

# Guía para la prevención de defectos congénitos

Con la colaboración de:



Secretaría General de Sanidad  
Dirección General de Cohesión del Sistema Nacional de Salud y Alta Inspección



Secretaría General de Sanidad  
Dirección General de Cohesión del Sistema Nacional de Salud y Alta Inspección

# Guía para la prevención de defectos congénitos

Grupo de Trabajo del Ministerio de Sanidad y Consumo  
Subdirección General de Cartera de Servicios y Nuevas Tecnologías  
Dirección General de Cohesión del S.N.S. y Alta Inspección  
Secretaría General de Sanidad

## **Autores:**

*Federico J. Casimiro-Soriguer Escofet*  
Jefe de Servicio de Endocrinología y Nutrición  
Hospital Universitario Carlos Haya. Málaga

*José Arena Ansotegui*  
Médico Pediatra Neonatólogo. UNICEF  
Hospital Donostia. Donosti. San Sebastián

*María Orera Clemente*  
Responsable de la Unidad de Genética  
Hospital Gregorio Marañón. Madrid

*M<sup>a</sup> Angeles Rodríguez Rozalén*  
Presidenta de la Asociación Nacional de Matronas

*Emilia Bailón Muñoz*  
Médico de Familia. Coordinadora  
Unidad Docente de Medicina de Familia y Comunitaria  
Hospital Universitario San Cecilio. Granada

*Manuel Gallo Vallejo*  
Jefe de la Unidad de Medicina Fetal  
Hospital Universitario Materno Infantil "Carlos Haya". Málaga

## **Coordinación**

*Sagrario Mateu Sanchís*  
Jefa de Servicio de Salud de la Mujer y el Niño de la Dirección  
General de Salud Pública

*Teresa García Ortiz*  
Jefa de Servicio de la Dirección General de Cohesión del  
Sistema Nacional de Salud

## **Dirección**

*José Alfonso Cortés Rubio*  
Subdirector General de Cartera de Servicios y Nuevas Tecnologías

<http://publicaciones.administracion.es>

Edita y distribuye:  
© MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO  
CENTRO DE PUBLICACIONES  
Paseo del Prado, 18. 28014 Madrid

NIPO: 351-06-019-4  
Depósito Legal: M-43.884 - 2006

Imprime: Solana e Hijos, A.G., S. A.

# ÍNDICE

---

PRESENTACIÓN .....	5
INTRODUCCIÓN .....	7
CAPÍTULO I: NUTRICIÓN Y EMBARAZO .....	9
I.1. Requerimientos nutricionales durante la gestación .....	9
I.2. Necesidades de yodo durante la gestación .....	21
I.3. Necesidades de Ácido Fólico durante la gestación .....	25
CAPÍTULO II: RIESGO DE DEFECTOS CONGÉNITOS DERIVADOS DE LA EDAD .....	31
CAPÍTULO III: PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES CONGÉNITAS .....	39
III.1. Prevención de enfermedades genéticas .....	39
III.2. Prevención de enfermedades congénitas por agentes físicos ..	44
CAPÍTULO IV. INMUNIDAD FRENTE A INFECCIONES DE TRANSMISIÓN MATERNO-FETAL .....	51
CAPÍTULO V. ENFERMEDADES CRÓNICAS Y GESTACIÓN .	61
CAPÍTULO VI. HáBITOS DE VIDA Y GESTACIÓN .....	75
VII. ANEXOS .....	87
Tabla 1. Fórmulas para estimar los requerimientos energéticos diarios en mujeres embarazadas .....	89
Tabla 2. Incremento de peso recomendado durante la gestación ...	91
Tabla 3. Ingesta recomendada de carbohidratos, fibra, lípidos y proteínas .....	91
Tabla 4. Ingesta recomendada de aminoácidos esenciales durante el embarazo en mg/Kg/día .....	91

Tabla 5. Ingestas diarias recomendadas de vitaminas, minerales, electrolitos y agua durante el embarazo . . . . .	92
Tabla 6. Cafeína en las bebidas . . . . .	95

## PRESENTACIÓN

---

Presento la «Guía para la prevención de defectos congénitos» con la responsabilidad de saber la importancia que pueden tener las medidas preventivas durante el embarazo en la salud maternoinfantil.

