% P.

Los animales fueron pesados semanalmente, tomándose datos del consumo de alimentos por un total de 10 semanas. Al inicio del estudio y cada 2 semanas se obtuvo una muestra de sangre de la yugular en los cerdos con 16 horas de ayuno.

Los cerdos alimentados con la dieta maíz-soya con 14.6 y 6.1% de proteínas aumentaron 39.6 y 10.2 kg con índices de eficiencia de utilización de 2.5 y 4.5 kg de alimento por kg de aumento en peso. Los grupos que recibieron maíz sin y con aminoácidos aumentaron -0.19, 6.2, 10.8 y 13.4 kg. con eficiencias de 116.0, 5.1, 4.1 y 3.9, respectivamente.

La proteína sérica total al finalizar el estudio fue mayor únicamente para los cerdos alimentados con maíz-soya 14.6% P, no habiéndose encontrado diferencias entre los grupos restantes. Los niveles de albúmina reflejaron mejor el efecto de la cantidad y la calidad proteínica de la dieta. Otros parámetros sanguíneos están actualmente bajo estudio.

EFFECTO DEL VALOR PROTEICO DE LA DIETA SOBRE EL DECAIMIENTO DE UNA DOSIS UNICA DE SE⁷⁵METIONINA EN LA RATA JOVEN

Eugenia Colombara, Mónica Ihl, Mauricio Maturana
y María Angélica Tagle

Unidad de Nutrición Básica, Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile; Cátedra de Bioquímica, Departamento de Ciencias Básicas
y Formativas, Facultad de Agronomía, Universidad de Chile

La Se⁷⁵ metionina es químicamente análoga al aminoácido natural metionina y, por contener en su molécula un emisor gama, puede seguirse a través del tiempo por simple conteo del animal total.

Se prepararon dietas de caseína, variando la concentración de proteína de tal manera de obtener valores proteicos de: 4, 6, 9, 10 y 12 NDpCal%.

Cinco grupos de ratas, de 28 días de edad, se adaptaron a cada una de estas dietas en sistema *ad libitum*, por espacio de 3 días. Al 4º día cada rata recibió una inyección única intraperitoneal de Se⁷⁵ metionina; se contó inmediatamente (día 0); se colocó en jaula individual con registro de peso e ingesta y se mantuvo en estas condiciones por periodo mínimo de 30 días. Durante este lapso el conteo se efectuó en días alternados.

Las ratas alimentadas con dieta de valor proteico 9 presentaron el mayor crecimiento, la mejor eficiencia de conversión y el decaimiento más lento de la marca, ya sea que se la exprese como porcentaje de la dosis inicial o como actividad específica (ctas/g peso), lo que sugeriría que en estas condi-

ciones dietarias se logra la mayor reutilización del aminoácido marcado.

Como resultados extremos, en el grupo alimentado con 4 NDpCal% se encontró la ingesta más baja, hubo crecimiento mínimo y el decaimiento de la marca fue el más rápido, expresado como porcentaje de la dosis inicial. En esta misma expresión, el decaimiento encontrado en los otros tres grupos ocupa posición intermedia.

En todas las ratas se encontró que el decaimiento de la actividad específica puede expresarse conforme a una ecuación exponencial de dos términos:

$$a.e + C_1 \cdot e^{-\lambda_1 t} + C_2 e^{-\lambda_2 t},$$

donde t = tiempo en días;

C_1 y C_2 representan los interceptos en el eje de las ordenadas; λ_1 y λ_2 , las inclinaciones de las dos líneas rectas que resultan de la descomposición gráfica de la curva $\log a.e$ versus tiempo.

En nuestras condiciones experimentales el valor proteico de la dieta parecería condicionar las cuatro constantes.

USO DE LAS DETERMINACIONES DE AMINOACIDOS DEL PLASMA SANGUINEO PARA LA EVALUACION DE ALIMENTOS PROTEICOS COMPARADO A LOS METODOS DE EFICIENCIA Y UTILIZACION NETA DE PROTEINAS

Elizabeth Sánchez

Departamento de Bioquímica y Nutrición, Universidad de Puerto Rico

El objetivo de este estudio fue examinar en ratas la utilidad de los niveles de aminoácidos libres en el plasma sanguíneo como una medida del valor nutricional de los alimentos proteicos comparado con los dos métodos más comúnmente usados: eficiencia proteica (PER) y utilización neta de las proteínas (NPU). Un segundo objetivo fue usar estos tres métodos para determinar el valor proteico de los alimentos que suplen la proteína de la dieta típica del campesino puertorriqueño y especialmente la calidad de las proteínas del pescado fresco y el pescado seco y salado.

El estudio de los aminoácidos del plasma demostró una relación entre la ingesta de aminoácidos y los cambios en el nivel de aminoácidos libres del plasma. El orden de los aminoácidos limitantes en los alimentos fue, excepto en pocas ex-

cepciones, la misma en el plasma, aunque no en exactamente el mismo orden. Una medida de la cantidad de ingestión de aminoácidos requerida para producir un cambio de un microgramo por mililitro de plasma sanguínea durante la ingestión de las dietas experimentales demostró marcadas diferencias en el rango de las dietas comparado con los métodos PER y NPU.

Este estudio también demostró que el bacalao seco y salado es un buen suplemento proteico de las dietas típicas del campesino puertorriqueño, compuesto por arroz, habichuelas coloradas y vegetales farináceos. Se pudo detectar diferencias entre el bacalao fresco y el seco por el método de PAA.

METODOS DE EVALUACION DE LA CALIDAD DE UNA PROTEINA

F. A. Linares, L. M. Gómez y A. G. Pradiña

Departamento de Nutrición y Departamento de Pediatría, Universidad del Valle,
Cali, Colombia

Se discute el problema de la evaluación de la calidad de una proteína a la luz de los resultados obtenidos con los métodos más corrientes; también se comenta sobre la posibilidad de algunos potencialmente útiles. Se comenta sobre la metodología de las distintas pruebas en la evaluación de la calidad con base a análisis llevados a cabo sobre fuentes proteicas disponibles en el área. Se comparan resultados obtenidos por los métodos químicos con pruebas biológicas en animales de experimentación y pruebas clínicas en seres humanos (niños). Se comentan los diferentes índices y razones derivadas de los diferentes métodos. Se formulan comentarios sobre la posible utilidad de cada una de las pruebas en relación a calidad proteica.

BASES EXPERIMENTALES PARA EL DESARROLLO DE UN METODO RAPIDO DE EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO BIOLOGICO DE MEZCLAS PROTEICAS

María E. Río de Gómez del Río, Rosario Farina y Juan C. Sanahuja
Departamento de Bromatología y Nutrición Experimental, Facultad de Farmacia
y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Observaciones experimentales relacionadas al estudio de los hábitos de consumo de ratas en estado de depleción proteica alimentadas con dietas conteniendo proteínas desequi-

libradas experimentalmente por el agregado de mezclas de aminoácidos sintéticos carentes de un aminoácido esencial, mezclas de proteínas con un aminoácido limitante común o de proteínas naturalmente desequilibradas en sus aminoácidos, durante 24 horas, permitieron establecer que éstas presentan una curva de ingestión anormal cuando se hacen determinaciones seriadas a lo largo del período experimental. Estas curvas de consumo anómalas se diferencian de las normales fundamentalmente en presentar un período de anorexia de duración variable, después del cual la ingestión se reinicia con un ritmo que según los casos puede ser o no similar al de los animales que ingieren una proteína equilibrada tomada como referencia. El brusco incremento del consumo después del período durante el que no se registra ingestión confiere a las curvas un aspecto característico y diferencial que permite considerarlas como un método rápido de detección de la presencia de un desequilibrio en la dieta.

El comportamiento descrito ha sido similar para animales que ingirieron dietas limitadas por los siguientes aminoácidos: lisina, treonina, metionina, histidina y triptofano; en proteínas con dos aminoácidos limitantes en proporciones cercanas pudo observarse la presencia de dos mesetas de anorexia, tal el caso particular de las dietas a base de zeína. El incremento del contenido del aminoácido limitante produce por encima de un cierto nivel la normalización de las curvas, hecho particularmente notorio en el comportamiento de los lotes que ingirieron muestras de maíz opaco-2 con respecto a los que recibieron maíz común.

Hemos determinado experimentalmente que la meseta de anorexia se halla relacionada a la distorsión del cuadro de aminoácidos plasmáticos, especialmente a la disminución de la relación del aminoácido limitante en la dieta con respecto al N alfa amínico total, y que este valor se halla notablemente influenciado por la cantidad de aminoácidos que no son utilizables para la síntesis proteica, dada la gran cantidad de variables que intervienen en la determinación de la curva de consumo seriado, se proponen las condiciones de standarización para su utilización como método práctica de detección de déficit de equilibrio aminoácid en proteínas alimenticias y/o mezclas y concentrados proteicos.

EVALUACION DE LA CALIDAD PROTEICA DE ALIMENTOS CON MENOS DE 10% DE PROTEINA

L. G. Elías y R. Bressani

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala

Ya que los alimentos con menos de 10% de proteína son los más populares en la alimentación de grandes sectores de población humana, es necesario evaluar el valor nutritivo de su proteína para propósitos de mejoramiento de calidad y cantidad proteínica. La determinación de la calidad de la proteína por medio de ensayos biológicos de alimentos con una concentración proteica menor del 10% presenta problemas, ya que no es posible preparar dietas con 10% de proteína como ha sido establecido para los métodos de PER y NPU.

El método que se ha desarrollado estudia la respuesta en ratas alimentadas con dietas que proporcionan niveles de proteína de 0 a 7 ú 8% de proteína en la dieta. La respuesta entre consumo de proteínas y aumento en peso es lineal, permitiendo calcular el índice de regresión entre los dos parámetros, siendo el índice de regresión el valor de la calidad de la proteína bajo estudio. Más alto es el índice, más alta es la calidad.

Con este método se ha determinado la calidad de la proteína de varias selecciones de arroz y de maíz. El método se está aplicando también a las harinas de yuca y de papa.

Se encontró una relación inversa entre contenido de proteína de los cereales y calidad proteica, lo cual no se puede detectar haciendo el estudio al nivel máximo posible de proteína en la dieta. Se presentará el método en detalle y la interpretación de los resultados obtenidos.

PROCEDIMIENTO PARA LA ESTANDARIZACION DE METODOS. EVALUACION DEL ERROR EXPERIMENTAL Y SUS COMPONENTES

Miguel A. Guzmán

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala

El proceso de investigación generalmente hace necesaria la aplicación de distintos procedimientos para obtener medidas del fenómeno bajo estudio y es el caso que, últimamente, tanto la evaluación como la interpretación de los resultados de cualquier investigación están condicionados a la exactitud y con-

fiabilidad de las determinaciones cuantitativas (medidas) que se lleven a cabo. Por lo tanto, al iniciar un proceso de investigación es indispensable documentar cuantitativamente las características operacionales de los métodos que se han de utilizar, con el fin de identificar posibles fuentes de cada una de ellas al error experimental.

El presente trabajo describe algunas experiencias relacionadas con investigaciones tendientes a cuantificar el error experimental y sus componentes, bajo distintas condiciones operacionales. Los resultados ilustran específicamente el comportamiento de los componentes principales de error durante los procesos de adiestramiento y estandarización de técnicas. Como complemento a estas investigaciones se describe un procedimiento para la selección de técnicas de laboratorio y el subsecuente mantenimiento del error experimental en condiciones de continuo control.

EFFECTOS A NIVEL CELULAR EN EL TEJIDO NERVIOSO DE LA DESNUTRICION CALORICO-PROTEICA Y DE LA FENILCENTONURIA EXPERIMENTAL EN RATAS

Marta Colombo y Alfonso Salinas

Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Universidad de Chile, y Sección Patológica, Departamento de Patología, Universidad de Chile, Valparaíso

Se provocó la desnutrición calórico-proteica en ratas recién nacidas durante el período de máximo crecimiento encefálico (primeros 21 días de vida), aumentando el tamaño de las capas.

En otro grupo de ratas recién nacidas se indujo fenilcetonuria experimental (PKU) por inyección diaria de 40 μ g de paraclorofenilalanina durante el mismo período.

Al término del período experimental se sacrificaron los animales, determinándose peso encefálico y su contenido de agua, DNA, proteínas y lípidos totales.

La tabla siguiente muestra los valores encontrados:

	Peso encefálico	% H ₂ O	DNA tot. mg	Prot. tot. mg	Lip. tot. mg
Controles	1.298	73	1.90	151.7	160.0
Desnutridas	0.970	81.5	1.19	85.2	146.0
PKU	1.218	89.9	1.14	126.0	128.2

Los resultados expuestos muestran un efecto similar en ambas situaciones experimentales sobre estos parámetros del desarrollo del sistema nervioso central.

