



TEMA -2016: Requerimientos nutricionales en el embarazo y de dónde suplirlos



ISSN
2215-2741

Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica. Fundado en 1845

Recibido: 10/06/2016
Aceptado: 06/10/2016

Alman Louis Orane Hutchinson¹

¹Médico Residente de la Especialidad de Ginecología y Obstetricia, Hospital San Juan de Dios. CCSS, San José, Costa Rica. Correo electrónico: alman.orane@gmail.com

RESUMEN

El embarazo es un periodo en la vida de la mujer durante el cual ella debe no solo cumplir con sus necesidades alimentarias sino que debe aportar también nutrientes al feto que crece en su interior. Las mujeres embarazadas crece con el bebe, aumenta de peso a lo largo del embarazo acumulando diferentes sustancias tanto en sus propios tejidos como en los del producto de la concepción y de estas sustancias (proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales) no todas se producen en el cuerpo humano en cantidad suficiente o en su totalidad. Muchas de estas sustancias se encuentran presentes en gran variedad de alimentos por lo que una dieta balanceada permite completar la necesidad aumentada de nutrientes.

PALABRAS CLAVE

Embarazo, micronutrientes, macronutrientes, dieta balanceada, requerimientos nutricionales.

ABSTRACT

Pregnancy represents a stage in the life of women on reproductive age during which she must fulfill her own nutritional requirements as well supply for her baby's. As the product of conception develops, the pregnant woman grows, acquires additional weight due to the accumulation of different substances in her own organs and the fetus's. Unfortunately, not all these nutrients (proteins, carbohydrates, fats, vitamins and minerals) are produced by the human body in a sufficient amount or in their entirety. Thankfully, they can be found in a variety of food and with an adequate diet those nutritional requirements can be fulfilled.



KEY WORDS

Pregnancy; micronutrients; macronutrients; balanced diet; nutritional requirement

INTRODUCCIÓN

La noción de que la mujer embarazada debe comer por dos no es del todo correcta pero si tiene cierto sentido el pensar de esta forma. El feto en desarrollo requiere de nutrientes tanto para la formación de tejidos durante el periodo de la embriogénesis las primeras ocho semanas, como durante las siguientes semanas en las cuales el feto se encuentra en un periodo de crecimiento. Estas sustancias son extraídas directamente de la circulación materna y pasan a través de la placenta para llegar al feto, es por esto que una mujer embarazada debe tener una adecuada dieta que le permita cumplir con las necesidades propias y las del bebé.

DISCUSIÓN

Ganancia de peso

A inicios del siglo 20 se recomendaba una ganancia de peso de no más de 9 kg durante el embarazo. Concepto que ha ido cambiando con el transcurrir

de los años y con la recolección de nueva información con respecto al estado nutricional de la paciente embarazada y el impacto que este tiene en el desarrollo embrionario, fetal y el desenlace del embarazo. ^{(1) (2)}

En promedio, una mujer sana tiene un incremento de unos 11-12 kg a lo largo del embarazo. En el primer trimestre puede haber una pérdida de peso asociada a las náuseas, vómitos y otras condiciones que pueden presentarse en esta etapa, sin embargo, una paciente con una adecuada reserva preconcepcional puede aminorar esta pérdida. En total, el aumento en el primer trimestre es de 1-2 kg. Para el segundo y tercer trimestre el aumento es más constante, con una ganancia semanal de aproximadamente 350-450 g. el aumento total se distribuye de la siguiente manera: 7 kg de agua, 3 kg de grasa y 1 kg de proteína. ⁽³⁾

El incremento se ve afectado también por otros factores como la edad materna, la estatura y el peso preconcepcional. Las pacientes adolescentes, al continuar en crecimiento van a tener requerimientos propios de la etapa en la que se encuentran sumados a los requerimientos del embarazo. Con respecto al peso y talla, y por ende al índice de masa corporal (IMC), la ganancia total de peso va variar dependiendo del IMC preconcepcional, tal como se presenta en el cuadro 1. ^{(3) (2)}

Cuadro 1. Recomendaciones de ganancia de peso según el IMC pregestacional

Categoría (IMC)	Ganancia total (kg)	Ganancia total (lb)	Ganancia en II y III trimestre (g/sem)	Ganancia en II y III trimestre (lb/sem)
Bajo peso (<18.5)	12.5-18.0	28-40	450-600	1-1.3
Normal (18.5-24.9)	11.5-16.0	25-35	300-450	0.8-1
Sobrepeso (25.0-29.9)	7.0-11.5	15-25	200-300	0.5-0.7
Obesidad (≥30)	6.0	11-20	180-200	0.4-0.6

Adaptado de: Hark & Catalano, 2012; Cunningham, y otros, 2014; Redondo Figuero, *et al*, 2013; Servín Robles, 2014

Requerimientos dietéticos en la embarazada

Los nutrientes necesarios para el desarrollo adecuado del producto de la concepción son captados de la circulación materna, es por esto, que la madre debe tener una adecuada ingesta diaria para poder satisfacer tanto sus necesidades básicas como las del feto. Si bien estos requerimientos son mayores a los que necesita consumir una mujer no gestante, no en todos los casos es necesaria la suplementación de nutrientes ya que una dieta balanceada puede aportar las sustancias necesarias. Durante el embarazo existe un aumento de las necesidades de

casi todos los nutrientes en 0% a 50% aproximadamente. ⁽⁴⁾

El gasto energético total (GET) depende de cuatro variables: 1) Tasa metabólica basal que corresponde al 60% del gasto total; 2) el efecto térmico de la comida que se refiere al gasto de energía que se da por comer, digestión, absorción, re síntesis y almacenaje de comida y equivale al 5-10% del GET; 3) efecto térmico del ejercicio, el cual varía de individuo a individuo y en personas sedentarias puede corresponder a un 15-20% del GET; 4) ter-



mogénesis facultativa o adaptativa, la cual se refiere a las adaptaciones al medio y corresponde a no más del 10% del GET. ⁽¹⁾