Los datos de la Organización Mundial de la Salud, y en concreto de su Oficina Regional para Europa son contundentes, medio millón de niños nacen anualmente con defectos congénitos en Europa, con una tasa de mortalidad de 2,5 por 1000 nacidos vivos, representando al menos el 25% de la mortalidad infantil en los países de Europa Occidental. Por tanto, es necesario desarrollar estrategias que tengan como objetivo la reducción de dichos parámetros.

Es de sobra conocida la influencia que tiene el genoma humano en el estado de salud y la poca capacidad que tenemos, a pesar de los muchos y recientes avances científicos en esta materia, de intervenir en él. Pero hoy conocemos otros determinantes de salud que influyen tanto ó más que la propia carga genética, como son los estilos de vida, el medio ambiente y la atención sanitaria.

Es precisamente de la interacción de todos ellos, del conocimiento individualizado de cada uno, pero también de la identificación de los factores que los relacionan, de lo que depende el estado de salud. La intervención en cualquiera de estos determinantes puede contribuir de forma significativa a la mejora del estado de salud de la población, tal y como la definió la Organización Mundial de la Salud (OMS), como el estado de bienestar bio-psico-social.

En este contexto, el Ministerio de Sanidad y Consumo ha impulsado la elaboración de esta «guía para la prevención de defectos congénitos», por un grupo de expertos multidisciplinar. Espero que su difusión entre los profesionales sanitarios pueda contribuir a una mejora en la aplicación de medidas preventivas que reduzcan la incidencia de los defectos congénitos en nuestro país.

José Martínez Olmos  
Secretario General de Sanidad  
Ministerio de Sanidad y Consumo  
Madrid, septiembre de 2006



## INTRODUCCIÓN

---

*«Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud, el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios...»*

Artículo 25, párrafo 1 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948).

Desde la segunda mitad del siglo XX, la salud se ha reconocido como uno de los derechos fundamentales del ser humano, además de ser un componente clave en el desarrollo de cualquier sociedad. Al mismo tiempo, el desarrollo social (entre cuyos factores determinantes se encuentran el nivel de formación e información) es un elemento básico para la salud. Por tanto, la salud, se puede considerar tanto causa como consecuencia del desarrollo de las sociedades.

Por otro lado, el nivel de salud ha experimentado importantes mejoras que se han traducido en el descenso progresivo de la mortalidad tanto materna como infantil en las últimas décadas, lo cual ha condicionado un cambio en los objetivos de salud materno-infantiles. Esto se ha traducido en un cambio de prioridades, que han hecho que hoy no se centren en los riesgos obstétricos ni en las infecciones infantiles, (tan importantes todavía en los países en desarrollo) sino en los accidentes y las malformaciones congénitas que constituyen las primeras causas de morbimortalidad infantil en todos los países de nuestro entorno socio-económico.

Las malformaciones congénitas, en concreto, son las responsables de una carga de enfermedad que soportan los países desarrollados, siendo necesario que las administraciones públicas, los profesionales de la salud y los propios ciudadanos se corresponsabilicen en su prevención haciendo el mayor esfuerzo posible para disminuir las causas evitables.

En 1990, el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, aprobó los contenidos básicos del programa de salud materno-infantil. Desde entonces, se han desarrollado los distintos subprogramas consensuados con todas las Comunidades Autónomas y en colaboración con la comunidad



científica, cuyo objetivo ha sido proveer de las herramientas necesarias para mejorar la salud materno infantil.

En la última década, el Ministerio de Sanidad y Consumo ha realizado diversas acciones encaminadas a la prevención de las deficiencias en el embarazo, así se han implementado acciones destinadas a la prevención del Síndrome de Down, el Síndrome del X Frágil, campañas informativas acerca de la prevención de los defectos del tubo neural y otras dirigidas a evitar el riesgo de afectación por deficiencia de yodo.