ULTRAESTRUCTURA DE LA MUCOSA INTESTINAL EN CERDOS MARASMICOS

O. Brunser, J. Smith y A. Stekel

Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Universidad de Chile, y Departamento de Estructuras Biológicas y Departamento de Pediatría, Universidad de Washington, Seattle, Washington

No hay datos acerca de las alteraciones ultraestructurales de la mucosa intestinal en la desnutrición. Estudios efectuados con el microscopio de luz en niños desnutridos han demostrado que en el marasmo la arquitectura de la mucosa es normal en tanto que en el kwashiorkor existe una lesión semejante a la de la enfermedad celíaca. Las tentativas para reproducir estos cambios en animales de experimentación no han sido fructíferas, excepto en el cerdo, en que se ha reproducido la lesión observada en los niños con desnutrición proteica. Con el objeto de ahondar en este aspecto se ha iniciado una investigación de la histología y la ultraestructura de la mucosa yeyunal en cerdos sometidos a dietas que provocan marasmo.

Se estudiaron cerdos de 8 meses de edad de la raza Yorkshire, que fueron sometidos desde el destete a una dieta cualitativamente normal administrada en cantidad tal que el peso se mantuvo estacionario a lo largo de toda la experiencia. Para obtener muestras de tejido los animales, previamente a su sacrificio, se anestesiaron con pentobarbital administrado por vía endovenosa. El tejido se obtuvo de la zona del ángulo de Treitz y se fijó en Bouin para los estudios mediante el microscopio de luz, y en osmio o en glutaraldehído con postfijación en osmio para los estudios con el microscopio electrónico. Los cortes ultrafinos se tiñeron con acetato de uranilo y con citrato de plomo y se observaron en un microscopio Philips EM 300.

La arquitectura de la mucosa yeyunal en los animales marasmicos es normal, aunque su grosor está reducido y se observa una disminución de las mitosis en las criptas de Lieberk'uhn.

Con el microscopio electrónico se observó un acortamiento moderado y cierto desordenamiento de las microvellosidades

del ribete estriado. Entre la base de las microvellosidades se observó con cierto frecuencia la presencia de invaginaciones que sugiere un proceso de tipo pinocitótico. En las células epiteliales se observó un aumento de los lisomas y de los ribosomas no ligados a membranas. En el aparato de Golgi se observaron partículas lípidas que por su tamaño corresponden probablemente a lipoproteínas. La lámina basal del epitelio no es totalmente paralela a la base de las células, sino que presenta algunas sinuosidades. No se observaron alteraciones en los elementos del corion.

Es probable que las alteraciones descritas representen evidencias de daño de las células del epitelio intestinal. Es posible, asimismo, que estas alteraciones no sean específicas.

ACCION DE LA VITAMINA D Y LA PARATOHORMONA SOBRE EL METABOLISMO DE COLAGENO OSEO

Sergio Oxman, Zurma Escobar y Ema Briones

Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Escuela de Medicina, Universidad de Chile.
y Cátedra de Nutrición, Escuela de Química y Farmacia, Universidad de Chile

A pesar de los numerosos trabajos realizados para conocer la acción de la vitamina D a nivel óseo, subsisten aún numerosas incógnitas.

Existen evidencias de que la vitamina D actuaría en el metabolismo y estructura de las células del cartílago epifisial y de los osteoblastos, así como la matriz orgánica del hueso. En el presente trabajo se ha intentado estudiar en la rata los cambios que se producen en el colágeno óseo por acción de la vitamina D y de la paratohormona a objeto de valorar el efecto de estas sustancias sobre el proceso de maduración del colágeno óseo, o sea transformación del colágeno soluble a insoluble.

Para ello se estudió en ratas normales y en ratas con raquitismo experimental la acción de la vitamina D y de la PTH sobre las fracciones solubles e insolubles del colágeno óseo usando como parámetro de estas fracciones la hidroxiprolina. También se determinó el contenido de calcio y fósforo en el hueso de animales normales y raquíticos antes y después de una dosis masiva de 150 U.I. de vitamina D₃.

Se observó que por efecto de la vit. D (150 U.I.) tanto las ratas normales como las raquíticas presentan una disminución

en el contenido de calcio y fósforo en los huesos largos; el mismo efecto se observa en el contenido de hidroxiprolina del colágeno soluble. No se encuentra, en cambio, efecto significativo sobre el contenido de hidroxiprolina del colágeno insoluble. El efecto de PTH sobre calcio y fósforo del hueso es diferente; mientras en las ratas normales hay una significativa disminución, en las ratas raquíticas no se observan efectos significativos. La hidroxiprolina de colágeno soluble también disminuye significativamente en ratas normales; en cambio, en las ratas raquíticas se observó un aumento significativo; tampoco se encontró efecto de la PTH sobre el colágeno insoluble.

ESTUDIO DEL METABOLISMO DE HIDRATOS DE CARBONO

I.—Aldolasa

Pablo Szendro V. y Hernando Flores R.

Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Universidad de Chile

En la desnutrición calórica proteica del lactante se ha observado que la utilización de la grasa está disminuida. Además estos enfermos muestran niveles elevados de ácidos pirúvico y láctico. Esto parece seguir un bloqueo bidimensional en el metabolismo de la glucosa en estos pacientes.

En trabajos previos realizados en este laboratorio se encontró que la aldolasa, enzima que cumpliría con las condiciones de enzima clave y bidireccional, podía ser inducida por corticoides, siendo de este modo posible clasificarla también como adaptativa.

En base a estos hallazgos y teniendo en cuenta que anteriormente la aldolasa era considerada como constitutiva, no existiendo estudios sobre su rol regulatorio en el metabolismo de hidratos de carbono, resultaba interesante estudiar si ella es la responsable del bloqueo observado en la desnutrición.

Estudiamos la actividad aldolásica en diversos órganos en animales sometidos a desnutrición calórico-proteica durante los primeros veintiún días de vida.

La actividad aldolásica se estudió en homogenizado total de hígado, riñón, músculo y cerebro de ratas normales y desnutridas.

ACTIVIDAD ALDOLASICA EXPRESADA COMO S. A.

Organo	Normales	Desnutridas
Músculo	0.470	0.200
Hígado	0.035	0.022
Cerebro	0.110	0.080
Riñón	0.031	0.028

S.A. = Actividad específica.

Los resultados muestran que la actividad de la enzima se ve afectada en todos los tejidos estudiados y en forma selectiva en relación directa a la actividad normal de los mismos.

CASEINA, HARINA DE PESCADO Y TORTA DE MARAVILLA EN LA RECUPERACION DE LA RATA PRECOZMENTE DESNUTRIDA

IV.—Ensayo de digestibilidad de las proteínas

Julia Araya, Héctor Araya y María Angélica Tagle

Unidad de Nutrición Básica, Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

Sucesivas experiencias destinadas a estudiar la recuperación de la rata precozmente desnutrida, realimentada *ad libitum* con dietas de adecuado valor proteico, confeccionadas con diferentes proteínas, han demostrado que la recuperación medida a través de diferentes índices bioquímicos es bastante lenta.

Una deficiente digestibilidad de la proteína, consecuencia del cuadro de desnutrición, explicaría la lentitud de respuesta. Se programó un nuevo ensayo, tendiente a confirmar o rechazar esta hipótesis.

Se provocó desnutrición precoz, colocando 16 crías por madre durante el período de lactancia, que duró 21 días. Las ratas se destetaron a dieta aprroteica hipercalórica, manteniendo esta dieta durante 14 días. Al término de este periodo se distribuyeron en 5 grupos que recibieron dieta con valor proteico 10 NDpCal%, confeccionadas con caseína, harina de pescado (HP), torta de maravilla (TM), torta de maravilla suplementada (TMs) y MM 30 (mezcla de harina de pescado, torta de maravilla, harina de trigo y leche), respectivamente, durante 29 días, consideradas como período de realimentación.

Durante la realimentación se plantearon 4 períodos suce-

sivos, de 3 días cada uno (4º a 7º, 9º a 22º y 27º a 30º días), en los que se controló cuidadosamente el peso, la ingesta y se recogieron las heces. Se analizó el nitrógeno en dietas y heces. Se calculó la digestibilidad verdadera individual, a través del tiempo, para cada una de las proteínas.

La digestibilidad verdadera se calculó de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$D = \frac{I - \frac{F}{A} + \frac{F}{E}}{I}, \text{ donde}$$

I = ingesta de nitrógeno.

F = nitrógeno fecal, determinado por análisis.

A

F = nitrógeno fecal endógeno, calculado según fórmula de Araya y col. E (ver resumen "Predicción de la excreción de nitrógeno endógeno fecal en la rata", en estos Resúmenes).

La digestibilidad de la caseína resultó óptima y constante, encontrando valores que van de 95.45 a 95.90; la de harina de pescado, 91.56 en el primer período, mejoró al avanzar la realimentación y fue significativamente más alta en los períodos 3 y 4, alcanzando un valor máximo de 94.92; la de torta de maravilla fluctuó entre 84.16 y 87.88, sin que aparezcan diferencias significativas ni tendencia a aumentar a través del tiempo; algo similar sucedió con la torta de maravilla suplementada; la digestibilidad de proteína de la mezcla MM 30 fluctuó entre 81.31 y 85.46 y tampoco aparecieron diferencias significativas.

CASEINA, HARINA DE PESCADO Y TORTA DE MARAVILLA EN LA RECUPERACION DE LA RATA PRECOZMENTE DESNUTRIDA

V.—Hierro hepático y sérico

Julia Araya y María Angélica Tagle

Unidad de Nutrición Básica, Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile

En experiencias seriadas hemos demostrado que utilizando diferentes proteínas en la recuperación de la rata precozmente desnutrida, realimentada con dietas de adecuado valor proteico, existe una respuesta tardía y débil en la elevación de

los niveles de hemoglobina y hematocrito. La respuesta para ambos índices no se correlaciona con las obtenidas en otros parámetros usados para medir recuperación.

En un nuevo ensayo se provocó desnutrición precoz, colocando 16 crías por madre durante el período de lactancia, que duró 21 días. Las ratas se destetaron a dieta apteica hipercalórica, manteniendo esta dieta durante 14 días. Al término de este período el peso promedio alcanzó a 19.6 g. Las ratas se distribuyeron en 5 grupos; uno, sacrificado en este momento y considerado como "desnutrido", los cuatro restantes recibieron dietas de valor proteico 10 NDpCAL%, confeccionadas con caseína, harina de pescado, torta de maravilla y MM 30 (mezcla de harina de pescado, torta de maravilla, leche y harina de trigo), respectivamente, durante 12 días. Ratas hermanas criadas de a 8 por madre, destetadas a los 21 días y luego alimentadas con dieta stock, fueron usadas como controles.

Después de 12 días de realimentación, tanto el hematocrito como la hemoglobina seguían siendo significativamente menores que en las controles ($p < 0.001$). Las ratas alimentadas con harina de pescado fueron las únicas que lograron elevar su nivel de hematocrito significativamente sobre el valor de las desnutridas ($p < 0.01$). Ningún grupo logró elevar la hemoglobina; por el contrario, el grupo que recibió MM 30 presentó un nivel inferior al de las desnutridas ($p = 0.02$).

Las ratas desnutridas presentaron promedio de 64 δ de hierro/100 ml de suero, frente a un promedio de 204 δ /100 ml en los controles. Las ratas realimentadas con las diferentes dietas manifestaron tendencia a elevar el nivel circulante, pero al término de la experiencia los promedios encontrados en los 4 grupos fueron muy significativamente inferiores al nivel de los controles.

Como información complementaria, el hierro hepático en las ratas desnutridas arrojó un promedio de 22.37 δ por gramo de cenizas, que fue significativamente superior al de las controles, 9.20 δ /gramo de cenizas ($p < 0.001$). Las ratas realimentadas disminuyeron el depósito hepático y al final del ensayo los promedios encontrados para las cuatro dietas fueron significativamente inferiores al encontrado en el grupo desnutrido.

A las características de nuestro modelo de desnutrición experimental podemos agregar el aumento de hierro hepático y la disminución del circulante no hemoglobínico. Las cuatro proteínas ensayadas sacaron hierro del hígado, sin que ello necesariamente se tradujera en normalización del circulante ni tampoco en la normalización del hematocrito y hemoglobina.