La energía requerida para llevar a completar un embarazo de término se estima en 80000 kilocalorías (Kcal). Esto se debe al requerimiento conjunto que se produce por la actividad metabólica materna, la fetal y al crecimiento fetal y de la placenta. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que, por día, se requiere una ingesta promedio de 300 kcal de más para la totalidad del embarazo, es decir, una ingesta diaria aproximada de entre 2150 kcal y 2200 kcal. Durante el primer trimestre el GET no se modifica tanto mientras que en el segundo y tercer trimestre si es necesario un aporte calórico mayor, aproximadamente 340 kcal por día en el segundo trimestre y 425 kcal por día en el tercero. ⁽¹⁾⁽⁵⁾

Carbohidratos

La ingesta de carbohidratos recomendada para cumplir con este aporte de energía durante el embarazo es de 175 g y durante la lactancia aumenta a 210g. ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾⁽³⁾

Los carbohidratos se pueden dividir en carbohidratos simples (subdivididos en monosacáridos y disacáridos) y en carbohidratos complejos. Los monosacáridos son los componentes esenciales de todos los demás carbohidratos. Los importantes para la nutrición humana son la glucosa (dextrosa), la fructosa y la galactosa. La fructosa se encuentra en frutas y miel. Se utiliza en bebidas y alimentos procesados. El cuerpo humano convierte la fructosa en glucosa con facilidad. La galactosa se puede encontrar en la leche y resulta de la descomposición del disacárido lactosa. También se convierte en glucosa en el cuerpo. Los disacáridos resultan de la unión de dos monosacáridos. La sacarosa es el azúcar común de mesa. La glucosa y la fructosa la componen. La lactosa se encuentra formada por galactosa y glucosa. La maltosa es contiene dos unidades de glucosa y se produce cuando se descomponen los almidones en el cuerpo. También está presente en la malta, algunas fórmulas para lactantes y en semillas germinadas. ⁽⁶⁾⁽⁵⁾

El almidón, un carbohidrato complejo, es decir un polisacárido, es la fuente principal de carbohidratos en la dieta. Se puede encontrar en verduras harinosas, leguminosas y en los alimentos elaborados a

partir de granos como el pan, las pastas y los cereales. El glucógeno es conocido como el almidón animal. No es una fuente importante de carbohidratos dietéticos, pero es una forma de almacenamiento de energía en el cuerpo. ⁽⁶⁾

La fibra dietética se refiere a los alimentos que el cuerpo no logra degradar para la digestión. Se clasifica como soluble o insoluble. La fibra insoluble no se disuelve en agua y promueven la regularidad de la defecación, reducen el riesgo de enfermedad diverticular y de algunos tipos de cáncer. La fibra soluble se espesa para formar geles al lograr disolverse en agua. Estas contribuyen a reducir los niveles de colesterol, regular la glicemia y contribuyen a la pérdida de peso al controlar el apetito La mujer embarazada requiere de 28 g de fibra al día, la madre que da lactancia unos 29 g, mientras que la mujer en edad reproductiva requiere de 25-26 g/día. ⁽⁶⁾⁽⁵⁾

Proteínas

El requerimiento de proteínas aumentado se debe al desarrollo de tejido materno, fetal y placentario. Aproximadamente, durante todo el embarazo se acumulan 925 g de proteína lo que provoca en la recomendación diaria un aumento de 46g/día en las pacientes no embarazadas a 71 g/día en las embarazadas. Es decir, pasa de 0.8 g/kg/día a 1.1 g/kg/día. Cuando la ingesta calórica es deficiente, las proteínas se metabolizan en lugar de ser almacenadas para el feto. ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁵⁾

Grasas

Las grasas son fuente de energía y también parte importante en la estructura celular. Además de esto, son vehículo para las vitaminas liposolubles (A, D, E y K). Son provisión de energía, protegen los órganos y lubrican los tejidos. La ingesta total de grasas debe ser de 20-35 g por día. Principalmente grasas insaturadas y en menor medida las saturadas, colesterol y grasas trans. El cuerpo humano no puede sintetizar ácidos grasos con doble enlace en la posición N-terminal n-3 o n-6 por lo que debe obtenerlos de la dieta en forma de ácido linoléico o α -linolénico. Los ácidos linoléicos son convertidos en ácidos docosahexaenoico (DHA) y eicosapentaenoico (EPA), los cuales son importantes componentes estructurales. ⁽¹⁾⁽⁷⁾



La ingesta recomendada diaria de ácido linoléico es de 13 g y la de ácido linolénico es de 1.4g. La ingesta ideal de DHA debería ser de 300 mg/día, sin embargo, en dietas bajas en consumo de pescado, la ingesta diaria se ve reducida a 52 mg de DHA y 20 mg de EPA. El uso de suplementos de ácidos grasos omega-3 no se ha logrado definir como beneficioso durante el embarazo. ⁽⁷⁾

Vitaminas

Vitamina A: Esta se requiere para los procesos de diferenciación y proliferación celular participando en el desarrollo de las vértebras, médula espinal, extremidades, corazón, ojos; además. Participa en la regulación de la expresión génica. La ingesta diaria recomendada (IDR) corresponde a 770-3000 µg/día. Se recomienda que este aporte provenga de la dieta y no de los suplementos multivitamínicos ya que la cantidad de vitamina A que estos contiene es excesiva y una dosis superior a la recomendada de vitamina A en el primer trimestre tiene efectos teratogénicos. El precursor que se encuentra en los alimentos, β-caroteno, no llega a generar niveles tóxicos de vitamina A. La deficiencia de vitamina A (<20 µg/dl) se asocia con ceguera nocturna. En la paciente que da lactancia la IDR aumenta a 1200-1300 mg. ^{(1) (2) (4)}