Con el objetivo de contribuir al mejor conocimiento de la prevención de los defectos congénitos, el Ministerio de Sanidad y Consumo ha querido recopilar el conjunto de conocimientos actuales en relación a los factores que pueden ser causa de problemas congénitos y las posibilidades de prevenirlos para hacerlos llegar a los profesionales de la salud de una manera resumida y útil.

Los autores, expertos de reconocido prestigio en éste ámbito, han realizado una revisión sistemática, cuidadosa y profunda de la base científica y de la situación en España de cada uno de los temas que han considerado más importantes para abordar este trabajo. Además, han elaborado una serie de recomendaciones que servirán, sin duda, para el cumplimiento del objetivo que nos habíamos marcado, el de contribuir a la mejora de la salud de la población a través de una de las subpoblaciones más vulnerables: la materno infantil.

Se han priorizado los temas básicos en prevención primaria de los defectos congénitos, tales como la nutrición (con especial atención en el ácido fólico y el yodo), el riesgo derivado de la edad, el riesgo genético, la inmunidad y los hábitos de vida. Asimismo, se han revisado, las enfermedades crónicas más prevalentes en la mujer gestante y su repercusión sobre el feto por su elevada frecuencia en la práctica asistencial.

Esperamos que esta revisión pueda contribuir efectivamente a disminuir las malformaciones congénitas de causa evitable en España, a través de un mayor conocimiento de las medidas preventivas por parte de los profesionales sanitarios y con la necesaria colaboración e implicación de todos los ciudadanos.

**Dra. D.<sup>a</sup> Sagrario Mateu Sanchís**

*Jefa del servicio de salud de la mujer y del niño de la Dirección General de Salud Pública.*

**Dra. D.<sup>a</sup> Teresa García Ortiz**

*Jefa de servicio de la Dirección General de Cohesión del S.N.S y Alta Inspección*

*M<sup>o</sup> de Sanidad y Consumo*

# CAPÍTULO I. NUTRICIÓN Y EMBARAZO

---

## I.1. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DURANTE LA GESTACIÓN

*Dr. Federico-C. Soriguer Escofet*

*Dr. Gabriel Oliveira Fuster*

### I.1.a. Base científica

#### *Ingesta de energía y de macronutrientes*

Durante la gestación, el mantenimiento de una adecuada nutrición se convierte en un factor clave para la salud materno-fetal. La ganancia ponderal materna durante el embarazo tiene notable influencia sobre el peso del recién nacido, así como sobre su salud (al nacimiento y futura) y los resultados del embarazo varían también en función del estado nutricional preconcepcional materno (1). La restricción del crecimiento intrauterino o un mayor peso al nacer parecen incrementar el riesgo de padecer enfermedades en la etapa adulta, como son algunos de los diferentes componentes del síndrome metabólico (resistencia insulínica, diabetes, hipertensión, hiperlipemia), patología cardiovascular y otras enfermedades endocrinológicas. Este riesgo aumenta especialmente en hijos con bajo peso para la edad gestacional nacidos de madres desnutridas. Por otro lado, la obesidad es una patología cada vez más prevalente en España en todos los grupos de edad (2) y se asocia también a mayores complicaciones durante el embarazo, mayor riesgo de diabetes gestacional, macrosomía, defectos congénitos, y obesidad en la descendencia y en el mantenimiento del peso excesivo en el postparto (3).

Las recomendaciones de ganancia de peso deben individualizarse en relación al peso previo al embarazo. Respecto a las intervenciones para incrementar el aporte de energía y proteínas en gestantes parece que un asesoramiento dietético es efectivo, sin embargo no está suficientemente demostrado que dicha intervención confiera beneficios claros sobre la salud materna o infantil. La suplementación proteico-energética equilibrada se asocia a incrementos moderados en el aumento de peso materno y en el peso medio al nacer con una reducción sustancial en el riesgo de niños con bajo peso para la edad gestacional, estimulando el crecimiento fetal y reduciendo el riesgo de muerte fetal y neonatal. Sin embargo la suplementación únicamente con proteínas

durante la gestación es poco probable que sea beneficiosa y puede dañar al recién nacido con una reducción del peso media al nacer, aumentando el riesgo de RN con bajo peso para la edad gestacional, siendo dudoso el aumento de riesgo de muerte neonatal (4).