ESTUDIOS DE LOS CONOCIMIENTOS ALIMENTARIOS DE LA POBLACION CHILENA

Nélida de Castro, E. Rosales, Carmen Urteaga, M. T. Boj, María Aull,
Victoria Gallardo, A. Arteaga y S. Valiente
Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

Los conocimientos nutricionales y alimentarios de la población condicionan la calidad de la dieta que ella recibe; en Chile existen pocos estudios acerca de la cultura alimentaria de la población a pesar de su estrecha relación con el nivel de vida y la disponibilidad económica; por este motivo desde 1967 se realizó esta investigación con los siguientes objetivos:

- a) Desarrollo de métodos para apreciar y evaluar los conocimientos alimentarios.
- b) Conocer los conocimientos alimentarios de la población chilena y los factores con ellos relacionados.
- c) Valorar la influencia de la cultura alimentaria en los problemas nutricionales y las posibilidades de acción a través de Programas de Educación Alimentaria .

Se realizaron 4 encuestas que estudiaron 700 familias de las Provincias de Aconcagua, Valparaíso, Santiago, O'Higgins, Ñuble; el cuestionario, especialmente diseñado, incluyó 14 preguntas sobre conocimientos alimentarios, de las cuales 9 eran de alimentación del niño y 5 de conceptos generales. Las respuestas fueron evaluadas de acuerdo a pauta común que permitió calificar los conocimientos en buenas, regulares o malas.

El grado de conocimiento alimentario se relaciona con escolaridad, ingreso per cápita, nivel socioeconómico y medidas antropométricas de la población infantil.

Los conocimientos alimentarios de las madres fueron muy insuficientes y constituyeron un factor limitante del rendimiento de la atención médica, especialmente infantil. Se concluye que la realización del Programa de Educación Alimen-

taria es indispensable en nuestro medio; la necesidad de designar personal especializado (Nutricionistas) en trabajos de terreno es imperativo y de gran rendimiento a largo plazo, lo que supone un cambio en la política actual y un desafío difícil de eludir.

ESTUDIO DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS ACERCA DE LA ALIMENTACION MATERNO-INFANTIL EN POBLACIONES MARGINALES DE SANTIAGO

Proyecto Materno-Infantil "La Granja"

A. Arteaga, A. Winter, H. Taboada, H. Vargas e I. López
Estudio Cooperativo, Universidad Católica; Servicio Nacional de Salud
y Agencia Internacional de Desarrollo

Se señala el resultado de una encuesta realizada en 600 viviendas seleccionadas en la Comuna "La Granja".

Se destaca el nivel de conocimientos globales acerca de la alimentación infantil y maternal. Se señalan los errores más comunes.

Se correlacionan el grado de conocimientos con la escolaridad, situación socioeconómica, participación en el sistema de salud vigente y con el uso de medios de comunicación.

ESTUDIOS DE HABITOS ALIMENTICIOS Y CREENCIAS EN LA PROVINCIA DE CURICO

Norman Merchack, Clinton O. Chichester y Fernando Monckeberg
Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile

Encuestas realizadas en la provincia de Curicó han demostrado que un alto porcentaje de la población infantil se encuentra en condiciones de subalimentación.

El presente trabajo demuestra que, además de la baja condición socioeconómica de la población afectada, los hábitos y creencias erróneas acerca de la alimentación juegan un rol importante en el aprovechamiento del presupuesto.

Los resultados obtenidos sugieren la necesidad de iniciar un programa educativo aprovechando los hábitos de la población.

UN PROGRAMA DE EDUCACION ALIMENTARIA COMO PARTE INTEGRAL DE LA ATENCION MATERNO-INFANTIL.

Proyecto Materno-Infantil "La Granja"

A. Winter, A. Arteaga, H. Taboada y L. Cornejo
Universidad Católica, Servicio Nacional de Salud y Agencia Internacional
del Desarrollo

Se señalan las características generales del proyecto materno-infantil "La Granja". Se destaca el programa de educación alimentaria.

Se definen los roles de la nutricionista y del equipo de salud. A la nutricionista se le responsabiliza del entrenamiento del personal y de la supervigilancia del programa. Al equipo de salud, de la ejecución de él.

Se destaca como objetivo del entrenamiento la uniformidad y simplificación del lenguaje y en la ejecución la participación de la comunidad en la extensión de los conocimientos.

CAMPAÑA DE EDUCACION ALIMENTARIA

Derio R. Erberhardt, Luis J. Cardonnet y Armando P. Cattenati
Departamento de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas de Rosario, Argentina

Los objetivos de la educación alimentaria, según la FAO, consisten en mejorar el estado de nutrición, indicar la forma en que puede alimentarse apropiadamente con menor costo una familia y orientar la demanda de productos en armonía con la política oficial de producción alimentaria.

Con la finalidad de complementar lo dispuesto por el IV Congreso Argentino de Nutrición, realizado en Mar del Plata en diciembre de 1968, se ha organizado en la ciudad de Rosario una Campaña de Educación Alimentaria a cargo del Servicio de Alimentación de la Secretaría de Salud Pública y Asistencia Social de la Municipalidad, con la Cátedra de Endocrinología y el Departamento de Nutrición, dependientes de la Facultad de Ciencias Médicas.

Planificación del programa a desarrollar en 1970: Area Piloto: ciudad de Rosario; población estimada: 800.000 habitantes.

Organismos intervinientes: Cátedra de Medicina Interna IV, de Endocrinología, con el Departamento de Nutrición, dependientes de la Facultad de Ciencias Médicas. Servicio de Alimentación de la Secretaría de Salud Pública y Asistencia

Social con la Dirección de Bromatología de la Municipalidad. Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe.

Disponibilidad de fondos: ninguna.

Personal: médicos especialistas en nutrición, veterinarios, agrónomos, químicos, dietistas, etc.

Alimentos: abundancia de productos lácteos, como también de carne vacuna.

Demanda efectiva: a) infraconsumo de leche: menos de 200 cm³ diarios por persona, según encuestas realizadas en niños, adolescentes, adultos, embarazadas, madres que amamantan y ancianos; b) consumo excesivo de carne vacuna: 88.5 kg por persona y por año, con infraconsumo de otros tipos de carne: 6 kg de aves, 2.400 kg de porcinos, 1 kg de pescado y 640 g de ovinos, siempre referidos por persona y por año, en la ciudad de Rosario.

ESTUDIO SOBRE CONOCIMIENTOS, OPINIONES Y ACTITUDES DEL EQUIPO DE SALUD RESPECTO A LA DESNUTRICION.

Area Norte de Salud de Santiago

Leonardo R. Villarroel, Natacha Núñez S., Alfredo Avendaño,

Emilia Vallejos, Oscar Undurraga y Sergio Vargas

Egresado de la Escuela de Psicología de la Universidad de Chile; Sociólogo

Departamento de Extensión y Acción Social, Universidad de Chile; Unidad

de Nutrición, Departamento de Pediatría, Hospital Roberto del Río,

Santiago de Chile

Realizar un estudio descriptivo sobre conocimientos, opiniones y actitudes del equipo materno-infantil destinado a detectar la homogeneidad como equipo de salud en estos aspectos; medir las reacciones a la frustración ante situaciones propias de la atención en los consultorios materno-infantiles.

El universo en estudio comprendió los consultorios periféricos de atención materno-infantil del Area Norte de Salud de Santiago. Se trabajó con los miembros del equipo materno-infantil. Para los médicos pediatras y las auxiliares de enfermería se utilizó una muestra sistemática con una probabilidad del 50%; con el resto del equipo se trabajó con el universo (17 pediatras, 22 matronas y obstetras, 23 enfermeras, 29 asistentes sociales y 61 auxiliares de enfermería).

Se usó una cédula destinada a obtener la información sociológica y psicológica en la totalidad de los entrevistados, y una cédula para cada grupo profesional destinada a obtener información sobre conocimientos.

En el momento actual la investigación está en la etapa de tratamiento e interpretación de los datos. Sin embargo, es posible adelantar ciertos resultados y tendencias observadas:

—No existe homogeneidad en la manera de percibir el problema de la desnutrición, en cuanto a sus causas y consecuencias, en los distintos grupos profesionales.

—El manejo de las situaciones frustrantes propias del trabajo difiere en los distintos estratos profesionales e ilustra la problemática existente en el equipo.

—El equipo de salud no es un equipo de trabajo integrado.

LA FORMACION DE PERSONAL A NIVEL GRADUADO Y SU CONTRIBUCION A LA SOLUCION DE LOS PROBLEMAS DE NUTRICION

Jaime Ariza Macías y Elizabeth Sánchez Flores

Programa de Nutrición, Recinto de Ciencias Médicas, Universidad de Puerto Rico

Siendo la nutrición un componente básico de la salud del individuo, su incorporación como ciencia aplicada en los servicios de salud es una necesidad. La mejor forma de lograr esta incorporación es por medio de personal capacitado que, trabajando tanto a nivel nacional como regional y local, pueda participar en la plenación, desarrollo y ejecución de los programas.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, la falta de personal médico y de nutricionistas es uno de los factores limitantes más grandes que impiden el planeamiento y desarrollo de acciones efectivas que ayuden a la solución de los problemas nutricionales. El número de factores responsables de esta situación es muy variado, pero se destaca entre todos la relativa falta de centros de formación de personal de nivel graduado para la preparación de médicos y nutricionistas que tengan responsabilidades en las áreas de asistencia, docencia e investigación a nivel nacional o regional. Una contribución efectiva para la solución de este problema es la creación y desarrollo del Programa de Maestría en Ciencias de la Salud con Concentración en Nutrición que ofrecen la Escuela de Salud Pública y el Departamento de Bioquímica y Nutrición de la Escuela de Medicina del Recinto de Ciencias Médicas de la Universidad de Puerto Rico. En este trabajo se presenta la forma como se inició y se está desarrollando este programa

y las posibilidades presentes y futuras que ofrece para médicos y nutricionistas interesados en programas de nutrición.

CALIDAD Y VALOR PROTEICO DE DIFERENTES MUESTRAS DE MAÍZ AL ESTADO TIERNO Y MADURO

(se incluye maíz opaco-2)

Nelly Pak, Ita Barja y María Angélica Tagle

Unidad de Nutrición Básica, Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile

En Chile el consumo de maíz tierno incide tradicionalmente en la dieta a través de todo el año. El maíz tierno, llamado comúnmente choclo, se cuece en agua con sal, se escurre y se sirve: "choclo cocido"; o bien, después de escurrido, se separan los granos de la mazorca; los granos se secan al sol, se someten a molienda gruesa y se obtiene así el producto denominado "chuchoca". La chuchoca se consume durante todo el año en forma de guisos y sopas. Actualmente la mayor parte de la chuchoca que se expende ha sido preparada industrialmente por calor seco.

En este trabajo se presenta la composición química, el contenido calórico, la digestibilidad de la proteína y el valor proteico de: choclo cocido y liofilizado, chuchoca y maíz maduro, referidos estos tres a productos adquiridos en el comercio, sin certificación: maíz maduro, semillas certificadas, incluyendo tres variedades de maíz opaco al estado maduro y de choclo.

Vale la pena destacar algunos resultados. El choclo, adquirido en dos partidas en el mercado, cocido y liofilizado, alcanzó valores proteicos de 8.8 y 9.2 NDpCal% los que provienen de una buena calidad (UPN=65.9 y 66.2) y una concentración proteica de 14% (14.0 y 14.1).

Diferentes muestras de chuchoca presentaron valores de 5.4 a 7.4 NDpCal%, mostrando variaciones tanto en la calidad como en la cantidad de proteína. En las muestras analizadas el valor proteico de la chuchoca aparece en posición intermedia entre los del choclo y del maíz maduro.

La concentración proteica en el maíz maduro, semillas certificadas, fue más alta que la encontrada en el sin certificación; a su vez, la concentración en los maíces opacos fue más alta que en los certificados no-opacos. La calidad proteica (PN) en los opacos maduros alcanzó desde 55.9 a 61.0, lo que

da valores proteicos de 6.3 a 7.0 NDpCal%, contrastando con el rango de 4.7 a 5.0 NDpCal% en certificados no-opacos al mismo estado de madurez. El choclo de maíces opacos alcanzó valores proteicos de 8.2 y 8.6 NDpCal%, superiores al rango encontrado para los mismos maíces maduros.

COMPOSICION QUIMICA Y VALOR NUTRITIVO DE MAIZ OPACO-2 CULTIVADO EN CHILE

Enrique Yáñez, Digna Ballester, Susana Guijuelos y Alejandro Violic
Laboratorio de Investigaciones Pediátricas Area Central, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile, Santiago, Chile; Instituto de Investigaciones
Agropecuarias, Santiago, Chile

El maíz constituye una parte importante de la dieta humana y animal a pesar de que su valor nutritivo es pobre debido a su bajo contenido proteico y reconocida deficiencia de los aminoácidos lisina y triptofano. La introducción de variedades genéticas mejoradas como la que contiene el gene mutante opaco-2 ha significado una mejoría sustancial en el nivel de proteína, así como del padrón aminoacídico.

