



Revista Chilena de Nutrición

ISSN: 0716-1549

sochinut@tie.cl

Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y

Toxicología

Chile

Durán Fernández, Eliana; Soto A., Delia; Labraña T., Ana María; Pradenas P., Francisco

Adecuacion dietetica de micronutrientes en embarazadas

Revista Chilena de Nutrición, vol. 34, núm. 4, diciembre, 2007, p. 0

Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología

Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46934405>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

ADECUACION DIETETICA DE MICRONUTRIENTES EN EMBARAZADAS
DIETETIC ADECUATION OF MICRONUTRIENTS IN PREGNANT WOMEN

Eliana Durán F.(1), Delia Soto A.(2), Ana María Labraña T.(1) Francisco Pradenas P. (3)

- (1) Departamento de Bromatología, Nutrición y Dietética, Facultad de Farmacia,
Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- (2) Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile.
- (3) Departamento de Estadística, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad
de Concepción.

Dirigir la correspondencia a:

Profesora Eliana Durán Fernández
Departamento de Bromatología, Nutrición y Dietética
Facultad de Farmacia
Universidad de Concepción
Casilla 237
Concepción-Chile
E mail: eduran@udec.cl

RESUMEN

Se aplicó durante el año 1996, una encuesta de recordatorio de 24 horas por 2 días no consecutivos a 241 gestantes para identificar el aporte dietético de micronutrientes en embarazadas. Sus edades fueron de 20 a 43 años, no tenían patologías asociadas, y estaban adscritas a 8 Centros de Salud urbanos de la ciudad de Concepción. Se calcularon los aportes de la dieta en vitaminas A, B1, B2, C, niacina, folato, zinc, calcio, hierro, potasio, selenio, fósforo y sodio, posterior al cálculo de calorías como característica global de la dieta. Los resultados se expresaron como medias, mediana, percentiles y para la comparación de las medias entre las recomendaciones y los aportes, se utilizó la prueba de t de Student con valor de significancia de un $p<0.05$. Para analizar la adecuación de los requerimientos de energía diarios y las recomendaciones de vitaminas y minerales se utilizaron las referencias FAO/OMS/UNU 2001 e Ingestas Dietéticas de Referencia (DRIs) 2001, respectivamente. Los resultados muestran que las embarazadas presentaban adecuación menor a 75 % en el 86,7 % de las embarazadas para niacina, 95,2 % folato, 55,6 % zinc, 54,7 % calcio, 62,6 % hierro y 60,9 % potasio. Algunos micronutrientes específicos no son cubiertos por la dieta y una dieta adecuada en calorías no siempre cubre las recomendaciones de todos los micronutrientes, por lo que se hace necesaria la suplementación especialmente con ácido fólico, zinc, hierro, calcio y potasio, desde el período pregestacional.

Palabras claves: embarazo; ingesta de micronutrientes; dieta.

ABSTRACT

In order to identify the dietetic contribution of micronutrients in pregnant women, in 1996, a survey of 24 hours-recall by 2 days nonconsecutive to 241 gestantes was applied. Their ages were 20 to 43 years, without associated pathology, assigned to 8 urban Health Centers of the city of Concepcion. They calculated the contributions of the vitamin diet to, B1, B2, C, niacina, folato, zinc, calcium, iron, potassium, selenium, phosphorus and sodium, subsequent to the calculation of calories like global characteristic of the diet. The statistical analysis was expressed in mean, median, percentiles and for the comparison of mean between the recommendations and the contributions, the test of t of Student with value was used $p<0.05$. For requirements of daily energy and the recommendations for vitamins and minerals were used FAO/OMS/UNU 2001 and Dietetic Ingestions of Reference (DRIs) 2001, respectively. The overall results showed adequacy less than 75 % in 86.7 % of pregnant women for niacin, 95.2 % folate, 55.6 % zinc, 54.7 % calcium, 62.6 % iron, and 60.9 % potassium. Some specific micronutrients are not covered by the diet and a diet adapted in calories not always covers the recommendations with all the micronutrients, reason why the supplementation becomes necessary from the pregestational age.

Key words: pregnant women; micronutrient intakes; diet.