Tampoco se recomienda una restricción proteico-energética a embarazadas con sobrepeso u obesas ya que no parece ser beneficiosa en cuanto a la prevención de complicaciones de la gestación (no desciende el riesgo de Hipertensión Arterial ni de preeclampsia y puede disminuir el peso medio al nacer) (1,4).

Algunos estudios epidemiológicos y de intervención han concluido que la ingesta de ácidos grasos omega 3 durante la gestación (procedente de aceite de pescado) podría reducir el riesgo de preeclampsia, hipertensión y el parto pretérmino. No obstante, trabajos más recientes y mejor diseñados no siempre concluyen los mismos resultados, por lo que son necesarios más estudios para recomendarlo a la población gestante (4).

### *Ingesta de micronutrientes*

La ingesta inadecuada de micronutrientes se asocia con mayor riesgo de presentar malos resultados obstétricos. Dada la gran relevancia médica del consumo adecuado de folatos y de yodo, más adelante abordaremos de forma detallada su abordaje en un capítulo aparte.

En países occidentales la ingesta de ciertos minerales, como el magnesio, zinc, el hierro y especialmente el calcio, puede ser menor de la recomendada en mujeres en edad de procrear e incluso durante la gestación. La ingesta de otras vitaminas como la B6 o la E, podrían ser también inferiores a las recomendadas en algunos casos. En mujeres que siguen una dieta vegetariana, ovo-lacto-vegetariana o incluso en mujeres que consumen muy poca carne, tienen un riesgo aumentado de presentar déficits de vitamina B12 (5). Un estado deficiente de la vitamina B podría ser una causa de homocisteinemia y se asocia a malos resultados materno-fetales como preeclampsia o prematuridad (6).

Aunque se suelen abordar los déficits de micronutrientes de manera aislada, con frecuencia, cuando las dietas son insuficientes, dichos déficits son múltiples por lo que es difícil separar los efectos de los mismos.

### *Hierro*

Únicamente se suplementará con hierro aquellas mujeres que lo necesiten. Existe evidencia suficiente de grado A para recomendar la medida de la

hemoglobina para diagnosticar esta necesidad. En los países en vías de desarrollo donde la ingesta férrica es deficiente, parece que la suplementación del Fe y ácido fólico sí mejora la salud materna y los resultados perinatales (4).

## *Calcio*

En distintos trabajos se ha observado que la suplementación con calcio provoca una reducción (modesta pero significativa) en el riesgo de hipertensión durante la gestación y del riesgo de preeclampsia, siendo el efecto mayor en mujeres con alto riesgo de hipertensión (HTA) y en aquellas con una ingesta inicial de calcio baja. También en mujeres con alto riesgo de HTA disminuyeron los partos prematuros. Además, se observaron menos recién nacidos con peso al nacer < 2,500 g e incluso, en algún estudio, se objetivó un descenso del valor de la presión arterial sistólica de los hijos de las mujeres suplementadas (4). Por el contrario, no existe evidencia suficiente para evaluar los efectos de los suplementos de vitamina D durante el embarazo. No obstante, en pacientes con deficiencia de vitamina D su aporte sí se asocia a mejores resultados obstétricos.

## *Vitamina A*

En determinadas dosis, la vitamina A ha demostrado ser teratogénica en investigación animal. No están definidas las dosis máximas tolerables en la gestación. La teratogenia animal demostrada con retinol o derivados no se ha encontrado en ningún caso con betacarotenos, incluso a dosis muy altas. En países desarrollados es excepcional su déficit. No obstante, en países en vías de desarrollo o con dietas insuficientes, la suplementación con vitamina A y betacaroteno parece reducir la morbilidad (anemia, ceguera nocturna, duración del parto) e incluso la mortalidad materna (posiblemente por una disminución de la susceptibilidad a las infecciones) pero son necesarios más estudios para corroborar estos hallazgos (7).