Vitamina B₆: Conocida como piridoxina, participa en la síntesis de hemo-componentes (glóbulos rojos, anticuerpos) y neurotransmisores. La IDR durante el embarazo es de 1.9 mg y de 2 mg durante la lactancia. Se ha evidenciado que en dosis mayores ayuda a disminuir las náuseas y los vómitos, se puede administrar 10-25 mg tres veces al día. La dosis máxima que se recomienda es de 100 mg/día. ^{(1) (2) (4) (5)}

Vitamina B₁₂: La cobalamina sérica se reduce durante el embarazo debido en parte a la reducción de su proteína transportadora, la transcobalamina. Los niveles bajos de esta vitamina, al igual que los niveles bajos de folatos se han visto asociados con defectos del tubo neural. Además, su deficiencia se asocia con anemia perniciosa. El riesgo más importante se presenta en madres vegetarianas que pueden no tener un aporte suficiente de esta vitamina. Los requerimientos de esta vitamina son de 2.6 µg/día. En las madres lactantes la el requerimiento diario es de 2.8 µg. ^{(1) (2) (3) (4)}

Vitamina C: La vitamina C participa en la reducción de radicales libres y asiste en la formación de procolágeno, entre otras funciones. Es hidrosoluble y contribuye con la absorción de hierro. La ingesta que se recomienda en la mujer embarazada es de 80-85 mg/día, mientras que en las no embarazadas es de 75 mg diarios. La ingesta máxima que se recomienda es de 1800-200 mg/día. Durante la lactancia, la ingesta recomendada es de 115-120 mg. ^{(1) (2) (3) (4)}

Vitamina D: Esta vitamina es esencial para la absorción adecuada de calcio y para el mantenimiento del hueso. Para el feto es de suma importancia para su crecimiento y desarrollo, así como para la regulación de genes que participan en la implantación y la angiogénesis. Los niveles bajos de esta pueden asociarse tanto a defectos en el desarrollo óseo como en el neurodesarrollo, la función inmunológica y en la susceptibilidad a enfermedades crónicas. Se ha visto la deficiencia de vitamina D se asocia con una incidencia mayor de embarazo pretérmino. La IDR para pacientes embarazadas es de 5-15 µg al igual que en las madres que dan lactancia. ^{(1) (2) (3) (4)}

Vitamina E: La ingesta recomendada de esta vitamina para mujeres embarazadas es de 15 mg/día y en las que dan lactancia de 19 mg/día. La ingesta máxima tolerable ronda entre los 800-1000 mg/día. ^{(1) (2) (4)}

Vitamina K: La vitamina K se requiere para la síntesis de factores de la coagulación VII, IX y X. El intercambio placentario de esta vitamina es limitado, sin embargo, la importancia de esta es mayor en la vida extrauterina que dentro del útero, es por esto que se da suplementación parenteral al recién nacido. La IDR para la madre es de 75-90 mg. ^{(1) (2) (3)}

Ácido Fólico: El folato y su forma activa, el tetrahidrofolato, participan como coenzimas en la síntesis de ácidos nucleicos y aminoácidos. la mujer debe tener una ingesta adecuada previo a y durante las primeras semanas del embarazo ya que la acelerada replicación, crecimiento y división celular, así como la síntesis de ácidos nucleicos requieren de los folatos para que se den de forma adecuada. Durante el segundo y tercer trimestre, el aumento del requerimiento del folato se asocia además a la eritropoyesis materna aumentada. ^{(1) (2) (3)}



La IDR en mujeres en edad reproductiva no embarazadas es de 400 µg. En embarazadas, la ingesta recomendada es de 600 µg con un máximo tolerable de 1000 µg/día. La deficiencia de folatos se asocia con defectos del tubo neural. En pacientes con historia de un embarazo previo con defectos del tubo neural la suplementación con 4 mg/día de folatos desde un mes antes de concebir y durante el primer trimestre reduce el riesgo de que se presenten defectos en futuro embarazo. En mujeres con uso de medicamentos antiepilépticos, diabéticas y con otros padecimientos que aumenten el riesgo de defectos del tubo neural, se recomienda una dosis profiláctica de 1 mg/día de folatos como mínimo, desde antes de la concepción. ^{(1) (2) (3) (4)}

Colina: La colina es una vitamina del complejo B producida por el ser humano pero no en cantidades suficientes. Participa en la regulación del funcionamiento genético, el desarrollo del tubo neural y para la conversión de homocisteína en metionina. La IDR durante el embarazo es de 450 mg. El nivel suele ser adecuado en mujeres que consumen huevos y carne regularmente. ⁽⁸⁾

Tiamina: La tiamina (B1) es una coenzima en el metabolismo de los carbohidratos y aminoácidos de cadena ramificada, además, participa en la conducción nerviosa. En el cuerpo se acumulan aproximadamente 30 mg, la mitad localizada en músculo. La IDR en mujeres embarazadas es de 1.4 mg. ⁽⁹⁾

Riboflavina: La riboflavina funciona como coenzima en el metabolismo proteico y de otras vitaminas. La IDR durante el embarazo es de 1.4 mg. ⁽⁹⁾

Niacina: esta vitamina es necesaria para el funcionamiento de más de 200 enzimas. A parte de participar en el metabolismo de la energía, participa en la síntesis de hormonas esteroideas y ácidos grasos. Los aportes de niacina se miden en equivalentes de niacina, 1 mg de equivalente de niacina equivale a 1 mg de niacina preformada y a 60 mg de triptófano. Durante el embarazo, la mujer debe ingerir 18 mg de niacina por día. ⁽⁹⁾