INTRODUCCION

En la actualidad los micronutrientes son de vital importancia en la nutrición de la embarazada debido a su función directa en la síntesis de tejidos fetales y en la programación del estado de salud futuro del niño en su edad adulta. Al respecto, diversos investigadores informan acerca de la relación entre nutrición de hierro, zinc, cobre y calcio, con las enfermedades crónicas del adulto tales como diabetes, obesidad, síndrome metabólico-con resistencia insulina. La deficiencia prolongada de calcio en la vida produce osteoporosis que lleva a fracturas de vértebras en el embarazo y lactancia (1, 2)

Se ha demostrado el efecto favorable de varios nutrientes esenciales en las distintas etapas de la vida de la mujer, como la reducción del síndrome premenstrual y la adecuada nutrición de calcio, o la reducción de riesgo de defectos de nacimiento, parto prematuro y bajo peso de nacimiento con adecuada suplementación multivitamínica periconcepcional y el mejoramiento del sistema inmunológico del recién nacido (3, 4).

En Chile, las recomendaciones nutricionales han estado orientadas al consumo de una dieta balanceada y suficiente como un factor alimentario protector de la salud desde antes de la concepción. Especial énfasis se ha puesto en acciones tendientes a tener una adecuada nutrición de la mujer no gestante y de la gestante a través del Programa de Salud de la Mujer (5) el que contempla controles periódicos de salud y a través del Programa Nacional de Alimentación Complementaria con la entrega de leche fortificada con hierro, zinc, cobre y ácido ascórbico, además de la fortificación de la harina de trigo con ácido fólico. Estudios realizados en México y Tanzania muestran la escasa superación de la anemia al final del embarazo cuando la suplementación es tardía y muestran también, la relación de la anemia con los estados infecciosos en el embarazo (6, 7). Otros estudios señalan que en la

dieta de embarazadas estudiadas en España se identificaron deficiencias en fibra, calcio, hierro, vitamina B6, folato y energía, y en Venezuela, calcio, folato y zinc respectivamente (8, 9). En este sentido se realizan muchos estudios de ingestas por trimestre de gestación o por 1000 kilocalorías y se comparan con las recomendaciones internacionales, las que han sido estimadas con un margen de seguridad de dos desviaciones estándar del requerimiento medio del sector de población correspondiente (9-11). Para las embarazadas las recomendaciones las han realizado un Comité de Expertos (12) considerando que durante el embarazo se produce un aumento de las necesidades de la mayor parte de los nutrientes, que en el caso de ácido fólico y vitamina D llega a duplicar las recomendaciones de ahí el riesgo de carencias específicas en este grupo (13). Contar con información sobre el aporte dietético de vitaminas y minerales por parte de las embarazadas es de utilidad para orientar las acciones a seguir.

El objetivo del presente trabajo fue identificar el aporte dietético de micronutrientes en embarazadas y su adecuación respecto de las recomendaciones internacionales.

SUJETOS Y METODO

La muestra estuvo constituida por el 5 % (n=241) de todas las embarazadas pertenecientes a un estrato socioeconómico bajo, en control en 8 centros de salud urbanos de la ciudad de Concepción. Su edad fue de 20 a 43 años, sin límite de paridad, semanas de gestación y estado nutricional. Fueron elegidas aleatoriamente en los listados de embarazadas bajo control de un estudio que se desarrolló durante el año 1996.

El instrumento encuestal aplicado fue el Recordatorio de 24 horas (R24 h) por 2 días no consecutivos con intervalos de 2 a 7 días, mediante la técnica de entrevista en el Centro de Salud y domicilio. La estimación de las porciones de alimentos consumidas fue

realizada por nutricionistas con estandarización en la equivalencia de medidas caseras a gramaje.

Las variables obtenidas de la encuesta dietética fueron energía (kcal), vitaminas: A (μ g), B1(mg), B2 (mg), C (mg), niacina (mg), folato (μ g), y minerales: zinc (mg), hierro (mg), calcio (mg), fósforo (mg), potasio (mg), selenio (μ g) y sodio (mg). No se consideró la suplementación farmacológica y en sodio se consideró sólo el aportado por los alimentos.

El requerimiento de energía diario para cada embarazada se calculó según el peso promedio aceptable para la talla y edad gestacional por trimestre, según FAO/OMS/UNU 2001 (14). Para vitaminas y minerales se utilizaron las recomendaciones según Ingestas Dietéticas de Referencia (DRIs) 2001(15 - 20). Para la comparación con las ingestas, se utilizaron los valores de las Recomendaciones Dietéticas Diarias (RDA) de cada nutriente (15). Los puntos de corte para la adecuación fueron: menor de 75%, entre 75 y 125% y mayor de 125%. El estado nutricional se clasificó según la gráfica de Rosso y Mardones referida al porcentaje del peso estándar (21). Para calcular los aportes dietéticos se usó el Software Evaluación y Adecuación de la dieta de la Universidad de Concepción, versión 2003 (22).