La introducción de este híbrido en Chile es relativamente reciente y presenta promisorias posibilidades de cultivo. En el presente trabajo se presentan resultados preliminares de composición química y calidad nutritiva de tres muestras de maíz opaco producidas en el país. Las variedades de maíz opaco-2 contenían más proteína que el maíz común (10.6 vs. 9.2) expresada sobre materia seca. También contenían más fibra cruda, cenizas totales, fósforo y energía metabolizable.

El análisis aminoacídico de la proteína se realizó en el endosperma por hidrólisis con HCl 6 N a 110°C durante 22 horas y posterior cromatografía en un analizador automático de aminoácidos. Las muestras de opaco-2 mostraron un mayor contenido de lisina que el maíz normal. El nivel de metionina fue igual que en el normal. Sin embargo, el contenido de cistina fue inferior.

Los demás aminoácidos se encuentran en concentraciones similares a las halladas por otros investigadores.

La calidad biológica de la proteína se determinó en ratas como Eficiencia Proteica. El maíz opaco-2 dio un valor promedio de 2.61 comparado con 1.52 para el normal e igual al de la caseína. En el mismo experimento se determinó la di-

gestibilidad de la proteína, obteniéndose un valor de 78 para el maíz común y de 80 para el opaco.

Los resultados obtenidos confirman que el maíz opaco-2 presenta un mayor contenido de proteína, un mejor balance aminoacídico y una proteína de calidad superior a la del maíz normal, cualidades que hacen de este mutante un aporte valioso para la nutrición animal y humana, cuya difusión es digna de estimular en nuestro país.

LA CALIDAD PROTEINICA DEL MAIZ OPACO-2 COMO COMPONENTE DE LA DIETA TIPICA RURAL DE GUATEMALA

R. Bressani, L. G. Elías y R. Gómez Brenes

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, INCAP, Guatemala

La dieta típica rural de Guatemala es una que contiene cantidades altas de maíz, el cual contribuye con el 70% de la proteína y el 65% de las calorías ingeridas por persona por día. Excepto en el caso de animales domésticos, la calidad del maíz opaco-2 no ha sido estudiada como componente de dietas de la naturaleza consumida por la población rural de Centro América, lo cual fue el objetivo del presente estudio.

Cuatro perros adultos y 12 perros jóvenes fueron usados en el estudio. Los perros adultos y seis de los jóvenes fueron alimentados a una ingesta de proteína de 2.5 g/kg/día y a los otros seis perros jóvenes la dieta se les administró para que proporcionara 4.0 g de proteína/kg/día.

Tres dietas fueron estudiadas, la basal con 76.5% de maíz común, con 76.5% de maíz opaco-2 y 76.5% de maíz común suplementado con lisina y triptofano. Estas dietas contenían 8.1% de proteína y 377 cal/100 g y fueron evaluadas usando el método de balance de nitrógeno. Las dietas fueron ofrecidas por 12 días en la siguiente secuencia: Basal, Basal+Lis+Trip, Basal, Basal opaco-2, obteniendo 3 balances de 4 días por cada uno para cada dieta.

Para los perros adultos, la adición de aminoácidos o de opaco-2 mejoró la retención del nitrógeno, aunque poco sobre la retención de nitrógeno de la dieta basal, sugiriendo que la calidad de ésta es adecuada para la edad de los animales. Los resultados con los perros jóvenes que consumieron 2.5 g de P/kg/día indicaron una mejora significativa al usar lisina y triptofano o maíz opaco-2, no habiendo mucha diferencia entre

estos tratamientos. Lo mismo puede concluirse de los animales que recibieron 4 g de P/kg/día; sin embargo, éstos rehusaron casi continuamente consumir toda la dieta, principalmente la basal, debido a su excesivo volumen y posiblemente a su pobre calidad.

En estudios con cerdos de 5 semanas de edad, usando la misma dieta basal con y sin los suplementos indicados, indicaron una menor respuesta al maíz opaco-2 en comparación con la dieta suplementada con lisina y triptofano, y estas dos dietas dieron mejor resultado que la dieta basal.

Se llegó a la conclusión que el maíz opaco-2 mejora la calidad de la proteína de la dieta rural de Guatemala.

AVALIAÇÃO DO VALOR NUTRITIVO DE ALGUNS SUB-PRODUTOS DE MILHO

Nelson de Souza e J. E. Dutra de Oliveira
Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu
e Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil

Este estudo constou da determinação do valor nutritivo do germen do milho, da torta do germen e do gluten, isoladamente e suplementado com lisina, metionina e triptofano. O método utilizado foi o de determinação do PER em ratos. No final do experimento após o sacrificio dos animais, o fígado era retirado para posterior análise da gordura hepática.

As concentrações proteicas encontradas para o germen, torta de germen e gluten foram respectivamente: 10.8, 26.1 e 64.4%.

Tôdas as dietas foram planejadas para apresentarse um nível proteico de 10%, com excessão do germen que devido a baixa concentração proteica, foi de 9.7%.

Nos esaios iniciais o PER encontrado foi de 2.10 para o germen, 1.35 para o torta de germen e 0.68 para o gluten.

O germen de milho não apresentou melhora no valor nutritivo com a adição de metionina ou dos 3 aminoácidos combinados.

Para a torta de germen, embora a suplementação isolada com os três aminoácidos tenha resultado em um melhor aproveitamento da proteína, o maior valor obtido foi com a lisina. Das combinações a suplementação com a lisina e triptofano determinou o maior aumento do PER.

No caso do gluten a adição isolada de lisina, triptofano e metionina não resultou em aumento do PER. Entretanto quando se suplementou com lisina e triptofano ao mesmo tempo o PER passou de 0.68 a 1.79, subindo 1.93 com a adição de metionina.

A gordura hepática total mostrou valores altos nos animais alimentados com os 3 sub-produtos estudados, apresentando uma pequena diminuição com a suplementação de alguns aminoácidos.

FORMULA DE MILHO OPACO E LEITE PARA ALIMENTAÇÃO INFANTIL

Terezinha Arruda Carneiro, Maria Leonina Pereira da Silva
e J. E. Dutra de Oliveira

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil

No desenvolvimento de novas fórmulas para alimentação infantil, tem havido grande insistência de organismos internacionais para que as mesmas incluam sempre que possível matéria prima existente no país onde vai ser utilizada, que sejam economicamente acessível às populações de baixo nível socio-econômico e que tenham valor nutritivo comprovado.

O objetivo do presente trabalho foi desenvolver e estudar uma fórmula para recém-nascidos e lactentes a partir do leite de vaca e milho opaco, com composição semelhante ao leite materno.

A fórmula que denominamos Nutromil foi desenvolvida e preparada em nosso laboratório incluindo os seguintes ingredientes: 21 g de leite de vaca integral em pó, 64 g de milho opaco e 15 g de óleo de milho.

Esta fórmula (1/2 da proteína do leite e 1/2 da proteína do milho opaco) foi desenvolvida em 1968 e experimentada em ratos, mostrando um valor nutritivo semelhante ao do leite em pó integral.

O Nutromilu foi posteriormente oferecido à recém-nascidos de 15 a 30 dias de idade. A ingestão diária da fórmula era feita *ad libitum* e as mães foram instruídas previamente como prepará-la.

As crianças foram seguidas até os três meses de idade através de visitas domiciliares. As visitas eram feitas duas ou três vezes por semana a fim de garantirmos o seguimento da

orientação prescrita. Semanalmente era anotada a ingestão da fórmula, feita a evolução e verificado o peso da criança.

O ganho de peso e altura, das crianças alimentadas com o Nutromil foi semelhante ao de outros grupos de crianças alimentadas com leite de vaca e leite materno.

VALOR NUTRITIVO DE MISTURAS DE FARINHA DE TRIGO E MILHO OPACO E DE MACARRÃO COM MILHO OPACO

Maria Leonina Pereira da Silva e J. E. Dutra de Oliveira
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil

Estudos sobre o valor nutritivo de misturas de farinha de trigo e milho opaco foram realizadas em ratos através da curva de crescimento, eficiência alimentar e coeficiente de utilização proteica.

Nas misturas cruas, nas quais substituímos a farinha de trigo por milho opaco nas porcentagens de 25%, 50% e 75%, obtivemos os seguintes resultados:

1.—O valor nutritivo de farinha de trigo é inferior ao do milho opaco a das misturas.

2.—As misturas nos três níveis têm valor nutritivo semelhante.

3.—O milho opaco sózinho é melhor que as três misturas.

Estudamos também em ratos o valor nutritivo de um macarrão comum e de outros feitos com a substituição de 25%, 50% e 75% da farinha de trigo por milho opaco. Obtivemos os seguintes resultados:

1.—O macarrão comum é inferior à todos os tipos de macarrão que continham milho opaco.

2.—Os três tipos de macarrão com milho opaco, não diferem estatisticamente entre si.

Os resultados obtidos têm importância não só pelo aumento do valor nutritivo do macarrão, mas também pela possibilidade de se substituir a farinha de trigo pelo milho, em países onde ela não é produzida e tem que ser importada.

EMPLEO DE MAIZ OPA-2 EN LA ELABORACION DE PASTAS ALIMENTICIAS

Fernando Sánchez, Julia Karmelic, C. O. Chichester, Jorge Granadino
y Emília Hiche

Instituto Tecnológico de Chile, Corfo

El consumo de pastas alimenticias por la población chilena

alcanza cifras altas, siendo el aporte proteico de bajo valor biológico. El consumo de maíz opaco-2 de alto contenido en lisina permitiría remediar en parte el problema de la desnutrición proteica en Chile. Una manera posible de incrementar el bajo consumo de maíz en Chile sería en forma de pastas alimenticias. Por las importantes razones anteriormente señaladas se diseñó exitosamente un método que permite el empleo de maíz en la elaboración de pastas alimenticias. El método aplicado hace posible plastificar cereales y legumbres que no contienen gluten, y consiste en una gelatinización de los almidones previa al proceso clásico de mezclado, amasijo y moldeado de la masa. La gelatinización permite preparar una masa con buena fuerza de cohesión, resistencia a la tracción y propiedades de cocción.

Como ingredientes básicos de 6 tratamientos de preparación se utilizaron harinas de maíz opaco-2 precocidas a dos niveles diferentes de gelatinización, medida en un viscógrafo amilógrafo Brabender. El cociente de eficiencia proteica de la harina precocida de maíz opaco-2 presentó un valor de 2.77 comparada con 2.99 para la caseína a niveles comparables de caseína en la dieta. Este resultado demuestra que el proceso térmico de gelatinización no altera la alta calidad de la proteína del maíz opaco-2, pues la harina sin procesar mostró un cociente de eficiencia proteica de 2.69 (realizado por el Laboratorio de Investigaciones Pediátricas). La prueba de cocción realizada según standard AACC 16-50 para los 6 tratamientos indicó que 3 de ellos presentan un porcentaje de pérdida de sólidos inferior al 15% en el agua de cocción, lo que puede calificarse como aceptables. El aumento de volumen es escaso, siendo su relación de 1.15 en promedio en la cocción.

VALOR NUTRITIVO DO MILHO OPACO PARA POEDEIRAS

María Leonina Pereira da Silva, Rui Fernando Pinotti

e Ronaldo Dessimoni Carregal

Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia, Jaboticabal, São Pauló, Brasil

A descoberta do fator opaco-2 no milho por Nelson e Mertz abriu novas perspectivas para seu uso na alimentação animal. O milho opaco possui maiores porcentagens de lisina e triptofano, dois aminoácidos essenciais e por isso sua proteína demonstrou um melhor valor biológico.

Estudos realizados na alimentação de suínos demonstraram

que êsse milho substitui com sucesso a ração balanceada, quando complementado com sais minerais e vitaminas. Entretanto, pouco se sabe sôbre seu uso na alimentação de aves, principalmente poedeiras.

Nêsse ensaio usamos um lote de 90 frangas Red Link 155, com 8 meses de idade, distribuidas ao acaso em 3 tratamentos, com 5 repetições. Cada parcela era composta de 6 aves.

Durante um período de 28 dias, as aves em gaiolas individuais imbricadas, receberam as seguintes rações.

1.—Ração comercial nutrigaiola da Purina com 16% de proteína.

2.—Ração comercial nutrigaiola da Purina com 10.5% de proteína e mais vitaminas e minerais.

3.—Milho opaco com 10.5% de proteína, mais minerais e vitaminas.

Os resultados obtidos são apresentados na tabela 1.