Minerales

Hierro: Este mineral es un componente importante de la producción de hemoglobina. La masa de glóbulos rojos materna aumenta en un 20-30% durante el embarazo, sumado a esto, el desarrollo de la placenta y el feto también requieren de la participación

del hierro lo que causa que la dieta habitual no cumpla con los requerimientos diarios de este mineral y se requiera de la suplementación. Durante el embarazo, unos 450-500 mg son utilizados por la madre en la expansión de la masa de glóbulos rojos, 300 mg son transferidos al feto y la placenta y en el parto se pueden llegar a perder unos 250 mg. En conjunto se requieren cerca de 1000 mg de hierro durante el embarazo. La IDR en pacientes no embarazadas es de 15-18 mg mientras que en la paciente embarazada la ingesta recomendada por el Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras, la Academia Americana de Pediatría y la Academia Nacional de Ciencias llega a ser de 27 mg/día. En pacientes que presentan un déficit preconcepcional la suplementación puede ser de entre 60-120 mg por día hasta alcanzar los niveles recomendados de hemoglobina. Los antiácidos disminuyen la captación intestinal de hierro mientras que la vitamina C la mejora. ^{(1) (2) (3) (4) (5) (10)}

Yodo: La IDR de esta sustancia es de 220 µg en la mujer embarazada y de 290 µg en la mujer que da lactancia. La deficiencia de este aumenta el riesgo de que el recién nacido presente cretinismo. ^{(2) (4) (5)}

Calcio: El calcio al igual que la vitamina D, cumple un papel importante en el desarrollo esquelético, tisular fetal y de las adaptaciones hormonales. La vitamina D favorece la absorción del calcio a nivel intestinal lo que durante el segundo y tercer trimestre protege a la madre de la extracción de este mineral del hueso materno para cumplir con los requerimientos del feto. ^{(1) (2) (3)}

Durante el embarazo se retienen unos 30 g de calcio, la mayoría durante el tercer trimestre, cuando los requerimientos del feto son mayores. En este periodo, el feto llega a absorber unos 300 mg/día. La IDR varía según la edad. En pacientes más jóvenes (9-19 años) el requerimiento es mayor, aproximadamente 1300 mg/día. En pacientes de entre 19 años y 50 años, la IDR es de 1000 mg, requerimientos que se mantienen durante la lactancia. La dosis mayor tolerable es de aproximadamente 2500 mg/día. ^{(1) (2) (3) (4) (5)}

Zinc: El zinc tiene papel importante en el metabolismo de ácidos nucleico y proteínas. Más de 100 enzimas requieren del zinc para su funcionamiento adecuado. Su deficiencia se asocia con parto prolongado, restricción del crecimiento intrauterino, teratogénesis y muerte fetal. La IDR es de 11-15 mg y puede ser mayor en vegetarianas, ya que los



fitatos quelan el zinc y evitan su absorción. La dosis máxima tolerable es de 40 mg/día. En mujeres a las que se les indica suplementación de hierro se les debe aumentar la ingesta de zinc ya que tanto este como el cobre compiten con el zinc por la absorción. ^{(1) (2) (4) (5)}

Metales traza: El cobre, el selenio, el cromo y el manganeso participan en algunas funciones enzimáticas. Las deficiencias suelen ser endémicas por lo que la dieta suele cumplir con los requerimientos de estos minerales. Las IDR son de 60 µg de selenio, 2 mg de manganeso, 1000 µg de cobre y 29-30 µg de cromo. ^{(2) (4) (5)}

Potasio: la concentración de potasio se reduce en aproximadamente 0.5 mEq/L a mitad del embarazo. La IDR para esta sustancia es de 4.7 g durante el embarazo y de 5.1 g durante la lactancia. ⁽²⁾

Fósforo: El fósforo es un mineral que se encuentra en los huesos y los dientes. Además de esto, forma parte de las cadenas de ADN y ARN así como de las partículas de almacenamiento de energía ADP y ATP. La mujer embarazada debe ingerir 700-1250 mg/día, siendo mayor la necesidad de este mineral en las adolescentes. ^{(5) (11)}

¿Qué puede comer la paciente embarazada para cumplir los requerimientos?

Como se expuso anteriormente, la mujer embarazada tiene requerimientos nutricionales aumentados para suplir tanto su demanda diaria como la de la nueva vida que se desarrolla en su interior. Lo importante para el médico no es solo conocer cuánto necesita la paciente consumir de uno u otro nutriente, también debe tener noción que alimentos son fuente de dichos nutrientes y estar al corriente de cuánto debe ingerir una mujer de ese alimento para cumplir con las necesidades diarias.

Energía

Todos los alimentos van a aportar energía en forma de kilocalorías. Las proteínas, carbohidratos y lípidos funcionan como fuente de energía, la gasolina que utiliza el cuerpo para funcionar, pero cada uno de estos aporta energía en distintas cantidades. El siguiente cuadro muestra la cantidad de calorías

que tiene cada porción de los distintos tipos de alimento. Tanto los carbohidratos como las proteínas aportan 4 kcal por gramo, mientras que los lípidos aportan 9 kcal. ⁽¹²⁾

Carbohidratos

Como se explico al inicio, los requerimientos de carbohidratos totales en la mujer embarazada son de 175 g/día y de 28 g de fibra diarios. Todos los almidones contienen fibra mientras que los azúcares no. El azúcar de mesa contiene 4 g de carbohidratos por cucharadita (cdta) mientras que los sustitutos de azúcar contienen aproximadamente 2 g de carbohidratos por cucharadita. ⁽⁶⁾

Cuadro 2: Cantidad de calorías por porción de los distintos grupos de alimentos.