El análisis estadístico contempló las pruebas de normalidad de Kolmogorov Smirnov, para cada una de las variables: calorías, vitaminas y minerales, las que se expresaron como medias, medianas, desviaciones estándares, y percentiles. Para la comparación de medias se utilizó la prueba de t de Student con valor de $p<0.05$ en el nivel de diferencia significativa y para la mediana de los aportes respecto de la recomendación se utilizó la diferencia relativa.

RESULTADOS

La edad media de las embarazadas fue de $27 \pm 5,2$ años. Las semanas de gestación entre 5 y 40 con una media de $23,9 \pm 8,5$ semanas. La talla presentó valores entre 140 y 171 cm con una media de $155 \pm 5,8$ cm. De las 241 mujeres, 32 tuvieron bajo peso; 92 normales; 60 con sobrepeso y 57 obesas. El 56,8 % presentó adecuaciones calóricas inferiores a 90 % de sus necesidades.

En la tabla 1, se observa que las calorías promedio en la totalidad de la muestra, tanto en las normales, obesas y con sobrepeso, fueron significativamente menores ($p < 0.05$) a los requerimientos (90-110% de las calorías requeridas).

En la tabla 2, se observa que el 26,9 % de las embarazadas presentó una adecuación normal de calorías, entre 90 y 110 % de sus requerimientos, y de estas, 37.5 % presentó valores significativamente bajos de vitamina A, 30.8 % de vitamina C, 33.8 % de zinc, 90.8 % de folato, 40 % de hierro, 44.6 % de calcio, y 49.2 % de potasio.

En la tabla 3, se muestra la distribución de las embarazadas según el rango de adecuación de vitaminas y minerales estudiados. Se observa que el mayor déficit se presentó en folato, hierro, potasio, zinc, calcio y vitamina A encontrándose más del 40 % de las mujeres con rangos de adecuación inferiores al 75 % de la recomendación.

En la tabla 4, se observan los valores absolutos de los aportes de micronutrientes como mediana y percentiles 10 y 90 destacables por su amplitud para vitamina A, vitamina B2, vitamina C, calcio, fósforo y potasio.

La tabla 5, muestra que la media presenta una adecuación del 85% para vitamina A; 50 % para niacina y potasio; 41 % para folato; 72% para Zinc; y 70 % para hierro y calcio.

El análisis de homogeneidad de los aportes de vitaminas y minerales de la dieta, mostró que la vitamina B1 y el hierro presentaron las menores variaciones

interindividuales: 30,6 % y 33,7 % respectivamente, y las mayores fueron para la vitamina A y vitamina C: 89,2 % y 81,2 % respectivamente.

DISCUSION

La determinación de la ingesta de micronutrientes a través de 2 encuestas de recordatorio de 24 horas, permite obtener una información aproximada sobre los consumos reales tanto de alimentos como de calorías y macronutrientes. Presenta la ventaja de ser un método no invasivo, de amplia cobertura y de bajo costo. No obstante, en cuanto a micronutrientes, presenta limitaciones para estimar ingestas reales debido a la gran variabilidad intra e interindividual del consumo, entre otras limitaciones ampliamente descritas en la literatura (23, 24). Algunos resultados derivados de este mismo estudio, ya fueron publicados con anterioridad (25, 26), teniendo en consideración que se ha continuado trabajando con la información generada hace 10 años.

El aporte calórico global de la dieta, resultó ser suficiente (90-110 %) y más que suficiente (> 110%) en 43,2 % de las mujeres. Sin embargo los aportes de algunos micronutrientes no siempre fueron suficientes, presentando valores bajo 75 % de las recomendaciones en folato, calcio, hierro, potasio y zinc, lo que concuerda con estudios realizados en Perú, Venezuela y México (9, 27, 28). En la actualidad se espera que estos aportes sean mejores debido a la fortificación de la leche Purita con hierro, zinc, cobre y ácido ascórbico a partir de 1999 y de la harina de trigo con ácido fólico el año 2000.