TABELA 1
RESULTADOS OBTIDOS EM 28 DIAS

TRATAMENTOS	CONSUMO (Kg. de Ração)	PRODUÇÃO (Nº de ovos)	CONVERSÃO (Kg. de Ração) Nº de ovos produzidos
Milho opaco 10.5% de proteína, mine- rais e vitaminas.	17.280	18.6	1.076
Ração comercial 10.5% de protei- nas, minerais e vitaminas.	21.138	76.4	3.614
Ração comercial c/ 16% de pro- teínas.	22.186	90.8	4.092

Disto, concluímos que apesar do milho opaco ter uma proteína bém balanceada, ainda não é suficiente para manter a produção, quando comparado com ração comercial no mesmo nível proteico (10.5 g%) de proteína).

EVALUACION QUIMICA Y BIOLOGICA DE LA PROTEINA DE LA SEMILLA DE MORRO (*Crescentia alata*)

R. A. Gómez Brenes y R. Bressani

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, INCAP, Guatemala

Las semillas del fruto del morro se usan en Nicaragua y en otros países de Centro América para hacer refrescos y bebidas que tienen gran aceptación entre la población gracias a su aroma y sabor agradables. Estos refrescos se preparan de la almendra de la semilla de morro, ligeramente tostada y combinándola con arroz molido, azúcar y cacao. Este producto contiene en base seca 8.8% de grasa, 8.6% de proteína y 4.2% de fibra.

Las semillas de morro son aplanadas, con forma de corazón, y miden de 6 a 8 mm de diámetro por 1 a 2 mm de espesor, encontrándose aprisionadas en el fruto dentro de una malla fibrosa que constituye la pulpa.

El análisis proximal de estas semillas dio como resultado un contenido de proteína de 26%, 33% de grasa y 16% de fibra cruda, lo que las clasifica como una fuente potencialmente buena de proteína y grasa.

Mediante la extracción de la grasa con hexano y tamizaje para separar la harina, se obtuvieron tres fracciones con rendimientos de 12.3, 30.9 y 56.8% de la semilla molida y desgrasada. La primera representa principalmente la cáscara con un poco de harina y la tercera solamente una harina de color blanco, sabor un poco dulce y casi inodora, cuyo contenido proteínico fue de 50 a 55%.

La evaluación nutricional de la proteína de harina de morro incluye el análisis de aminoácidos y ensayos biológicos con ratas para determinar tanto su valor nutritivo como deficiencias de aminoácidos y presencia de posibles factores tóxicos. Resultados preliminares indican que el índice de eficiencia proteínica de la fracción principal es de 1.41 en comparación con caseína de 2.44, a un nivel de 10%, de proteína en la dieta. Asimismo, se está estudiando el uso de la harina en fórmulas de alto contenido y calidad proteínica para consumo humano.

Tanto el aceite como los subproductos de la preparación de la harina de morro están siendo estudiados bajo el punto de vista nutricional.

**POROTO SOYA (*Glycine max*) CULTIVADO EN CHILE.
Composición química, contenido aminoacídico y calidad
biológica de la proteína**

Digna Ballester, Enrique Yáñez y Silvia Gallardo
Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile

La escasez de alimentos en diversas áreas del mundo ha creado la necesidad de buscar nuevos recursos para aliviar este problema. En este sentido, las semillas de oleaginosas ocupan un lugar de interés y entre ellas destaca el poroto soya por su mayor contenido de proteína y buena calidad biológica.

Dado que en nuestro país también existe un déficit de proteínas, la introducción del cultivo de esta semilla podría significar un avance importante para solucionarlo. Con este fin se están haciendo intentos de cultivo desde el año 1965, en que se alcanzó una superficie de 143 hectáreas, las que han ido aumentando significativamente. Para el presente año se calcula que esta cifra se elevará a 2000 hectáreas, con un rendimiento tres veces mayor.

Con el fin de corroborar las propiedades nutritivas descritas para el poroto soya se realizó el presente trabajo que muestra resultados de semilla y harina de las variedades de introducción reciente en nuestro país: Shelby y Chippewa.

El análisis químico de la semilla mostró diferencias en el contenido de extracto etéreo y proteico. La variedad Shelby contenía 16.2% de aceite comparado con 22.9 de la Chippewa. En cambio, el contenido de proteína fue más alto en la primera variedad (34.8 vs. 29.1%).

La harina preparada en el laboratorio por ebullición durante 8 a 10 horas de la semilla descortezada mostró un aumento en el contenido de aceite y de proteína. Los valores de ésta fueron de 38.0 y 33.3% para las variedades Shelby y Chippewa, respectivamente. Para el análisis aminoacídico de la semilla y harina se efectuó una hidrólisis de la proteína con HCl 6 N a 110°C durante 22 horas y posterior cromatografía en un analizador automático. Los resultados fueron similares en todas las muestras analizadas y comparables con los dados en la literatura. Sin embargo, pudo observarse una tendencia a la disminución en el contenido de aminoácidos como resultado de la cocción. El cómputo proteínico fue de 58 para la

semilla y de 55 para las harinas, siendo la metionina el aminoácido limitante.

La calidad biológica de la proteína se determinó en la harina como Eficiencia Proteica, obteniéndose valores semejantes en ambas variedades, 2.00 comparado con 2.75 de caseína.

Se concluye que las dos variedades de poroto soya analizados son de composición química y calidad nutritiva similar a las descritas en la literatura. Los resultados obtenidos señalan la conveniencia de estimular su cultivo en nuestro país a fin de disponer de una promisorio fuente de proteína para la alimentación.

COMPOSICION QUIMICA Y CALIDAD DE LA PROTEINA DE SEMILLA Y TORTA DE CARTAMO (*Carthamus tinctorius*)

Héctor Araya y María Angélica Tagle

Unidad de Nutrición Básica, Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile

La introducción en Chile del cartamo (*Carthamus tinctorius*), como cultivo experimental, data de 1945. Sin embargo, solamente en la temporada 1967-1968 se efectuó un estudio agronómico integral para encontrar las mejores condiciones de cultivo y rendimiento de las diferentes variedades de cartamo (estudios realizados por el Departamento de Fitoecnia, Facultad de Agronomía, Universidad Católica). Posteriormente, se incrementaron las siembras comerciales en la zona central, llegando a 51 hectáreas en 1968-1969 y a 76 hectáreas en 1969-1970, con una producción de 81.000 kg de aceite y 120.000 kg de torta en esta última temporada. Ante la posibilidad de una rápida expansión del cultivo, pareció de interés explorar la potencialidad nutricional de la torta, subproducto de la industria aceitera.

En esta comunicación se informan los primeros resultados del estudio químico y biológico de la semilla y torta tamizada (35 mesh). El análisis químico de la semilla y de la torta tamizada reveló la siguiente composición porcentual: a) humedad, 4.8; proteína (N x 6.25), 12.7; grasa, 35.8; fibra, 25.7; cenizas, 2.4; y residuo no nitrogenado, 18.5 para la semilla, y b) humedad, 7.6 proteína (N x 6.25), 32.2; grasa, 0.8; fibra, 21.1; cenizas, 6.7, y residuo no nitrogenado, 31.6 para la torta tamizada.

La calidad biológica de la proteína se determinó como utilización proteica neta (UPN) según Miller y Bender. La semilla de cartamo, tal cual, con un contenido calórico de 447 Cal/100 g, y 11.4 P%, alcanzó una UPN de 44.4. La torta tamizada (35 mesh) administrada a una concentración P=10%, persentó una UPN de 43.9, con una digestibilidad de 72.4%.

Al comparar la composición química y la calidad de la proteína de la torta de cartamo con las de otras oleaginosas producidas en Chile (la comparación se establece entre materiales sometidos a igual grado de tamización), se observa que la concentración de proteína y la calidad biológica de la proteína de la torta de cartamo son menores que los valores encontrados en la torta de maravilla y en la torta de raps. Por otra parte, la concentración de fibra es apreciablemente mayor en el cartamo que la informada para torta de maravilla y torta de raps.

Con la torta tamizada se efectuaron ensayos de suplementación aminoacídica: la adición de 0.2% de L-lisina aumentó la UPN de 43.9 a 55.3; al suplementar con 0.3% DL metionina y 0.2% de L-lisina, no se logró mayor incremento.

PAN ENRIQUECIDO CON LEVADURA *TORULA UTILIS*: COMPOSICION QUIMICA, CALIDAD BIOLOGICA Y ACEPTABILIDAD

Enrique Yáñez, Digna Ballester, Natividad Fernández, Vivien Gattas,
Fernando Monckeberg y Héctor Wulff
Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Departamento de Pediatría,
Area Central, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile

La levadura *Torula utilis* puede producirse en nuestro país utilizando como sustrato las malezas de la industria de la remolacha. Nuestros estudios preliminares han demostrado que contiene alrededor de 50% de proteína de calidad biológica aceptable, rica en lisina y limitada en metionina.

Con estos antecedentes nos propusimos utilizarla como suplemento de alimentos de consumo habitual como pan, tallarines, galletas y en mezclas de alto contenido proteico.

En el presente trabajo se comunican los resultados de panificación, de acuerdo a las normas de Inditecnor Nch 668, E 69, de harina de trigo variedad Florana enriquecida con *Torula utilis* al 1, 2, 3, 6 y 10%, así como el análisis químico, calidad biológica y aceptabilidad del pan.

Los farinogramas mostraron alteraciones que significan una disminución progresiva de las características físico-mecánicas de la masa. Sin embargo, el porcentaje de absorción de agua no se alteró.

Las pruebas de panificación señalaron una tendencia a la disminución del tiempo de mezcla junto con una modificación de las características de la masa hacia un producto pegajoso y de difícil manejo al aumentar el nivel de levadura. Se observó, en cambio, un ligero aumento en el volumen del pan hasta un nivel de 3%. Niveles mayores produjeron disminución, incluso por debajo del testigo; el color de la miga se deterioró y su textura perdió suavidad. Como característica favorable se observó una tendencia hacia un ligero aumento en el peso del pan.

El análisis químico confirmó el aumento del tenor proteico desde 14.4 para el pan control hasta 21.3% para la variedad con 10% de tórula. El valor nutritivo, medido como eficiencia proteica, se elevó de 1.19 en el pan control a 1.26, 1.58 y 1.84 en el enriquecido con 3, 6 y 10%. La aceptabilidad de las mismas variedades ensayadas en 100 escolares dio resultados satisfactorios para los niveles de 3 y 6% de enriquecimiento. El pan con 10% de tórula mostró escasa aceptabilidad no obstante presentar la mejor calidad nutritiva.

En resumen, el enriquecimiento del pan con tórula produce un incremento del valor nutritivo en los niveles ensayados. Hasta un 3% ni las propiedades físico-mecánicas de la masa ni el proceso de panificación sufren alteraciones. La aceptabilidad es satisfactoria hasta el 6% de enriquecimiento, lo que es importante, puesto que ello permitiría mejorar la ingesta proteica de vastos sectores sometidos a dietas insuficientes en proteína.

ELIMINACION PARCIAL DEL RNA DE LEVADURAS

Ramona Villalón y María Angélica Tagle

Unidad de Nutrición Básica, Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile

Actualmente a nivel internacional existe polémica acerca de si los organismos unicelulares pueden o no introducirse directamente como tales y en concentración apreciable en la dieta humana. En la literatura hay antecedentes en el sentido de advertir que ellos deben manejarse con precauciones, ya

que su administración podría conducir a estados pregotoros y, eventualmente, gotosos, lo que se justifica plenamente por un recargo de la vía de excreción del ácido úrico, aumento del ácido úrico circulante y aumento del tamaño del pool metabólico de ácido úrico.

Nosotros pensamos que no deben usarse como tales, ya que las levaduras que hemos analizado contienen alrededor de 6% de RNA sobre peso seco, en tanto que los alimentos que habitualmente consume el hombre contienen muy poco RNA. A guisa de ejemplo, cabe citar el hígado de vacuno, que es uno de los materiales más ricos en RNA, que sólo se consume ocasionalmente, cuyo contenido sobre peso seco asciende a alrededor del 3%. Parece estar claro entonces que la introducción de organismos unicelulares en la dieta diaria, como aportadores de proteína, implicaría un cambio sustancial en el aporte de RNA, cuyas consecuencias definitivas por el momento parecen inmedibles.

Con estos antecedentes se elaboró un procedimiento novedoso para empobrecer de RNA a levaduras, extensible a otros unicelulares, que no altera su condición de concentrados proteicos y que, además, tiene las ventajas adicionales de mejorar la calidad de la proteína y las condiciones organolépticas. El procedimiento es simple y adaptable a cualquier industria.