Grupo de alimentos	Energía (Kcal)
Verduras	25
Leche libre de grasa y muy baja en grasa	90
Frutas	60
Proteína muy magra	35
Proteína magra	55
Proteína mediana en grasa	75
Proteína alta en grasa	100
Almidones	80
Grasas	45

Adaptado de: Lutz & Rutherford Przytulski, Nutrición y dietoterapia, 2011

En cuanto a los almidones/panes, cada porción tiene en promedio unos 15 g de carbohidratos. Las verduras contiene aproximadamente 5 g de carbohidratos y 2-3 gramos de fibra por porción (1/2 taza cocidas, 1 taza crudas o 172 taza de jugo de verduras). Las frutas contienen alrededor de 15g de carbohidratos (las fresas, moras azules y ciruelas secas tiene 3g o mas de fibra). La leche es también fuente de carbohidratos, 1 taza de leche contiene 12 g de carbohidratos, al igual que 8 oz de yogurt natural bajo en grasas, 1/2 taza de leche evaporada, 1/3 de taza de leche en polvo sin grasa, 1 taza de leche descrema o 2%. ^{(6) (13)}

En el cuadro 3 se presentan lo equivalentes a una porción de distintos alimentos fuente de carbohidratos y fibra.



Cuadro 3: Equivalente a una porción de distintas fuentes de carbohidratos.

Almidones	Porción	Frutas	Porción
Cereal de salvado	½ taza	Manzana (5cm diám.)	1
Cereal cocido	½ taza	Plátano (pequeño)	1
Cereal instantáneo sin edulcorante	¾ taza	Mora azul	¾ taza
Cereal azucarado	½ taza	Fresas crudas, entera	1 ¼ taza
Leguminosas (cocidos)	1/3 taza	Toronja	½
Maíz (grano entero)	½ taza	Mango	½
Papa al horno	1 pequeña	Nectarina (pequeña)	1
Pan	1 rebanada	Ciruelas pasas	3
Pan “light”	2 rebanadas	Melón (en cubos)	1 taza
Pasta cocida	½ taza	Melón	1/8
Palomitas de maíz	3 tazas	Naranja (6,5 cm diám.)	1
Bagel	¼	Jugo no endulzado	½ taza
Panecillo inglés	½	Jalea o conserva de frutas	4 cdtas
Pan de hamburguesa	½		
Arroz cocido	1/3 taza		

Adaptado de: Lutz & Rutherford Przytulski, Carbohidratos, 2011

Proteínas

Una paciente embarazada requiere consumir aproximadamente 71 g de proteínas por día. Pocos alimentos se componen únicamente de proteínas, la mayoría tiene combinación de proteínas, grasas y carbohidratos. Los alimentos proteicos se pueden clasificar en proteínas completas (administran los nueve aminoácidos esenciales que son histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina) y en proteínas incompletas (carecen de uno o más de los aminoácidos esenciales).⁽⁵⁾⁽¹⁴⁾

Proteínas completas: Los alimentos que contienen este tipo de proteínas provienen de fuentes animales, por ejemplo las carnes, aves, huevos, leche y

queso. Los frijoles de soya son una fuente vegetal que se clasifica como proteína completa.⁽⁵⁾⁽¹⁴⁾

Proteínas incompletas: Son los alimentos vegetales los que son, en su mayoría, fuente de proteínas incompletas. Se pueden combinar distintos tipos de vegetales para proporcionar los aminoácidos esenciales.⁽⁵⁾⁽¹⁴⁾

El cuadro 4 muestra a cuantos gramos de proteína equivale una porción de un alimento. Otros ejemplos de fuentes de proteínas son los siguientes. 1 taza de frijol de soya contiene cerca de 30g de proteína, 1 taza de frijol rojo contiene unos 15 g, 2 cucharadas de maní tienen unos 8 g, 1 oz de almendras contienen 6 gramos de proteína mientras que una taza de elote tiene 5 g de proteína.⁽¹⁴⁾⁽¹³⁾

Cuadro 4: Gramos de proteína por intercambio

Intercambio		Gramos de proteína	Ejemplo
Leche	Muy baja en grasas	8	1 taza de leche 1%
	Baja en grasas		¾ yogurt natural sin grasa
	Leche entera		1 taza de yogurt con edulcorante artificial
Carne	Muy magra	7	1 taza de leche 2%
	Magra		½ taza de leche entera/evaporada
			28 g (1 oz) de carne blanca sin piel (1 muslo pequeño, ½ pescado mediano)
		28 g (1oz) venado	
		28 g de queso libre de grasa)	
		½ taza de frijoles cocinados	
		28 g (1 oz) de jamón cocido, carne de pollo o pavo oscuro, falda o lomo de res, salmón, pez espada, chuleta de cordero, chuleta de ternera, queso bajo en grasa	



	Medianamente grasa		¼ taza de queso cottage 1 huevo 28 g (1oz) de res Premium, carne curada, carne molida, chuleta de cerdo, queso mozzarella ¼ taza de queso ricotta ½ taza de tofu
	Muy grasa		28 g (1 Oz) de queso duro como cheddar, costillas de cerdo, embutidos de cerdo, embutidos (no reducidos en grasa). Tocino
Almidones/pan		3	1 rebanada de pan ½ bagel (28g) ½ taza de cereal 1 papa pequeña 1/3 taza de frijoles ½ taza de maíz amarillo
Verduras		2	½ taza de brócoli cocido 1 taza de zanahorias crudas

Adaptado de: Lutz & Rutherford Przytulski, Proteínas, 2011; Brown, 2014

Grasas

Una mujer embarazada debe consumir por día 20-35 g de grasas totales, 5-10 g de ácido linoléico (omega-6) y 1.4 g de ácido linolénico (omega-3). Los ácidos grasos omega-6 se pueden encontrar en aceites vegetales, grasas de aves, nueces y semillas. Los ácidos grasos omega-3 abundan en la leche humana, los pescados grasos, aceites vegetales, germen de trigo y frijoles de soya. ⁽⁷⁾⁽¹³⁾