En este estudio llama la atención que las embarazadas con sobrepeso y obesidad aparezcan con adecuaciones calóricas significativamente menores, lo que se explicaría por un

estado pregestacional de sobrepeso y obesidad y tal vez a una subestimación por parte de ellas de su ingesta real.

La vitamina A en la dieta aparece en todos los análisis con valores bajo las recomendaciones, aunque en Chile no constituye una deficiencia clínica de importancia por la salud pública, puede ser por la gran heterogeneidad de los aportes, con una variabilidad interindividual muy alta, de 89,2 %. Si bien la deficiencia dietaria prolongada pudiera significar resultados adversos para la madre y el feto, debieran también revisarse valores mayores al Nivel Superior Tolerable de Ingesta (UL) que pudieran ser igualmente riesgosos (15). Una encuesta dietaria por frecuencia de consumo aplicada adecuadamente puede ser predictor de deficiencia de vitamina A no así de los excesos respecto de los niveles bioquímicos normales, de utilidad para prevenir morbilidad y mortalidad materna (29).

Las vitaminas B1 y B2 presentan mayor suficiencia lo que implica la existencia en la dieta de fuentes alimentarias adecuadas; así, el sólo consumo de pan promedio de las mujeres aquí estudiadas, cubre gran parte de las recomendaciones (25,30). Estos resultados son de importancia debido a que otros estudios han mostrado que la adecuada nutrición materna de vitamina B2 se ha relacionado con el nivel de esta vitamina en la leche materna (31).

La vitamina C en este estudio muestra que 1 de 3 mujeres presenta valores bajo las recomendaciones, aunque la mediana resultó cercana a la recomendación, junto a la vitamina A es la que muestra la mayor variabilidad intraindividual e interindividual lo que significa que las dietas desde este punto de vista son bastante heterogéneas con valores muy distantes del promedio, aspecto a tener en cuenta en la educación alimentaria respecto del consumo diario de cítricos.

En relación a la niacina, la suficiencia de proteínas de origen animal de estas dietas, con adecuación entre 132 y 150 % de las necesidades (25), permiten la conversión del triptofano a niacina evitando la deficiencia a nivel de la población. Resultados similares de adecuación proteica en embarazadas se han encontrado en otros estudios lo que explicaría la inexistencia de enfermedades por deficiencia de esta vitamina (25, 30).

En Chile el aporte de folato ha mejorado de una situación como la aquí presentada con un déficit para más de 90 % de las encuestadas, a una de suficiencia para más de 70 % a partir del año 2000, debido a la fortificación de la harina de trigo con ácido fólico y al programa de suplementación oral al cual están adscritas algunas mujeres (30, 32, 33). El consumo de ácido fólico se asegura a través de la ingesta de pan en la población, la que se estima en 263 g/día (equivalente a 473,4 µg de ácido fólico, 79 % de la recomendación). La fortificación alimentaria pudiera ser la mejor medida para prevenir las malformaciones congénitas debidas a deficiencia de folato ya que la suplementación postconcepcional puede ser tardía y además se asocia aunque levemente, a embarazo gemelar (25, 34, 35, 36).

El zinc aparece como un nutriente crítico para la embarazada. Algunos estudios muestran una asociación entre su deficiencia y la presencia de anomalías como acrodermitis, aborto y otras complicaciones del embarazo (37, 38). La suplementación con zinc parece no afectar los niveles plasmáticos cuando estos están bajos especialmente en la semana 14 de gestación que pudiera deberse a una dilución fisiológica. Sin embargo existe controversia y este punto no fue investigado en nuestro trabajo (37). En este estudio el aporte dietario de zinc es insuficiente para 55,6 % de las 241 mujeres. Destaca que la mediana de consumo llegue sólo a 72 % de lo recomendado con 7,9 mg/día, muy por debajo de lo que muestran otros estudios (28).

Los aportes promedios de hierro, de calcio y folato resultaron significativamente menores a los valores recomendados situación similar a la encontrada en un reciente estudio realizado en Canadá (39). Algunos autores señalan que la mujer embarazada en el segundo o tercer mes de embarazo, tiene una prevalencia de anemia cercana al 20% lo que se explicaría por el considerable aumento de los requerimientos de hierro, los que incluso no logran ser cubiertos por el consumo de alimentos fortificados con hierro (40). Actualmente se dispone de suplementos para aquellas con niveles de Hb < 11 g/dL. El problema radica en que la suplementación en cantidad y calidad, está sujeta a la disponibilidad local de recursos presentándose diferencias en la población asignada según el Servicio de Salud.