El método se aplicó a *Saccharomyces cerevisiae* y *Torula utilis*, cultivadas en maleza de la industria de azúcar de remolacha (IANSAs). En *Saccharomyces cerevisiae* se logró rebajar el RNA desde 6.05 a 0.95%, y en *Torula*, desde 5.57 a 2.10%. Simultáneamente con la eliminación parcial del RNA, en ambos materiales se mejoró la calidad proteica (UPN₁₀): de 38.9 a 46.7 para *Saccharomyces* y de 39.7 a 54.7 para *Torula*.

METODO PARA DETERMINACION DE PROTEINAS EN LEVADURAS

Mónica Ihl y María Angélica Tagle

Cátedra de Bioquímica, Departamento de Ciencias Básicas y Formativas,
Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, y Unidad de Nutrición Básica,
Facultad de Medicina, Universidad de Chile

No hemos encontrado en la literatura un buen método colorimétrico para determinación de proteínas en levaduras. El ensayo en proteínas disueltas es relativamente sencillo, pu-

diendo llevarse a cabo por diferentes vías: absorbancia a 280 m μ , método de Biuret, método de Lowry, etc. El ensayo de proteínas en levaduras, que requiere un tratamiento previo para romper las paredes celulares, ha sido el problema hasta este momento. Actualmente se usa el método de Kjeldahl (empleando el factor de 6.25 mg proteína/mg N), el cual da 55.8% de proteínas. Este método no es específico para proteínas, pues no distingue entre nitrógeno proteico y otros compuestos nitrogenados.

El método propuesto consiste en romper las paredes celulares por medio de un tratamiento con tolueno, seguido de una hidrólisis alcalina en caliente, combinada con una congelación del material celular. La determinación colorimétrica misma se basa en el método de Biuret.

FACTORES NUTRITIVOS LIMITANTES EN DIETAS RURALES DE CENTRO AMERICA

L. G. Elías y R. Bressani

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, INCAP, Guatemala

El mejoramiento del valor nutritivo de ciertos alimentos por el agregado de aminoácidos sintéticos ha sido una de las medidas propuestas y más discutidas en los últimos años como una solución a la deficiencia cualitativa de proteínas en los países en vía de desarrollo. Sin embargo, poca atención se le ha dado al efecto que pueda tener la suplementación con aminoácidos sin tomar en consideración la presencia de otros nutrientes importantes como minerales y vitaminas, sobre la utilización de la proteína de dietas compuestas.

El presente trabajo expone resultados logrados al suplementar una dieta básica rural de Guatemala compuesta principalmente de maíz y frijol, con lisina y triptofano, vitaminas y minerales, solos o en todas las posibles combinaciones. Como animales de experimentación se usaron ratas jóvenes en crecimiento, y los parámetros estudiados fueron la ganancia en peso y el índice de eficiencia proteínica. Los resultados obtenidos han indicado que de los nutrientes agregados individualmente, la mejor respuesta ha sido observada con la adición de minerales, seguido de las vitaminas. El agregado de sólo aminoácidos no resulta en ningún mejoramiento en el valor nutritivo de la dieta. Entre las combinaciones dobles estudiadas, las mejores respuestas en orden decreciente co-

rrespondieron a los minerales más aminoácidos; minerales más vitaminas; y vitaminas más aminoácidos. La suplementación simultánea con las tres mezclas de nutrientes resultó en una mejora significativa del valor proteínico de la dieta rural, en comparación con la dieta basal sin suplemento. Los ensayos se han continuado con el propósito de averiguar cuáles son los nutrientes individuales de las mezclas de vitaminas y minerales más importantes para el mejoramiento nutricional de las dietas. Asimismo, se están llevando a cabo experimentos de larga duración con el objeto de evaluar el efecto de los diferentes tratamientos sobre la reproducción y lactancia de los animales bajo estudio. Los resultados demuestran que no se obtiene ninguna mejoría en calidad proteínica al usar aminoácidos a menos que se corrijan primero otras deficiencias nutricionales.

Se discutirá la importancia de los resultados presentados en relación a la implementación de programas de suplementación de alimentos con aminoácidos para humanos.

EVALUACION BIOLOGICA DE UN NUEVO ALIMENTO PROTEICO

F. A. Linares, A. G. Pradilla y L. F. Fajardo

Departamento de Pediatría y Nutrición, y Departamento de Pediatría,
Universidad del Valle, Cali, Colombia

Se presentan resultados de composición química de un nuevo alimento proteico de bajo precio y alta calidad nutricional como una nueva arma contra la desnutrición. Observaciones de evaluación proteica a nivel analítico, pruebas en animales de experimentación, estudios de balance de nitrógeno en seres humanos, serán comentados en comparación con otras fuentes proteicas de reconocida calidad. Se comentará sobre el posible impacto de esta nueva fuente de proteína en comunidades con alta incidencia de desnutrición proteico-calórica, y se plantearán las implicaciones de tipo costo-beneficio en comparación con otras fuentes proteicas.

ESTUDIO DE ACEPTABILIDAD DE UNA MEZCLA EN BASE A PROTEINAS NO CONVENCIONALES Y HARINA TOSTADA EN PREESCOLARES DE LA PROVINCIA DE CURICO

Fernando Monckeberg, Enrique Yáñez, Digna Ballester, Vivien Gattas
Clinton Chichester y Norman Merchack
Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile

En base a los estudios de hábitos alimentarios de la población de la provincia de Curicó, se elaboró un alimento para preescolares en base a harina de pescado, torta de maravilla, leche en polvo y harina tostada. Su composición química (g por 100 g) fue: agua, 7; cenizas, 4.7; proteínas, 27; fibra, 1.9; extracto etéreo, 1.7, y Cal/100 g, 354.

La calidad biológica de la proteína medida como UPN fue de 72, PER, 2.5, y "score" aminoacídico, 74.

El valor proteico expresado como NDpCal% fue de 15%.

Se midió su aceptabilidad en 1100 niños de esa provincia de 1 a 4 años de edad, los cuales recibieron durante un año el alimento descrito. Como control se utilizó un grupo de 1500 niños de edad similar que recibió leche descremada.

Los resultados demostraron que la aceptabilidad fue satisfactoria, tendiendo a disminuir durante los últimos meses. El desarrollo pondo-estatural fue semejante en ambos grupos.

MEZCLAS DE ALIMENTOS, DE ADECUADO VALOR PROTEICO, APLICABLES A LA CONFECCION DE MAMADERAS, SOPAS, PÁPILLAS, PURES Y GUIOS

Nelly Pak e Ita Barja
Unidad de Nutrición Básica, Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile

Se presentan 13 mezclas cuyos materiales son alimentos de difundida aceptación en nuestro medio: garbanzo, arveja, arroz (materiales precocidos), harina de trigo, maicena. Harina de pescado, leche descremada y torta de maravilla se utilizan, separada o conjuntamente, para elevar la concentración proteica y/o lograr suplementación recíproca.

En las mezclas a base de garbanzo (siete mezclas), la calidad proteica medida como UPN₁₀ fluctuó entre 60.7 y 74.7. Esta última contiene garbanzo, arroz, harina de pescado y leche, 50 + 25 + 15 + 10.

La UPN₁₀ en las mezclas a base de arveja (cuatro mezclas)

fluctuó entre 51.4 y 66.0. Esta última contiene arveja, leche y torta de maravilla, 60 + 15 + 25.

Tanto la harina de trigo como la maicena, al ser mezcladas con harina de pescado y leche (60 + 20 + 20), alcanzan valores de UPN₁₀ comparables a la caseína: 74.6 y 72.2.

Arveja y leche (80 + 20) presentan una UPN₁₀ de 51.4; con adición de 0.2% de DL metionina alcanzan a 65.9, llegando a 73.2 por suplementación al 0.4%.

Garbanzo y leche (80 + 20) muestran una UPN₁₀ de 65.8; ascienden a 77.1 por suplementación con 0.2% de DL metionina y, cuando el enriquecimiento con aminoácido se lleva a 0.3%, logra una UPN₁₀ de 82.3.

El contenido proteico para todas las mezclas referidas fluctúa entre 20 y 31 g%. Se ofrecen estas formulaciones para la elaboración de mamaderas, sopas, papillas, purés y otros guisos.

MAMADERA DE GARBANZO (*Cicer arietinum*) EN LA ALIMENTACION DEL LACTANTE SANO (Comunicación preliminar)

Ita Barja, Patricia Muñoz, Giorgio Solimano, Ema Vallejos, Oscar Undurraga y María Angélica Tagle
Universidad de Chile, Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas, y Unidad Docente de Pediatría, Area Norte, Hospital Roberto del Río

La mezcla de garbanzo y leche (80 + 20), enriquecida con 0.2% de DL metionina (ver el resumen anterior), se usa como única fuente proteica en la alimentación del lactante sano.

La fórmula completa de la mamadera es la siguiente (en g): mezcla de garbanzo, leche y metionina, 81.5; azúcar, 8.5; aceite de maravilla, 9.0; mezcla de minerales y vitaminas, 1 (mezcla calculada de acuerdo a las recomendaciones del National Research Council). Se la prepara al 20%. A esta concentración la mamadera resulta demasiado espesa, se le agregan + 5 mg de alfa amilasa termoestable (de *Bacillus subtilis*, cruda, tipo III, producto Sigma), por cada litro de mamadera preparada.

Previo a la experiencia se realizó un pequeño ensayo piloto con tres lactantes, durante 15 días, que sirvió para observar la tolerancia digestiva y la aceptabilidad de la mamadera: ambas fueron espléndidas.

La experiencia propiamente tal consiste en seleccionar lac-

tantes eutróficos, de dos a tres meses de edad; se reemplaza gradualmente su alimentación láctea por mamadera de garbanzo.

Durante todo el estudio, que dura 8 a 10 semanas, se determina exactamente la cantidad ingerida por niño por comida, con doble pesada de cada mamadera. El control clínico se realiza paralelamente con el estudio dietario.

Al momento de presentar este resumen se cuenta con un caso determinado, con dos por finalizar y dos comenzando.

Los resultados parecen francamente promisorios: la tolerancia digestiva es óptima; la ingesta promedio es de 800 ml/día, lo que equivale a 27 g de proteína y 679 calorías; la evolución pondo-estatural es de 28.3 g/día y 3.5 cm/mes.

RELACION ENTRE PODER HEMAGLUTINANTE Y TOXICIDAD EN FRIJOLES

Werner G. Jaffé y O. Brücher

Instituto Nacional de Nutrición y Facultad de Ciencias,
Universidad Central de Venezuela, Caracas

Mediante una nueva técnica que se basa en el uso de eritrocitos activados por enzimas proteolíticas para las pruebas de hemaglutinación, se logra demostrar que existen cuatro diferentes tipos de hemaglutininas en diferentes variedades de frijoles (*Phaseolus vulgaris*). Dos de ellos exhiben características tóxicas, tanto al aplicarlos por la vía parenteral como también por la vía oral. Resisten a un calentamiento a 90° aunque desaparece parte de su poder hemaglutinante en estas condiciones.

Se propone un método sencillo para detectar las hemaglutininas tóxicas. Se señala la posibilidad de que el consumo de frijoles en los cuales no se haya logrado la destrucción completa de estos factores pueda causar trastornos nutricionales. Esta situación podría presentarse, por ejemplo, al utilizarse mezclas de cereales y frijoles molidos y cocinados bajo condiciones caseras primitivas.

AFRECHO DE RAPS DETOXIFICADO POR EXTRACCION ACUOSA CONTINUA. ESTUDIO DE TOXICIDAD EN LA RATA

Digna Ballester, Enrique Yáñez, Mirna Rojas y Oscar Brunser
Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Facultad de Medicina
Universidad de Chile

En estudios ya comunicados hemos demostrado que mediante un proceso corto de extracción acuosa continua se logra reducir significativamente los niveles de tiooxazolidonas e isotiocianatos, descritos como las sustancias tóxicas del afrecho de raps, simultáneamente con elevar notoriamente la calidad biológica de este material.

El objeto de este trabajo fue investigar la inocuidad del producto obtenido con el tratamiento señalado, para lo cual se alimentaron ratas desde el destete con afrecho de raps extraído con agua durante media hora y dos horas al 10% de proteína utilizando caseína como control. Los niveles de tiooxazolidonas (mg/g materia seca) fueron de 8.78, 0.90 y 0.37 para afrecho de raps original y tratado durante media hora y 2 horas, respectivamente.

A los 60 y 90 días se sacrificaron animales para estudio histológico de diversos órganos y tejidos, composición corporal y peso de órganos.

A los 100 días de experiencia se procedió a cruzar 10 parejas de ratas alimentadas con raps tratado con el objeto de averiguar la posible influencia del material en ensayo sobre la fertilidad.