Como ya se ha mencionado, los ácidos grasos esenciales se transforman en el cuerpo en EPA y DHA y fuente de estos son distintos pescados. Como ejemplo, 1 cdta de aceite de hígado de bacalao contiene 810 mg de EPA y DHA, 1 cdta de aceite de salmón contiene 1410 mg de la mezcla. El aceite de

sardina contiene 940 mg, el aceite de arenque tiene 470 mg y el aceite de kril 815 mg. ⁽⁸⁾

El colesterol está presente en muchos alimentos. Cuando se ingieren productos animales se ingiere colesterol también. El Cuadro 5 muestra fuentes de grasa saturada y altas en colesterol. ⁽⁷⁾

Una cdta de grasa contiene 5 g (1 porción) y equivale a 45 kcal. El cuadro 5 indica los equivalentes a distintos alimentos grasos por porción. ⁽⁷⁾

Las carnes y los sustitutos de carne también contienen grasas se dividen de acuerdo con el contenido de esta. Las carnes muy magras tienen menos de 1 g de grasa. Las carnes magras contienen 3g, las carnes con contenido mediano de grasa tienen 5 g y las carnes altas en grasa aportan 8 g de grasa. ⁽⁷⁾

Cuadro 5: Alimentos altos en grasa saturada o colesterol.

Alimento	Cantidad	Colesterol (mg)	Grasa saturada (mg)
Hígado	3 oz	410	2.4
Pastelillos de crema	1	228	10
Flan	1 taza	213	7
Huevo	1	215	5
Waffles	2	204	8
Tarta de coco y crema pastelera	1	183	8
Pastel de queso	3.25 oz	170	10
Camarones	6 grandes	167	0.2
Crema (bebida)	1 taza	142	4.5
Leche entera	1 taza	124	5
Carne molida de res	3 oz cocida	76	7

Adaptado de: Lutz & Rutherford Przytulski, Grasas, 2011



Cuadro 6: Equivalencia de distintos alimentos a 5g de grasa

Alimento	Porción
Aceite vegetal Mantequilla Margarina en barra Mayonesa	1 cda
Margarina o mayonesa reducida en grasa Aderezo para ensaladas Queso crema	1 cda
Queso crema bajo en grasa	2 cdas
Aguacate	1/8
Aceitunas negras	8 grandes
Aceitunas verdes	10 grandes
Tocino	1 rebanada

Adaptado de: Lutz & Rutherford Przytulski, Nutrición y dietoterapia, 2011

Vitaminas

Ácido Fólico

Cuando se habla de las fuentes de vitaminas y minerales la cantidad que aporta cada alimento varía un poco más que cuando se habla de los macronutrientes. Empezando por los folatos, se conoce que su ingesta es importante durante el embarazo ya que forma parte de la prevención de defectos del tubo neural. Si bien los alimentos son fuente de esta vitamina, la suplementación durante el embarazo es de gran importancia. La cantidad que se adiciona a la dieta depende de los antecedentes de la paciente. A parte de esto, el cuadro 7 presenta algunos ejemplos de alimentos ricos en folatos y cuanto aportan algunos de estos. A parte de esos, otras fuentes de folatos son el hígado, los frijoles, lentejas, maní, espárragos, endivia, lechuga, coles de Bruselas, brócoli, espinacas y otros productos de granos fortificados. (8) (9) (13) (15)

Cuadro 7: Fuentes alimenticias de ácido fólico

Fuente	Cantidad	Ácido Fólico (µg)
Naranja	1	40
Jugo de naranja	180 ml	82
Jugo de piña	180 ml	44

Jugo de papaya	180 ml	40
Legumbres	½ taza	50
Cereales enriquecidos	1 taza o 30g	400
Cereales de desayuno	1 taza o 30g	100
Pan	1 rebanada o 30 g	40
Pasta	½ taza	30
Arroz	½ taza	30
Germen de trigo	7.5 cdas	400

Adaptado de: Lutz & Rutherford Przytulski, Vitaminas, 2011

Colina

Como ya se ha mencionado, la IRD de colina es de 450 mg y las fuentes principales se encuentran en el cuadro 8. (9)

Cuadro 8: Fuentes de colina

Fuente	Cantidad	Aporte de colina (mg)
Huevo	1 grande	126
Carne sin grasa	3 oz	111
Chuleta de cerdo	3 oz	94
Cordero asado	3 oz	89
Carne de cerdo	3 oz	87
Pavo	3 oz	70
Salmón	3 oz	56
Frijoles cocidos	½ taza	50
Frijoles hervidos	½ taza	41
Leche 2%	1 taza	40

Adaptado de: Lutz & Rutherford Przytulski, Vitaminas, 2011

Tiamina, Riboflavina y Niacina.

La tiamina, la riboflavina y la niacina pueden encontrarse en tanto alimentos de origen vegetal como animal. Una chuleta de cerdo de 103 g (3.6 oz) contiene 1.1-1.2 mg de tiamina. Esta se puede encontrar también en los frijoles negros, germen de trigo y cereales fortificados. En cuanto a la riboflavina, 2.4-2.8 tazas de leche libre de grasa contienen 1.1-1.3 mg de esta vitamina y también



puede encontrarse en los huevos, carnes (hígado) y en los cereales fortificados al igual que muchas de las otras vitaminas. Los 14-16 g de niacina están presentes en 105-120 g de atún enlatado en agua. Otras fuentes de esta vitamina son la pechuga de pollo, el hígado, los granos enteros, el café y el té. ⁽⁹⁾

Piridoxina y Cobalamina

La vitamina B₆ o piridoxina se puede obtener del salmón, la pechuga de pollo, los granos enteros fortificados, las bebidas sabor a naranja, las nueces y en los plátanos. De estos últimos, 2.6 plátanos contienen 1.3-1.7 mg de piridoxina. La cobalamina o vitamina B₁₂ la aportan las carnes de res, pescado, aves, así como la leche, el queso, los huevos, la levadura y la leche de soya y el tofu fortificados. Para la carne de res, 3.2 oz aportan 2.4 µ de esta vitamina. Una taza de leche de soya aporta 2.6 µg, y los cereales fortificados 6 µg. ^{(8) (13)}