El déficit de calcio en las embarazadas fue de 54,7 % en la totalidad de las embarazadas, de importancia si consideramos que en las primeras semanas de gestación la absorción intestinal aumenta alcanzando el máximo en el último trimestre, a través de una adaptación metabólica y hormonal para evitar la aparición de osteoporosis (2, 41). Es un nutriente protector de la salud en balance con el potasio para contrarrestar los posibles efectos nocivos del sodio (26). En mujeres pakistaníes el nivel de calcio en cordón umbilical fue significativamente más alto en primíparas que en multíparas pudiendo esto indicar la necesidad de especial atención en los embarazos de mujeres multíparas (42). En este estudio aunque el análisis de la dieta se realizó con un software actualizado, los aportes promedios de calcio resultaron significativamente menores a la recomendaciones, situación similar a un estudio de las dietas de embarazadas, realizado en Perú el que además evidenció deficiencias de otros micronutrientes (27).

Respecto al aporte de potasio, 40 % de las 241 mujeres, presentan dietas con aportes

superiores a 75 % de la recomendación, concentrándose dicho porcentaje en las dietas con adecuaciones calóricas normales y valores superiores a 3700 mg/dia se encontraron sólo en el percentil 90, supone una baja ingesta de verduras y frutas las cuales efectivamente son insuficientes según las porciones recomendadas (25).

Los aportes de fósforo, selenio y sodio se encontraron dentro de los rangos de adecuaciones normales, prácticamente sin deficiencias. En especial el selenio en el que sus aportes promedios son significativamente superiores a las recomendaciones. Bajos niveles séricos de selenio han sido descritos en diabetes gestacional aunque en un estudio realizado en Turín, Italia, en un análisis de regresión logística múltiple, se encontró una asociación negativa respecto de las ingestas dietéticas. Se encontraron además niveles significativamente bajos en dietas estudiadas en otros pacientes con hiperglicemia (43). Otros estudios plantean evidencias epidemiológicas de asociación entre altos niveles de ingesta dietaria de selenio y baja mortalidad por cáncer suponiéndose como elemento protector contra el cáncer. Sin embargo se ha encontrado información contradictoria en algunos estudios prospectivos (43, 44), debido a que el efecto protector de alimentos ricos en selenio puede deberse a la presencia de otros micronutrientes como el ácido ascórbico, retinol, β-caroteno, α-tocoferol. Lo anterior indicaría la probabilidad de suficiente ingesta de estos nutrientes en el tiempo.

Aunque este estudio se realizó hace 10 años, se considera de importancia para apoyar los programas de fortificación vigentes de alimentos de consumo habitual en las embarazadas como también los programas de suplementación de nutrientes específicos aplicados en los controles del embarazo. Si bien el método dietario aquí utilizado, es un método impreciso en la evaluación nutricional, constituye un aporte referencial de diagnóstico nutricional y debe complementarse con exámenes bioquímicos. La encuesta R24h aplicada por 2 días,

puede entregar información cercana a la ingesta real, para calorías y macronutrientes, no así para micronutrientes debido a la mayor variabilidad intra e interindividual. Esto sugiere que para estudios dietéticos podrían aumentarse los días de registro, y /o aplicar encuesta por pesada de alimentos (45) y complementar con análisis bioquímicos.

Nutrientes críticos en el embarazo tales como ácido fólico, calcio, hierro, y zinc, deben ser adecuados algunos meses antes de la concepción, lo que hace necesario considerarlos en el Programa de Salud de la mujer a lo largo de su ciclo vital (46). Sin embargo no en todos los servicios de salud se ha logrado la meta de ingreso a control maternal antes de las 12 semanas de gestación por lo que esos aportes y la suplementación de vitaminas y minerales pudiera ser tardía en esos casos.

Se concluye que las mayores inadecuaciones se presentaron en ácido fólico, vitamina A, zinc, calcio, potasio y hierro aún con una dieta adecuada en calorías, planteándose la necesidad de complementar estos resultados con estudios bioquímicos.