Los resultados mostraron un crecimiento semejante para las ratas alimentadas con raps tratado significativamente superior al observado con raps original, pero inferior al de animales con dieta control.

El estudio histológico reveló intensas alteraciones del tiroides e hígado en los animales alimentados con raps no tratado.

En aquellos con raps tratado hubo un ligero aumento del tamaño del hígado (4.9 g/100 peso corporal comparado con 4.4 del grupo control), pero su histología fue normal. No se observaron alteraciones definidas del tiroides.

La fertilidad de estos animales alcanzó un 90%, obteniéndose camadas de 7 a 12 crías con un peso promedio de 4.7 g.

Se concluye que el método de extracción acuosa continua

del afrecho de raps para su detoxificación produce un material de buen valor biológico con escaso remanente de tiooxazolidonas que es incapaz de producir efectos tóxicos para la rata. Se considera que estos resultados abren amplias perspectivas de utilización de importantes cantidades de proteína de raps de uso limitado en la actualidad.

CONTENIDO DE VITAMINA D EN SIERRA (*Thyrssites atun*) Y ENLATADO DE SIERRA

Isabel Fuentes y José Valladares

Departamento de Bromatología, Escuela de Química y Farmacia y de Bioquímica,
Universidad de Concepción, Chile

Se hace un estudio del contenido de vitamina D en la sierra (*Thyrssites atun*) y el producto derivado industrial "Sierra símil salmón".

Fundamentalmente se estudian las variaciones que se producen en esta vitamina a través de los procesos tecnológicos de conservación a la forma de enlatado. De esta forma se efectuó análisis de la sierra cruda, precocida y esterilizada. El método de análisis empleado fue:

- a) Extracción del insaponificable;
- b) Determinaciones cualitativas en este insaponificable mediante cromatografía en capa fina según Stahl para investigar presencia de vitamina D;
- c) Determinaciones cuantitativas por separación mediante cromatografía de partición y valoración final en Spectronic 20 a 500 m μ según técnica de Strobecer.

Los resultados de este estudio se presentan en 3 tablas a través de las cuales se observa que la pérdida de esta vitamina por los procesos tecnológicos de enlatado es manifiesta y la pérdida en el trabajo experimental llega a un 99.97%.

Se hace una comparación con trabajos realizados por otros autores también sobre pescados grasos y se ve que la pérdida determinada por ellos no alcanza los mismos niveles.

UN ALIMENTO PROTEICO BASADO EN AVENA LAMINADA ENRIQUECIDA CON CONCENTRADO PROTEICO DE PESCADO (FPC)

Héctor Castillo e Ismael Kasahara Garrido

Programa Tecnología de los Productos Agropecuarios, Servicio Agrícola y Ganadero,
Ministerio de Agricultura, Chile

Dadas las grandes ventajas comparativas de Chile en el

desarrollo y cultivo de avena y considerando su alto tenor proteico dentro de los cereales, se estima de enorme interés como un complemento proteico para consumo humano.

Se utilizó una nueva variedad de avena, recientemente introducida al país, Putnam 61, y la mezcla de avenas conocida en Chile como "Rubia". Ambas fueron descascaradas, laminadas y enriquecidas con tres niveles de concentrado proteico de pescado (FPC), considerándose además un testigo, sin enriquecimiento, para cada variedad. Los niveles usados fueron 5, 6 y 7%.

El análisis químico de las avenas enteras y del producto elaborado incluyó: humedad, proteínas, extracto etéreo, residuo celulósico, acidez libre de las grasas y test de rancidez (2-tiobarbitúrico). El análisis físico de la avena incluyó peso hectolítrico, impureza, granos chupados y manchados y porcentajes de extracción de granos desnudos.

Se controló la estabilidad del producto por un período de 3 meses, considerando variaciones de humedad, acidez libre de las grasas y test de rancidez probable.

Se realizó una prueba de eficiencia proteica (PER) del producto enriquecido con un 6% de FPC y otro sin adición de FPC. Ambos fueron comparados con una dieta de caseína standard.

Las pruebas de evaluación sensorial se efectuaron en la variedad Putnam 61, con los distintos niveles de enriquecimiento.

—La avena Putnam 61 posee un alto tenor de proteínas (16.5%), el cual supera ampliamente a Rubia (10.6%).

—Putnam 61 es una variedad de avena que alcanza niveles muy superiores a la mezcla de avenas conocida como Rubia en cuanto a su porcentaje de extracción de grano desnudo.

—El producto laminado, a partir de la nueva variedad de avena, enriquecido con cualquiera de los niveles de FPC probados, demuestra ser una buena fuente de proteínas para la alimentación humana.

—FPC complementa adecuadamente la proteína contenida en la avena.

—La calidad biológica de la proteína existente en la avena Putnam 61, laminada y enriquecida con 6% de FPC, demostró ser adecuada. El PER arrojó un resultado de 2.73 con un error standard de 0.20.

—El nivel óptimo de adición de FPC para los efectos de aceptación organoléptica fue de 5%.

—Transcurridos tres meses de almacenaje del producto, no se observó alteración.

—El agente adherente utilizado, gelatina sin sabor, demostró ser excelente para los efectos de fijación del concentrado proteico de pescado a la avena laminada.

POSIBILIDADES DEL ISOBUTANOL COMO SOLVENTE EN LA ELABORACION DE CONCENTRADOS PROTEICOS DE PESCADO

Fernando Acevedo B. y Patricio Hevia O.

Departamento de Ingeniería Bioquímica, Universidad Católica de Valparaíso

En vista de las condiciones de las pesquerías chilenas, creemos que el pescado, como fuente proteica, puede jugar un papel fundamental en la solución de los problemas de desnutrición en nuestro país. Basta considerar que la captura anual de anchoveta alcanza al millón de toneladas, lo que representa alrededor de 150.000 toneladas de proteínas de excelente calidad, cifra capaz de cubrir con creces las necesidades de proteínas animales de toda nuestra población y que en la actualidad, por carecer de un proceso adecuado, se destina a la alimentación animal.

Esta situación motivó la investigación de un proceso que permitiera la utilización de este enorme potencial hasta ahora mal aprovechado, orientando el esfuerzo a la obtención de un concentrado proteico de pescado extraído con solvente.

El solvente utilizado ha sido el Isobutanol. La elección de este solvente se debió principalmente a sus condiciones termodinámicas, particularmente adecuadas para estos procesos, además de la existencia en Chile de un proyecto en marcha de la Industria Petroquímica Chilena, S. A., para producir este alcohol a partir de 1972.

El proceso usado consiste en someter el pescado a una trituración para luego extraerlo con isobutanol en varias etapas. La primera se realiza a temperatura ambiente, elevándola luego hasta el punto de ebullición, que fluctúa alrededor de los 90°C, con extracción continua del agua por destilación azeotrópica, y otras sustancias volátiles en parte responsables del olor. Luego se lava la torta extraída por dos o más veces con solvente puro, se seca y se muele.

UNA NUEVA TECNOLOGIA PARA EL APROVECHAMIENTO DE LAS PROTEINAS DEL PESCADO COMO UN CONCENTRADO DE ALTA CALIDAD NUTRITIVA

M. Rutman, W. Heimlich y E. Yáñez

Instituto de Fomento Pesquero y Laboratorio de Investigaciones Pediátricas,
Universidad de Chile

El pescado utilizado en las experiencias es la merluza (*Merluccius gayi*), especie no grasa, abundante en la costa central de Chile. La primera etapa del proceso consiste en obtener la carne. Para ello se ha usado la tecnología muy conocida en la fabricación de salchichas en el Japón. La carne proveniente del filete, sin espinas ni piel, es sometida a un proceso de extracción con agua. Sustancias indeseables como aminas volátiles (causantes del olor a pescado), bases nitrogenadas (creatina, creatinina, purinas, etc.), más del 50% de los lípidos (especialmente fosfolípidos) y sangre son eliminadas de este modo. Las proteínas sarcoplásmicas (que no sobrepasan el 10% del total de las proteínas) también son eliminadas.

La carne resultante, inodora y muy blanca, es hidrolizada a una temperatura programa. El líquido resultante es luego pasteurizado, homogenizado y finalmente secado por spray. Es decir, después de la hidrólisis, la tecnología empleada es la de la leche en polvo. El proceso cumple con todas las condiciones sanitarias y entrega un producto que tiene propiedades organolépticas y nutritivas que lo hacen apto para ser usado en diversos alimentos. El producto es soluble, de color blanco, insípido, inodoro, y no es higroscópico. Se puede dar al producto el sabor que se desee. Su apariencia general es similar a la leche en polvo. El producto, almacenado a temperatura ambiente y con antioxidantes, demostró ser estable por 10 meses por lo menos.

El concentrado proteico se presta para la adición de lípidos en forma de emulsión y de carbohidratos solubles para hacer alimentos líquidos de alto valor nutritivo.

El proceso mantiene el alto valor nutritivo de la carne original: lisina total, 11.3; lisina disponible, 9.6; triptofano, 1.4, y metionina, 3.3 (valores expresados como α por 16 α N). El PER es de 3.0, comparado con 2.5 para un control de caseína.

El costo del producto en base proteica es menor que uno obtenido por el método de extracción por solvente.

CONSERVAS DE TOMATES AL NATURAL. ESTUDIO DE SU CALIDAD Y DETERMINACION DE METALES CONTAMINANTES (Cu, Zn, Pb) POR ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORCION ATOMICA

María Teresa Zuccapelli P. y Julia Vinagre Leiro
Laboratorio de Bromatología, Facultad de Química y Farmacia,
Universidad de Chile

Se estudió la calidad de conservas de tomates al natural, provenientes de tres industrias de las provincias de Santiago y Aconcagua, según normas norteamericanas, francesas y chilenas.

Se clasificaron las unidades de cada fábrica considerando peso drenado, enteros, color, defectos y porcentaje de llenado de acuerdo a lo estipulado por normas del Departamento de Agricultura de Estados Unidos. Se clasificó la partida de cada planta conservera.

Otros factores de calidad evaluados fueron: número de unidades, peso neto, vacío, espacio de cabeza, pH y sólidos solubles.

Se determinaron cuantitativamente los contaminantes metálicos: cobre, zinc y plomo, mediante la espectrofotometría de absorción atómica.

Las conservas analizadas fueron en general de baja calidad, escasa uniformidad y no acusaron contaminación por elementos metálicos.

Se dan las pautas para elevar la calidad de las conservas nacionales de tomates al natural.

ESTUDIO QUIMICO-TECNOLOGICO DE LAS HARINAS DE PANIFICACION EMPLEADAS EN LA CIUDAD DE CONCEPCION

Leyla Talhouk, Ricardo Villegas y José Valladares
Departamento de Bromatología, Escuela de Química y Farmacia y de Bioquímica,
Universidad de Concepción

Se hizo un estudio químico-tecnológico de las harinas de panificación empleadas en la ciudad de Concepción. Se estudió composición química, estado de conservación y valor panadero de ellas a través de las siguientes determinaciones analíticas:

Humedad, acidez, proteínas, cenizas, glúcidos reductores, calidad del gluten y prueba de sedimentación. Las caracterís-

ticas físico-mecánicas de las masas, en base a estudios reológicos, mediante el farinógrafo Brabender.

La recolección de muestras se realizó mensualmente en las distintas panaderías de Concepción, entre los meses de octubre de 1969 y mayo de 1970.

Los resultados se presentan en 7 tablas y 4 gráficos y a través de ellos se puede observar las características principales de estas harinas.

Las conclusiones fundamentales del presente estudio son:

a) El estado de conservación en la gran mayoría de las harinas es aceptable, tanto en sus valores de humedad como de acidez.

b) La composición química muestra que los valores no alcanzan los niveles establecidos por los organismos de control.

c) La calidad panificadora es deficiente, salvo en ciertas harinas, cuyos valores están mejorados por la mezcla con harinas de trigo de importación.

ESTUDIO DE LAS CONDICIONES QUIMICAS Y TECNOLOGICAS PARA UNA POSIBLE INDUSTRIALIZACION DE LA PALTA (Persea americana)

Rosalinda Cortés A., Sylvia González Z., Irma Pennacchiotti M.
y Valentina Iparraguirre A.

Cátedra de Bromatología de la Facultad de Química y Farmacia
de la Universidad de Chile

Este trabajo consiste en estudiar las condiciones químicas y tecnológicas en la obtención de una pasta semejante al producto natural.

Se trabajó con paltas de la provincia de Valparaíso (Zona: la Cruz).

Se determinó la temperatura de almacenamiento, el espesante adecuado para mantener la homogeneidad de la pasta, ya que en el caso de no agregársele se observa separación de las fases acuosa y oleosa de ésta, lo que es más pronunciado a temperatura ambiente. Además, se estudiaron los inhibidores para evitar el pardeamiento enzimático, que se manifiesta en un producto de mal aspecto, mal sabor y disminución del valor nutritivo.