Vitamina C

La vitamina C es producida por muchos animales en el hígado, sin embargo el ser humano no por lo que se debe obtener de la dieta. En el embarazo, los 80-85 mg que se requieren ingerir por día se pueden obtener de frutas y jugos cítricos, brócoli, coles de Bruselas, pimientos verdes y rojos, melón, fresas, kiwi, papaya, perejil, etc. Una taza de jugo de naranja contiene aproximadamente 75-90 mg de esta vitamina. ^{(9) (13) (15)}

Vitamina A

La vitamina A participa en la diferenciación de las células epiteliales y en la visión nocturna, entre otras funciones. Se le puede encontrar de distintas formas en los alimentos. Preformada se puede obtener del hígado, la yema de huevo y la leche fortificada. Las provitaminas, o betacarotenos, están presentes en las zanahorias, el camote amarillo, las calabazas, el albaricoque, el melón, las espinacas, el brócoli y el repollo. Cinco o seis zanahorias bebé crudas contiene 700-900 µg, lo que cubre la ingesta recomendada para las embarazadas. ^{(9) (13)}

Vitamina D

Esta vitamina, como se mencionó anteriormente puede ser sintetizarse en parte al exponerse el cuerpo a la luz solar, pero también se obtiene de alimentos como la leche fortificada, el aceite de hígado de bacalao, el arenque, el salmón y las sardinas. De 2-6 tazas de leche fortificada se pueden ingerir 5-15 µg de esta vitamina. Una taza de leche de soya contiene 3 µg y los cereales fortificados pueden contener unos 2.5 µg de vitamina D. Un µg de colecalciferol equivale a 40 UI. ^{(8) (9) (13)}

Vitamina E

La vitamina E funciona como un antioxidante. Se encuentra en aceites vegetales, principalmente en los de canola, oliva, girasol y cártamo. También está presente en los granos enteros, el germen de trigo, el huevo entero, los cereales fortificados, las nueces y las verduras de hojas verdes. Tres cucharadas de aceite de cártamo contienen 15 mg de este antioxidante. ^{(9) (13) (15)}

Vitamina K

La vitamina K, que participa en la síntesis de factores de la coagulación, se puede obtener del brócoli, las coles de Bruselas, el repollo, las espinacas, la lechuga, el tomillo, el romero, el orégano etc. Además del aporte de la dieta, una parte de la vitamina K es sintetizada por las bacterias del tracto gastrointestinal. En 10 floretes de brócoli se pueden encontrar 90-120 µg de vitamina K. ⁽⁹⁾

Minerales

Calcio

El calcio es uno de los minerales que se requieren en mayor cantidad. Los 1000-1300 mg/día que debe ingerir la mujer embarazada se pueden obtener de 3.3-4 tazas de leche que aportan 1000-1200 mg. Una taza de leche de soya aporta 300 mg. El tofu con sulfato de calcio, en ½ taza, incluye 130 mg de calcio y una taza de cereal fortificado aporta 1000 mg. Otras fuentes de este mineral son el salmón, las sardinas, las almejas, las ostras a sí como otros productos lácteos como los que se muestran en el cuadro 9. ^{(8) (11) (13)}



Cuadro 9: Alimentos que aportan 300 mg de calcio, equivalentes a 1 taza de leche

Alimento	Cantidad
Leche descremada	1 taza
Yogurt natural bajo en grasa	¾ taza
Queso suizo	31 g
Leche entera	1 taza
Queso cheddar	42.5 g
Queso cottage 2%	2 tazas
Helado de crema	1.3 taza

Adaptado de: Lutz & Rutherford Przytulski, Minerales y agua, 2011

Fósforo

La IDR de fósforo se puede completar con 2.2 tazas de chile con carne y frijoles, ya que esta combinación aporta 700 mg del mineral. Otras fuentes de este alimento son las carnes magras, el pescado, las aves, la leche, las nueces y las legumbres. ⁽¹¹⁾

Potasio

El potasio se puede obtener de alimentos como el plátano, el melón, el zapallo, las verduras de hoja verde, las legumbres y en los sustitutos de sal. El equivalente a 4.7 g de potasio se puede obtener de 4 tazas de frijoles blancos. ⁽¹¹⁾

Hierro

Aproximadamente, la dieta occidental tiene 5-7 mg de hierro por cada 1000 kcal, sin embargo la absorción varía según la fuente. Se absorbe más hierro de las carnes que de los granos y vegetales. Una salchicha alemana de 3-7 oz puede contener de 8 mg de hierro. Se puede obtener de otros alimentos como el hígado, carnes rojas, almejas, ostiones, frijoles lima, verduras de hojas verdes y fruta seca. ^{(11) (13) (15)}

Yodo

Actualmente, la sal de mesa, que viene fortificada con yodo es una importante fuente de esta sustancia para el ser humano. En 1/3 de cdta de sal se pueden obtener 150 µg de yodo. Otra fuente de este elemento proviene de los mariscos de agua salada. ^{(8) (11) (13)}

Zinc

En cuanto al zinc, 22.6-3.5 oz de espaldilla de res contienen 8-11 mg. Las carnes rojas, los órganos, los mariscos (principalmente los ostiones), las aves, el cerdo y los lácteos son fuente de zinc. ^{(11) (13) (15)}

Cobre

La langosta es una buena fuente de este mineral. 1.5 oz de este marisco aportan 900 µg. También se puede obtener de los órganos de animales, mariscos, nueces, semillas y frutas secas. ⁽¹¹⁾

Selenio

Al igual que el cobre, el selenio se puede obtener de los órganos de distintos animales, los mariscos y los lácteos. La nuez de Brasil es también una fuente de este mineral. Se pueden obtener 55 µg de selenio al ingerir 14 g de nueces asadas con aceite. ⁽¹¹⁾