Agradecimientos:

Proyecto de Investigación PI N° 95.73.16-1.1

Financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barker D. The developmental origins of insulin resistance. *J Horm Research*, 2005;64 (Suppl 3):2-7
2. Di Gregorio S, Danilowics K, Rubin Z, Mautalen C. Osteoporosis with vertebral fractures associated with pregnancy and lactation. *Nutr J* vol 16 Issues 11-12 November-December 2000, pp 1052-105.
3. Bendich A. Micronutrients in women's health and immune function. *Nutr J* 2001;17(10): pp 858-567.
4. Martinez MI, Rodriguez E, Bermejo E. Analysis of the Spanish situation regarding folic acid/calcic folinate consumption for birth defects prevention. *Med Clin(Barc)* 2003; 121 (20): 782-4.
5. MINSAL-Chile. Programa de Salud de la Mujer. Actividades programáticas nivel primario de atención. 2001.
6. Ramakrisnan U, Neufeld LM et al. Multiple micronutrient supplements during pregnancy do not reduce anemia or improve iron status compared to iron only supplements in Semirural Mexico. *J Nutr* 2004;134 (4):898-903.
7. Hinderaker S, Olsen B, Lie R, Bergsjo P. et al. Anemia in pregnancy in rural Tanzania: associations with micronutrients satatus and infections. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56 (3):192-9.
8. Irles J, Iglesias E, Aviles S. et al. Valor nutricional de la dieta en embarazadas sanas: Resultados de una encuesta dietética en gestantes. *Nutr Hosp* 2003; 18(5):248-252.
9. Peña E, Sánchez A, Portillo Z. et al. Evaluación dietética de adolescentes embarazadas durante el primer, segundo y tercer trimestre. *ALAN* 2003;53 (2):133-140.

10. Gabrielle M. Turner-McGrievy, Neal D. Barnard. Effects of a low-fat vegan diet and Step II diet on macro- and micronutrient intakes in overweight post menopausal women. *Nutr J* 2004; 20 (9), 738-746.
11. Moreno R, Amaro M, Sánchez P, García M, Gordillo M.. Nutrición sana y dietética. Dpto. Bromatología y tecnología de los alimentos, Universidad de Córdoba, España. 1998: pp 165-72
12. Food and Nutrition Board. Subcommitees on Interpretation and Uses of Dietary Referente Intakes and Upper Reference Levels of Nutrients Dietary Reference Intakes and Standing Committee of the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes: applications in dietary assessment. Washington D. C.: Institute of Medicine; 2000.
13. National Research Council. Recommended Dietary Allowances. 10th Ed. Washington, DC.: Nacional Academy Press; 1989.
14. FAO/OMS/UNU. Human energy requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Rome, 17-24 October 2001
15. Dietary Referente Intakes: Recommended intakes for individuals, elements. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine-National Academy of Sciences, 2001.
16. Food and Nutrition Board, Standing Committee of the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary Reference Intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington, D.C.: National Academy Press; 1999.
17. Food and Nutrition Board, Standing Committee of the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington, D.C.: Institute of Medicine; 2000.

18. Food and Nutrition Board, Standing Committee of the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. *Dietary Reference Intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B₆, folate, vitamin B₁₂, pantothenic acid, biotin, and choline*. Washington, DC.: Institute of Medicine; 2000.
19. Food and Nutrition Board, Standing Committee of the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. *Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc*. Washington, D.C.: Institute of Medicine, National Academy of Science; 2001.
20. Food and Nutrition Board, Standing Committee of the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. *Dietary Reference Intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulphate*. Washington, D.C.: Institute of Medicine, National Academy of Science; 2004.
21. Mardones F, Rosso P. Desarrollo de una curva patrón de incrementos ponderales para la embarazada. *Rev Méd Chile* 1997;125:1437-48.
22. Asenjo G. Software Evaluación nutricional de dietas. Dirección de Docencia, versión 2003, Universidad de Concepción, Chile.
23. Urteaga C, Pinheiro A. Investigación alimentaria: consideraciones prácticas para mejorar la confiabilidad de los datos. *Rev Chil Nutr* 2003; 30: 235-241.
- 24 Rebolledo A. Encuestas alimentarias. *Rev Chil Nutr* 1998; 25: 28-34.
25. Durán E, Soto D. Evaluación de la dieta de embarazadas de área urbana y su relación con el estado nutricional. *Rev Chil Nutr* 1999;26 (1):62-69
26. Durán E, Soto D, Ingesta dietaria de sodio, potasio y calcio en embarazadas normotensas. *Rev Chil Nutr* 2002; 29(1):40-45