En países desarrollados, salvo en colectivos de riesgo, no se recomienda la suplementación con vitamina A. Se propone que, si se suplementan, no se debe sobrepasar un límite de 3000 RE (mcg) /día: 9.000 UI día (8).

## *Vitamina E y C*

Diversos estudios han demostrado, en mujeres con riesgo de padecer preeclampsia, una tendencia a descender el riesgo de la misma y de parto pretér-

mino con su suplementación a dosis elevadas. Sin embargo, dado que el número de sujetos estudiado es aún escaso, son necesarios más datos para realizar recomendaciones (4).

## *Zinc*

El zinc se ha asociado, en estudios epidemiológicos, a bajo crecimiento fetal, alteraciones en la conducta y de la capacidad de aprendizaje en la descendencia, parto pretérmino, complicaciones en el parto y otros. Sin embargo, los trabajos que han evaluado el papel de la suplementación de zinc durante el embarazo no han aportado datos concluyentes de que disminuya el riesgo de complicaciones maternas (como la HTA, el riesgo de infecciones), especialmente en poblaciones con un buen estado de nutrición. En algunos estudios la suplementación parece asociarse a incremento de peso neonatal en sujetos con niveles previamente bajos de zinc (4).

## *Suplementación con magnesio*

La suplementación con magnesio a partir de la 25 semana de gestación podría disminuir el riesgo de parto pretérmino. No obstante los datos no son todavía concluyentes y son necesarios más estudios para poder recomendar su uso de forma generalizada (4).

## *Sal*

Debido al riesgo de hipertensión asociado al consumo elevado de sal, las recomendaciones de consumo de sodio para la Unión Europea proponen como objetivo una ingesta de sal menor a 6 g/día (aprox < 2,4 g de sodio), tanto para niños como para adultos (9). A nivel comunitario, en la población general, el ligero descenso de presión arterial poblacional producido al reducir el consumo de sal, podría evitar en torno a un 16% de las muertes por eventos coronarios, un 22% por accidentes vasculares cerebrales, así como una reducción al 50% de las personas que requieren tratamiento antihipertensivo.

## *Multivitaminas y minerales*

No se recomienda el aporte universal de un multivitamínico en la gestación, ya que esta práctica no ha sido suficientemente estudiada. Trabajos rea-

lizados en países en vías de desarrollo no han demostrado que los multivitamínicos obtengan mejores resultados que la suplementación únicamente con hierro. Se desconoce todavía si son útiles y cuál sería la dosificación óptima que debería contener un suplemento multivitamínico y mineral.

### **I.1.b. Situación en España**

En la literatura en general y, en España, en particular, los estudios realizados sobre la composición de la dieta habitual en embarazadas son escasos. En España, los datos de algunos estudios parecen demostrar que las gestantes muestran una ingesta de energía y de macronutrientes muy similar a los de la población general no embarazada. Así, es moderadamente hiperproteica y alta en grasas, con porcentajes ligeramente superiores a los recomendados para la población general – aproximadamente el 40% del valor calórico total si bien, casi la mitad de la grasa procede de los ácidos grasos monoinsaturados (11, 12).

Por otro lado, al igual que lo encontrado en otras poblaciones europeas, parece que la ingesta energética varía poco en función de las semanas de la gestación y en relación a la propia ingesta pregestacional, lo que motiva que la misma sea inferior a la recomendada (12). Sin embargo, en el estudio de Arijá y colaboradores, mejoró ligeramente la calidad de la dieta al aumentar el consumo de lácteos, verduras y frutas y al descender el consumo de azúcares, bebidas azucaradas y alcohólicas (12).

Respecto a la ingesta de micronutrientes, Irles JA y colaboradores (11) comunicaron, a partir de una muestra de población de 49 gestantes sanas, que las mismas presentaban un ingesta adecuada de energía aunque deficitaria en calcio, hierro, vitamina B6, fibra dietética y ácido fólico, si bien el método de recogida de datos y la representatividad de la muestra no son los idóneos para poder extraer definitivamente tales afirmaciones. Sin embargo, Arijá y colaboradores (12) sobre una muestra de 80 mujeres sanas, que fueron seguidas mediante encuestas dietéticas tipo registro de siete días en el periodo preconcepcional y en las semanas 6, 10, 26 y 38 de gestación, también detectaron una elevada probabilidad de ingestas inadecuadas de hierro, calcio, vitamina B6 y folatos en las últimas semanas del embarazo. En un estudio en 134 mujeres embarazadas en Aragón, también se describen ingestas inadecuadas de calcio (13).