Se observó el comportamiento de la pasta en dos tipos de envases, a través del tiempo, sellándose el producto al vacío en ambos casos.

Los inhibidores del pardeamiento enzimático fueron cisteína, bisulfito de sodio y ácido ascórbico, agregados en concentración no degustable, para lo cual fue necesario trabajar con un equipo de degustadores entrenados previamente.

También se agregó ácido sórbico como fungicida.

Se efectuaron los siguientes controles durante el período de estudio:

- a) De pardeamiento enzimático.
- b) De contaminación microbiológica,
- d) De caracteres organolépticos o evaluación sensorial.

Los resultados obtenidos muestran que la pasta de palta, en las condiciones estudiadas, son aptas para el consumo por 25 a 30 días.

El mejor inhibidor fue el ácido ascórbico, y el envase más adecuado el vidrio, sellado al vacío y mantenido a baja temperatura (2°C).

VALOR NUTRITIVO DE CUATRO VARIEDADES DE FREJONES (*Phaseolus vulgaris*) Y CINCO DE POROTO SOYA (*Glycine max*), CULTIVADOS EN CHILE

Nelly Pak e Ita Barja

Unidad de Nutrición Básica, Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina
Universidad de Chile

Una de las leguminosas más consumidas en Chile es el frejol (*Phaseolus vulgaris*); su producción equivale al 73.9% del total de leguminosas. Existen datos nacionales sobre el contenido de aminoácidos, determinados por métodos microbiológicos; sin embargo, no se han realizado estudios biológicos sobre la calidad de su proteína.

Este trabajo presenta datos sobre composición química, contenido calórico, calidad proteica (UPN₁₀) y digestibilidad de la proteína de cuatro variedades certificadas de frejoles (arroz, tórtola, cristal bayo y coscorrón), al estado crudo y sometidos a calentamiento: a) en autoclave a 121° por 20 minutos, y b) a ebullición por 2 horas, previo remojo de 8 a 10 horas.

Se estudian además cinco variedades porotos soya (Amsoy, Chippewa, Shelby, AI-1051, Wayne), cultivadas experimentalmente en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Se informa: composición química, calidad biológica de la pro-

teína (UPN₁₀ y UPN_{op}) y valor proteico (NDpCal%) en muestras previamente autoclavadas a 121° por 30 minutos.

La composición química y contenido calórico de las diferentes variedades de frejoles resultan bastante parejos, resaltando el alto contenido de proteínas con un promedio de 24%, que hace de esta leguminosa una buena fuente de proteína vegetal.

Las ratas que ingieren frejoles crudos al 10% de calorías proteicas muestran gran inhibición del crecimiento, y no sobreviven los 10 días de experiencia, excepto las alimentadas con frejol arroz, que llegan hasta el final del ensayo presentando un peso muy disminuido.

La calidad proteica del frejol autoclavado oscila entre 35.2 y 40.6 con una digestibilidad que va de 63.9 a 75.3. El calentamiento a ebullición eleva la calidad proteica de dos variedades, arroz y coscorrón, en 7.4 y 10.2 unidades, respectivamente. Esto puede significar que el calentamiento por auto clave no fue suficiente para eliminar los tóxicos presentes.

Las diferentes variedades de porotos soya muestran valores altos de proteína (26.0 a 33.5 g%) y de grasa (19.9 a 24.3 g%), con un porcentaje promedio de calorías proteicas de 28.0. La UPN₁₀ oscila entre 57.0 (Shelby) y 71.3 (Wayne), con un promedio de 63.7. La UPN_{op} fluctúa entre 28.6 y 44.3, dando valores proteicos de 9.0 a 12.0.

Estos resultados dan para el poroto soya una indiscutible superioridad frente al frejol, tanto por su elevada cantidad de proteínas como por su mejor calidad. El alto rendimiento proteico y el valor nutritivo de la proteína de soya permiten suponer que cualquier país donde haya escasez de proteínas debería considerar la posibilidad de usar este producto para la alimentación humana.

COMPOSICION EN ACIDOS GRASOS, CONTENIDO EN ISOTIOCIANATOS Y 5-VINIL-2-TIOOXAZOLIDONA EN SEMILLAS DE RAPS PROVENIENTES DE CINCO ESTACIONES EXPERIMENTALES

José Hernán Borzutzky A. y Lilia Masson S.
Laboratorio de Bromatología, Facultad de Química y Farmacia,
Universidad de Chile

Se estudió el rendimiento en aceite, composición en ácidos grasos, contenido en isotiocianatos y 5-vinil-2-tiooxazolidona

human placenta and the effect of malnutrition on these activities in the rat.

Results of these experiments demonstrate:

1. Reduced cell number and an elevated RNA/DNA ratio in rat placenta by the 12th day of gestation in protein restricted mothers.
2. Reduced rate of DNA synthesis in fetal cerebral gray matter, white matter, subiculum and under the ventricles by the 16th day of gestation.
3. A synergistic effect of combined on cellular growth of rat brain.
4. Retardation of cellular growth in placentas of women who were malnourished during gestation.
5. High levels of DNA polymerase during proliferative growth in both human and rat placenta.

Thus, the data demonstrate that maternal malnutrition will curtail cell division in both human and rat placentas. Moreover in the rat, cell division is also curtailed in fetal brain.

The results of these experiments, as well as the effect of malnutrition on placental enzyme activity will be discussed in the light of present theories of cellular growth.

EFFECTS OF MALNUTRITION ON RNA METABOLISM

Pedro Rosso, Michael Nelson and Myron Winick
Cornell University Medical College, New York, New York 10021

Alkaline ribonuclease (RNase) (pH 7.8) activity is elevated in liver of malnourished adult rats and returns to normal after refeeding. Although the function of alkaline RNase in cellular metabolisms, and, consequently, the meaning of these changes, are still a matter of speculation, the simultaneous changes in RNA content reported to occur in these tissues suggest the possibility of a relationship between RNase and RNA metabolism. It has been theorized that RNase either controls the rate of RNA breakdown or the selective breakdown of specific types of RNA. Thus, malnutrition could change the RNA content of the cell and, indirectly, protein metabolism by affecting RNase activity.

In order to explore the role of RNase, we have studied RNase activity and RNA and DNA content in normal rat brain from 14 days postconception to 35 days of age. These data were compared to those in animals malnourished during the

de seis variedades de raps de primavera, provenientes de cinco estaciones experimentales ubicadas en distintos puntos del país.

Se estableció que existían fluctuaciones en cuanto al contenido en ácidos erúcico, oleico y eicosenoico y cantidad de isotiocianatos. Se observó con respecto al punto anterior una marcada influencia de la variedad, como también del clima y el suelo.

Entre las variedades de raps de primavera correspondió a la variedad Norín 16, cultivada en tres estaciones experimentales, el contenido más alto en ácido erúcico. La variedad Oro prácticamente no acusó presencia de este ácido. Las variedades de raps de invierno no presentaron grandes fluctuaciones en su contenido en ácido erúcico. Todas las variedades *Brassica napus* de invierno superaron a las *B. napus* de primavera en cuanto a su contenido en ácido erúcico.

Dentro de las variedades *B. napus* de primavera, la Bronokski mostró ausencia de isotiocianatos y de 5-vinil-2-tiooxazolidona. Las variedades *B. campestris* dieron valores inferiores a las *B. napus* en cuanto a su contenido en 5-vinil-2-tiooxazolidona.

CELLULAR GROWTH OF PLACENTA AND FETUS DURING PRENATAL UNDERNUTRITION

Elba Velasco, Jo Anne Brasel and Myron Winick
Cornell University Medical College, New York, New York 10021

There is strong evidence in both animals and humans that postnatal malnutrition during the proliferative period of organ growth will curtail the rate of cell division and result in a permanent reduction in cell number. More recently, experiments in our laboratory have suggested that activity of the enzyme DNA polymerase may be an ad hoc index of the rate of cell division. In addition RNase activity is related inversely to the rate of cell division and recent experiments have demonstrated an elevation in the activity of this enzyme in brains of rats malnourished for a short period after birth.

We have therefore examined normal cellular growth in rat placenta and fetal brain and the effect of maternal protein deprivation on that growth. In addition, we have examined the activity of DNA polymerase and RNase in both rat and

gestational and lactational period. RNase content per cell drops initially at birth and is followed by a slow increase to 6 days of age and then a period of rapid increase to 14 days, by which time the adult levels have been reached. The RNA content of the cells also increases slowly up to 6-8 days and then more rapidly until adult RNA-DNA ratio are reached at 14-17 days. When RNase is expressed per mg of RNA, there is a sharp drop at birth to 50% of the previous activity. This lasts 4 days and then the mqs. of RNA increase to previous levels by 10 days of age.

In the malnourished group, RNase per cell is higher up to 10 days at which time the rise in Rnase in the control brains overtakes the malnourished brains and both values are similar. However, RNase per mg of RNA is persistently higher than normal and there is a smaller increment in the RNA/DNA ratio after the 6th day of age in the malnourished groups.

These data suggest that one mechanism by which malnutrition influences cellular growth may be by affecting the activity of alkaline RNase.

USO DE ESTROGENO EN POLLOS BROILER

R. Cañas C., P. Schutz J., M. Camiruaga L., D. Valdés y C. Lara
Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Univ. Católica de Chile

Se implantaron 40 hembras y 40 machos Broiler de 40 días de edad con 0.6, 12 y 18 mgr de dietilestilbestrol, respectivamente, por una sola vez. Después de 26 días de engorde, en que se midió ganancia de peso y conversión, se beneficiaron 4 aves de cada tratamiento, la mitad fueron cocidas, las que al igual que las crudas fueron posteriormente secadas, molidas y proporcionadas como alimento base, a ratas ovariectomizadas con el propósito de determinar el remanente de estrógeno en la carne de los pollos tratados.

A diferentes grupos de ratas se les proporcionó en sus raciones un 50% de ave tratada con las distintas dosis de estrógeno, 0.6, 12 y 18 mgrs, tanto crudo como cocido. Además se realizaron 3 tratamientos con fitoestrógeno de arvejas, lechugas y papas. Paralelo a esto se determinó la curva standard de relación entre peso del útero y consumo de estrógenos.

Luego de 15 días de experiencia se extrajeron los úteros de las ratas y se secaron junto con ellas a 105°C hasta peso constante. Se pesaron útero y rata seca y se obtuvo la relación peso útero/peso rata.

El consumo de estrógeno de los distintos tratamientos se obtuvo comparando la relación peso útero/peso rata con la curva standard, confeccionada previamente.

De los resultados de esta investigación se concluyó que la mejor ganancia de peso se obtenía al implantar 6 mgr de hormona y que el contenido estrogénico arvejas y papas era significativamente mayor al remanente en la carne de las aves implantadas con 6 mgr de dietilestilbestrol.

EFFECTOS COMPARATIVOS DE ETANOL Y CANTIDADES ISOCALORICAS DE CARBOHIDRATOS OXIDADOS PREFERENTEMENTE EN EL HIGADO SOBRE LOS LIPIDOS HEPATICOS

C. Antezana, C. Rodrigo y E. Baraona

Sección de Gastroenterología, Departamento de Medicina, Hospital J. J. Aguirre

El reemplazo isocalórico de glucosa por etanol en dietas adecuadas en otros nutrientes produce hígado graso en la rata. Sin embargo, 90 ó más % del etanol inicia su oxidación en el hígado, mientras la glucosa lo hace extensamente en el organismo. Azúcares oxidables preferentemente en el hígado, como galactosa o fructosa, se han comunicado aumentar la concentración grasa del hígado en ciertas circunstancias. Interesa, por lo tanto, comparar los efectos del etanol con cantidades isocalóricas de estos azúcares.

Se alimentaron ratas machos con dietas líquidas, sintéticas, conteniendo 18% de las calorías como proteína, 35% como grasa, 11% como carbohidrato y 36% ya sea como etanol, glucosa (dextrina-maltosa), fructosa o galactosa. El consumo de dieta se limitó, en cada grupo, al consumo espontáneo de la rata alcohólica. Al cabo de 24 días se determinaron lípidos hepático y glicógeno.

El glicógeno aumentó en las ratas con galactosa y fructosa, reflejando probablemente su oxidación preferentemente hepática. En cambio, sólo las ratas con alcohol mostraron aumento significativo de los lípidos hepáticos, especialmente triglicéricos.

Se concluye que la administración de fructosa o galactosa hasta 36% de las calorías totales y por 24 días, a diferencia del alcohol, no producen hígado graso si se controla el aporte de otros nutrientes.