Cromo y Manganeseo

El cromo se puede obtener de la yema de huevo. Una aporta aproximadamente 20-35 µg. Como los minerales previos, se puede obtener de los órganos de animales, del pescado, las aves y de los granos enteros. Lo mismo sucede con el manganeso, lo aportan los granos enteros, las frutas secas, las nueces y las verduras de hojas verdes. En 3-4 cdts de avellanas blanqueadas se pueden conseguir 1.8-2.3 mg de manganeso. ⁽¹¹⁾

CONCLUSIONES

El embarazo es un proceso fisiológico importante ya que implica preparación tanto física como mental. Una mujer con una dieta inadecuada tanto preconcepcional como durante el embarazo puede llevar a que tanto el producto de la concepción como la madre desarrollen múltiples patologías por deficiencia de nutrientes. Es por esto que todo médico y el resto del personal de salud que trate con mujeres embarazadas deben tener una noción de los requerimientos de ella y tener también la capacidad de dar recomendación a la mujer gestante de que alimentos pueden suplir estos requerimientos.



BIBLIOGRAFÍA

1. Hark, Lisa y Catalano, Patrick M. Nutritional Management During Pregnancy. [aut. libro] Steven Gabbe, y otros. [ed.] Steven Gabbe. *Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies*. 6th. Philadelphia : Elsevier Inc., 2012, Vol. I, 7, págs. 125-139.
2. Cunningham, F. Gary, y otros. Prenatal Care. [ed.] Alyssa Fried y Peter Boyle. *Williams Obstetrics*. 24th. s.l. : McGraw-Hill Education, 2014, Vol. I, 9, págs. 167-192.
3. Servín Robles, María del Carmen. Nutrición y alimentación en las diferentes etapas de la vida. [aut. libro] María Elena Téllez Villagómez. [ed.] José Luis Morales Saavedra y Tania Uriza Gómez. *Nutrición Clínica*. 2da. s.l. : Editorial El Manual moderno, S.A., 2014, Vol. I, 4, págs. 54-119.
4. *Crecimiento fetal, nutrición de la embarazada y teoría del programming fetal*. Redondo Figuero, C.G., y otros. 223, 2013, Boletín de la sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León, Vol. 53, págs. 2-12.
5. Peña Morant, Vicente, Martín Loeches, Ignacio y Ruiz Santana, Sergio. Requerimientos nutricionales e ingestas dietéticas recomendadas. [aut. libro] Ángel Gil Hernández. [ed.] Emma Camarero González, y otros. *Tratado de Nutrición*. s.l. : Editorial Médica Panamericana, 2010, Vol. III, 3.2, págs. 44-79.
6. Lutz, Carroll A. y Rutherford Przytulski, Karen. Carbohidratos. [trad.] Gloria Estela Padilla Sierra y Susana Margarita Olivares Bari. *Nutrición y dietoterapia*. 1st. s.l. : McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A., 2011, Vol. I, 3, págs. 63-76.
7. —. Grasas. [ed.] Javier De León Fraga. [trad.] Gloria Estela Padilla Sierra y Susana Margarita Olivares Bari. *Nutrición y dietoterapia*. 1st. s.l. : McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A., 2011, Vol. I, 4, págs. 46-63.
8. Brown, Judith. Nutrición durante el embarazo. [ed.] Javier De León Fraga. [trad.] Gloria Padilla Sierra y Susana Margarita Olivares Bari. *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. 5th. s.l. : McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A., 2014, Vol. I, 4, págs. 87-137.
9. Lutz, Carroll A. y Rutherford Przytulski, Karen. Vitaminas. [ed.] Javier De León Fraga. [trad.] Gloria Estela Padilla Sierra y Susana Margarita Olivares Bari. *Nutrición y dietoterapia*. 1st. s.l. : McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A., 2011, Vol. I, 7, págs. 90-115.
10. Bernstein, Helene y VanBuren, George. Normal Pregnancy and Prenatal Care. [aut. libro] Alan DeCherney, y otros. [ed.] Alyssa Fried y Harriet Lebowitz. *Current Diagnosis & Treatment: Obstetrics & Gynecology*. 11th. s.l. : McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A., 2013, Vol. I, 6, págs. 141-162.
11. Lutz, Carroll A. y Rutherford Przytulski, Karen. Minerales y agua. [ed.] Javier De León Fraga. [trad.] Gloria Estela Padilla Sierra y Susana Margarita Olivares Bari. *nutrición y dietoterapia*. 1st. s.l. : McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A., 2011, Vol. I, 8, págs. 135-185.
12. —. *Nutrición y dietoterapia*. [ed.] Javier De León Fraga. [trad.] Gloria Estela Padilla Sierra y Susana Margarita Olivares Bari. 1st. s.l. : McGraw-Hill Editores, S.A., 2011. págs. 501-510. Vol. I. 978-607-15-0573-6.
13. Díaz Sánchez, María Elena, y otros. *Consejos útiles sobre la alimentación y nutrición de la embarazada*. Centro Habana : Editorial Lazo Adentro, 2013. 978-959-283-106-3.
14. Lutz, Carroll A. y Rutherford Przytulski, Karen. Proteínas. [ed.] Javier De León Fraga. [trad.] Gloria Estela Padilla Sierra y Susana Margarita Olivares Bari. *Nutrición y dietoterapia*. I. s.l. : McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A., 2011, Vol. I, 5, págs. 63-76.
15. Ministerio de Salud. *Nutrición y Embarazo. Recomendaciones en Nutrición para los equipos de salud*. Buenos Aires : Ministerio de Salud, 2012.



CONFLICTO DE INTERÉS Y/O AGRADECIMIENTOS

Los autores declaran que no existió ningún conflicto de interés en el presente reporte.