Son necesarios por tanto, mayor número de estudios para conocer el estado nutricional de nuestra población.

### I.1.c. Recomendaciones

#### *Objetivos nutricionales*

Para optimizar la salud materno-fetal y prevenir posibles complicaciones actuales y futuras, se debe promover que la población de mujeres con posibilidad de quedar embarazadas posea un buen estado nutricional y que se mantenga durante toda la gestación. Los componentes de un estilo de vida saludable (que incluye las recomendaciones dietéticas) para la población general (14) son similares a los que deben seguir las mujeres embarazadas o en edad de procrear. Los objetivos son mantener un peso y un nivel de actividad física adecuados, la ingesta de gran variedad de alimentos en el contexto de una dieta mediterránea que proporcione la energía, los macro y micronutrientes necesarios para mantener el correcto estado de salud. Y durante el periodo preconcepcional y la gestación, además se plantea, de forma individualizada o incluso para la población general, si fuera insuficiente, la suplementación con diversos micronutrientes.

#### *Aporte energético*

Recomendamos emplear las fórmulas del IOM (Institute of Medicine de USA) que ha publicado recientemente unas fórmulas para estimar los Requerimientos Energéticos Estimados (REE) en función de la edad, sexo, peso, talla y actividad física. Estas fórmulas se basan en estudios con doble agua marcada en individuos que realizaban sus actividades habituales. En mujeres gestantes se debe sumar al REE resultante, en el segundo y tercer trimestre, 340 y 452 kcalorías, respectivamente; este valor incluye la deposición de energía materna (en útero, mamas, sangre, líquido extracelular y tejido adiposo) y fetal (feto, placenta y líquido amniótico). Esto supone aproximadamente 180 kcal diarias con un incremento medio de 8 kcal/semana de gestación. En la Tabla 1 se detallan las fórmulas para su estimación. Con una ingesta energética adecuada se debería alcanzar el objetivo de incremento de peso recomendado para la gestación que reduciría el riesgo de complicaciones materno-fetales y que se resume en la Tabla 2.

#### *Ingesta de macronutrientes*

Las recomendaciones nutricionales propuestas para la población española, europea, americana y, en general, mundial, coinciden en recomendar una ingesta dietética de moderada a baja en cuanto al porcentaje de grasas totales

( 35% del valor calórico de la dieta –VCD-), baja en ácidos grasos saturados (AGS) y trans ( 10% VCD) y colesterol (< 300-350 mg/día), y con proporciones variables de ácidos grasos monoinsaturados (-AGM- del 10 al 20% del VCD) y poliinsaturados (-AGP- entre el 5 y el 10% del VCD).

Estos porcentajes se basan esencialmente en la evidencia acerca del papel de la dieta en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y, en menor medida, de diabetes mellitus o de obesidad.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en los países en los que la ingesta usual de grasa se encuentra entre el 15 y el 20% de la energía total, no existe evidencia de que sea beneficioso incrementar su ingesta en varones. No obstante, en mujeres en edad reproductiva, se recomienda una ingesta de al menos el 20% del VCD (16). Por otro lado, con la evidencia actualmente disponible, no puede recomendarse el uso de aceite de pescado (en forma de suplementos) para prevenir la preeclampsia ni la HTA.

La National Academy of Sciences (NAS, USA) ha definido en el año 2002, por primera vez, los Aportes Dietéticos Recomendados (RDA) para los Hidratos de Carbono (HC) (Tabla 3) considerando que es el nivel de ingesta suficiente superar para cubrir los requerimientos del cerebro de la madre y del feto, en más del 98% de los individuos de la población sana. No obstante, la ingesta de carbohidratos, en la mayoría de las poblaciones mundiales, es muy superior a la descrita como RDA. Las diversas sociedades científicas proponen rangos de ingesta de HC muy variables.