27. Sacco L, Caufield L, Zavaleta N, Retamozo L. Dietary pattern and usual nutrient intakes of Peruvian women during pregnancy. *J Clin Nutr* 2003;57(11):1492-7.
28. Hunt I, Murphy N, Cleaver A. et al. Zinc supplementation during pregnancy: zinc concentration of serum and hair from low-income women of Mexican descent. *Am J Clin Nutr* 1983;37: 572-82.
29. Eigbefoth J, Okpere E, Ande B, Asonve C. How useful is the Helen Séller food frequency chart in the determination of the vitamin A status in pregnancy? *J Obst Gynaecol* 2005;25(2):123-7
30. Díaz C, Valeria O. Ingesta dietaria de nutrientes críticos en embarazadas. *Rev Chil Nutr* 2005; 32 (3): 225-231.
31. Ortega R, Quintas M, Martínez R, Andrés P, López-Sobaler A, Requejo A. Riboflavin levels in maternal milk: influence of vitamin B2 status during the third trimester of pregnancy. *J Am Coll Nutr* 1999; 18(4):324-9.
32. Hertrampf E. Harina enriquecida con ácido fólico disminuye las malformaciones infantiles. *Rev Chil Nutr* 2003; 21 (9): 20-21.
33. Cortés F, Hirsch S, de la Maza M. Importancia del ácido fólico en la medicina actual. *Rev Méd Chile*, 2000; 128 (2): 213-220.
34. Hertrampf E, Cortés F. Embarazos múltiples y ácido fólico. Carta al editor. *Rev Méd Chile* 2006; 134:797-798.
35. Leiva L, Braverman L, Muzzo S. Aporte del pan a la nutrición de yodo del escolar chileno. *Rev Chil. Nutr* 2002; 29 (1)p 62-63.
36. Gjergja R, Stipoljev F, Hafner T, Tezak N, LuzarV. Knowledge and use of folic acid in

- Croatian pregnant women-a need for health care education initiative. Rep Tox, 2006;21: 16-2.
37. Bustos P, Atalah E, Rebolledo A, González C. Zinc y cobre en embarazadas y efecto en el zinc plasmático de una suplementación en el tercer trimestre de la gestación. Rev Chil Nutr 1990; 18 (39): 273-8.
38. Shah D, Sachdev H. Zinc deficiency in pregnant and fetal outcome. Nutr Rev 2006; 64 (1): 15-30.
39. Pick M, Edwards M, Moreau D, Ryan E. Assessment of diet quality in pregnant women using the Healthy Eating Index. J Am Diet Assoc 2005; 105 (2):191.
40. Olivares M. Anemia Ferropriva: Diagnóstico y Prevalencia. En <http://latinut.net/micro/documentos/anemia % 20 ferropriva.doc>.
41. Sarli M, Hakim C, Rev P, Zanchetta J. Osteoporosis during pregnancy and lactation. Rev Med Buenos Aires 2005;65(6):533-40.
42. Baig S, Hasnain N, Ud-din Q. Studies on Zn, Cu, Mg Ca and phosphorus in maternal and cord blood. Trace Elem Med Biol 2006;20(1):41-7
43. Simona Bo M.D y col. Gestational hyperglycemia, zinc, selenium, and antioxidant vitamins. Nutr J 2005; 21 (2): 186-191.
44. Sanz M, Díaz F, Díaz C. Selenium and cancer: some nutritional aspects. Nutr J 2000; 16 (5): 376-383
45. Herrán O, Quintero D, Ardila M. Fuentes y magnitud de la variación en la dieta de adultos de Bucaramanga, Colombia. Rev Chil Nutr 2006; 33 (1): 55-64.
46. Burrows R, Castillo C, Atalah E, Uauy R. Guías de Alimentación para la Mujer. Ministerio de Salud de Chile, Universidad de Chile, Santiago, Chile, Junio 2001.

Tabla 1
Adecuación de la dieta de embarazadas según sus requerimientos de calorías* por estado nutricional.