El concepto de fibra dietética se encuentra en fase de revisión actual. Desde una perspectiva nutricional, se incluye a diversos carbohidratos y la lignina (compuesto no hidrocarbonado de la pared celular vegetal) que resisten la hidrólisis por los enzimas digestivos humanos, pero que pueden ser fermentados por la microflora colónica y/o excretadas parcialmente por las heces. Esta definición incluiría, dentro del concepto de fibra, a los polisacáridos no almidón, la inulina, los fructooligosacáridos, el almidón resistente (almidón y los productos procedentes de la degradación del almidón, que no son digeridos en el intestino delgado de los individuos sanos). Las recomendaciones de los distintos organismos coinciden en recomendar una ingesta mayor de 20 gramos día.

La definición de los requerimientos de proteínas en personas sanas se basa en la dosis de proteínas ingerida en la dieta que compensa las pérdidas orgánicas de nitrógeno (balance nitrogenado). En mujeres embarazadas se tiene en cuenta además, el incremento de peso materno y su mantenimiento duran-



te la gestación, así como la deposición de tejidos en el feto, placenta y líquido amniótico. Este incremento de necesidades basales en el embarazo se hace claramente evidente en el segundo y tercer trimestre. De este modo, se propone una RDA de 1.1 g/kg/día de proteínas, o los requerimientos de la persona no gestante más 25 g diarios adicionales. En total son 71 gramos al día. Esta cifra es claramente inferior a la que se ingiere habitualmente en los países occidentales incluyendo España. El Institute of Medicine (IOM) hace además unas recomendaciones de ingesta de aminoácidos esenciales recogidos en la Tabla 4. Las RDA no hacen distinción para las personas con hábitos dietéticos vegetarianos ya que, es posible alcanzar la misma calidad proteica que la procedente de fuentes animales con una combinación de los alimentos adecuada.

### *Ingesta de micronutrientes*

En el presente documento se asumen las recomendaciones de micronutrientes propuestos por el IOM en 2002 para gestantes (tabla 5).

En general, realizando una dieta de alta calidad, típicamente mediterránea, no se requiere para la población general gestante, la adición de polivitamínicos, con la excepción hecha de la suplementación con fólico en el periodo preconcepcional y durante el primer trimestre, y de yodo (desde la preconcepción).

Sin embargo, en personas de riesgo, fumadoras, consumidoras de alcohol o drogas de abuso, gestaciones en adolescentes con ingestas dietéticas irregulares, personas con trastornos del comportamiento alimentario, bajo nivel económico asociado a ingestas inadecuadas, en gestaciones múltiples y en pacientes con anemia por déficit de hierro, se recomienda la suplementación con un preparado multivitamínico que aporte no sólo fólico o hierro, sino también calcio, zinc, cobre, yodo, vitamina B6, C y D. En mujeres vegetarianas estrictas, ovolactovegetarianas y personas que consumen raramente carne, la suplementación con un polivitamínico que contenga vitamina B12 también se recomienda. En todos los casos debe tenerse en cuenta que las dosis de vitamina A no deben sobrepasar los 3.000 RAE (equivalentes de actividad de retinol) diarios (9.000 UI al día).

Además, específicamente en gestantes en las que se estima una baja ingesta de calcio (sobre todo con baja ingesta de lácteos) previo o durante la gestación y en las que tienen alto riesgo de HTA y de preeclampsia, se recomienda, con un alto grado de evidencia, su suplementación hasta alcanzar al menos los requerimientos propuestos (4).

Aunque el debate continúa y algunos autores y sociedades científicas no recomiendan el uso rutinario de suplementos con hierro, dado que parece que la ingesta de hierro en gestantes en España es deficitaria, que su suplementación es segura y que su déficit se asocia a malos resultados materno-fetales, creemos que debe suplementarse en dos casos:

1. Para prevenir la anemia (con al menos 30 mg al día) en personas con baja ingesta de hierro (a nivel práctico, en muchas de las gestaciones en España, tras analizar someramente sus hábitos de ingesta).