Estado nutricional	Media requerida	Media aportada	p	Adecuación %
	calorías día**	calorías/día		
Normal	2352,0 ± 108	2187,7 ± 608	0,002	93
Bajo peso	2292,0 ± 115	2224,3 ± 578	0,498	97
Sobre peso	2352,6 ± 103	2020,2 ± 551	0,000	85,9
Obesa	2312,3 ± 116	1922,5 ± 573	0,000	83,1
Total	2335,0 ± 111	2090,0 ± 590	0,000	89,5

*distribución normal: t de Student para comparación de medias.

**FAO/WHO/UNU, Human energy requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Rome, 17-24 October 2001

Tabla 2

Adecuación de vitaminas y minerales bajo el 75 % de sus necesidades en embarazadas con adecuación calórica normal*.

Nutriente	Adecuación bajo el 75 % de las recomendaciones (%)
Vit A (ug)	37,5
Vit B1 (mg)	0,0
Vit B2 (mg)	6,2
Vit C (mg)	30,8
Niacina (mg)	83,1 ‡
Folato (µg)	90,8
Zinc (mg)	33,8
Hierro (mg)	40,0
Calcio (mg)	44,6
Fósforo (mg)	1,6
Potasio (mg)	49,2
Selenio (µg)	0
Sodio (mg)	0

*según adecuación normal de calorías entre 90-110 % (n=65).

‡debe considerarse la conversión triptofano de la dieta a niacina razón por la cual no se presentan deficiencias en la población.

Tabla 3
Adecuación dietética de vitaminas y minerales en embarazadas.

Nutriente	rangos de adecuación					
	< 75 %		75 – 125 %		> 125 %	
	%	n	%	n	%	n
Vit A	43,9	106	34,4	83	21,6	52
Vit B1	6,2	15	63,9	154	29,9	72
Vit B2	18,3	44	51,8	125	29,9	72
Vit C	39,4	95	26,9	65	33,6	81
Niacina*	86,7	209	12,0	29	1,2	3
Folato	95,2	223	7,4	18	0	0
Zinc	55,6	134	39,0	94	5,3	13
Hierro	62,6	151	31,5	76	5,8	14
Calcio	54,7	132	38,1	92	7,0	17
Fósforo	11,2	27	53,9	130	34,9	84
Potasio	60,9	147	34,9	84	4,1	10
Selenio	0	0	23,7	57	76,3	184
Sodio	8,2	20	40,7	98	51,0	123

*debe considerarse la conversión triptofano de la dieta a niacina razón por la cual no se presentan deficiencias en la población.

Tabla 4

Aportes* promedio de micronutrientes, según R. de 24 horas en embarazadas.

Nutriente	P10	P25	P50	P75	P90
Vit A (μg)	323	436	655	930	1245
Vit B1 (mg)	1,1	1,3	1,5	1,3	2,2
Vit B2 (mg)	0,9	1,1	1,4	1,9	2,3
Vit C (mg)	31	50,1	84	122	186
Niacina (mg)	5,9	7,1	9,1	12,1	14,3
Folato (μg)	154	194	247	329	417
Zinc (mg)	5,2	6,2	7,9	10,2	12
Hierro (mg)	13	16	18,7	22,7	29,1
Calcio (mg)	405	539	699	946	1173
Fósforo (mg)	505	626	763	1002	1240
Potasio (mg)	1404	1811	2359	2918	3741
Selenio (μg)	65,7	77	92,5	128,5	156,1
Sodio (mg)	1139	1540	1904	2228	3060

*prueba de normalidad Kolmogorov -Smirnov p < 0.05 para: vitaminas A, B1, C, zinc, selenio, folato, fósforo, hierro, calcio y sodio.

Tabla 5

Diferencia de micronutrientes respecto de las recomendaciones DRI's.

Nutriente diario	recomendación*	mediana	diferencia relativa
Vit A (μg)	770	655	0,85
Vit B1 (mg)	1,4	1,5	1,1
Vit B2 (mg)	1,4	1,4	1
Vit C (mg)	85	84	0,98
Niacina (mg)	18	9,1	0,5
Folato (μg)	600	247	0,41
Zinc (mg)	11	7,9	0,72
Hierro (mg)	27	18,7	0,7
Calcio (mg)	1000	699	0,7
Fósforo (mg)	700	763	1,1
Potasio (mg)	4700	2359	0,5
Selenio (μg)	60	92,5	1,54
Sodio (mg)	1500	1904	1,3

*Dietary Referente Intakes: Recommended intakes for individuals elements, 2001.