2. Para tratar la anemia del embarazo (a dosis entre 60 y 120 mg al día). Si se suplementa, debe hacerse preferentemente en forma ferrosa y asociado a una dieta en la que se favorezca la absorción del mismo (con aportes suficientes de vitamina C, contenida en alimentos o suplementos). El hierro puede interferir con la absorción de otros minerales, por ello en mujeres que toman más de 30 mg de hierro al día, se recomienda tomar suplementos de cobre (2 mg) y de zinc (15 mg) generalmente asociados en el mismo preparado. La ingesta de alimentos que interfieran la absorción del Fe (cereales integrales, legumbres, té, café...) deben hacerse separadamente de los suplementos o alimentos con alto contenido en hierro.

En mujeres gestantes en las que se presupone, además, una dieta baja en zinc (escasa en cereales enriquecidos, carnes rojas, y en ciertos productos marinos), especialmente vegetarianas, fumadoras y con embarazo múltiple, podría complementarse la dieta hasta alcanzar las RDA con la ayuda de un preparado de zinc o un multivitamínico que lo contenga.

## Otros

**Alcohol:** se desaconseja totalmente la ingesta de alcohol en la gestación ya que no se conoce cuales son los niveles mínimos seguros tolerables.

**Cafeína:** si se consume habitualmente, se recomienda una ingesta no superior a 300 mg de cafeína al día. (Tabla 6).

**Edulcorantes:** el uso de aspartamo es seguro durante la gestación. También es segura la ingesta de sacarina, si bien debe consumirse con moderación ya que atraviesa la placenta y se deposita en los tejidos fetales. (1).

El mantenimiento de una adecuada nutrición es un factor clave para la salud materno-fetal. Se debe promover que la población de mujeres con posibilidad de quedar embarazadas posea un buen estado nutricional y que se mantenga durante toda la gestación.

Las recomendaciones de ganancia de peso deben individualizarse en relación al peso previo del embarazo.

En el segundo trimestre se recomienda incrementar la ingesta calórica (sobre la teórica estimada para mujeres no gestantes) en aproximadamente 340 kcal diarias y 452 kcal en el tercer trimestre (esto supone un incremento medio de unas 8 kcal/semana de gestación).

Se recomienda realizar una ingesta dietética de moderada a baja en cuanto al porcentaje de grasas totales, baja en grasas saturadas y trans y hasta un máximo del 15% del valor calórico de la dieta en forma de grasas monoinsaturadas.

La ingesta de carbohidratos debe ser al menos de 175 g/día, para cubrir los requerimientos de la madre y del feto (RDA), aunque la ingesta en la mayoría de las poblaciones supera esa cifra.

Se propone cubrir un Aporte Dietético Recomendado de proteínas (RDA) de 1.1 g/kg/día o los requerimientos de la persona no gestante más 25 g diarios adicionales.

En general, realizando una dieta típicamente mediterránea, no se requiere para la población general gestante, la adición de polivitamínicos ni de otros micronutrientes, con la excepción hecha de la suplementación con fólico en el periodo preconcepcional y durante el primer trimestre, y de yodo desde la concepción hasta el final de la lactancia.

En determinados grupos de riesgo sí es necesaria la adición de un preparado polivitamínico y mineral o de determinados micronutrientes de forma aislada. No obstante, no debe sobrepasarse la dosis de 3.000 RAE diarios de vitamina A (9.000 UI).

Para prevenir la anemia en la gestación, la suplementación con hierro puede ser necesaria en personas con baja ingesta de dicho nutriente.

Se desaconseja totalmente la ingesta de alcohol durante la gestación.

## Bibliografía

1. American Dietetic Association: Nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Am Diet Assoc* 2002; 102: 1479-1490.
2. Soriguer F, Rojo-Martinez G, Esteva de Antonio I, Ruiz de Adana MS, Catala M, Merelo MJ, Beltran M, Tinahones FJ. Prevalence of obesity in south-east Spain and its relation with social and health factors. *Eur J Epidemiol* 2004; 19(1):33-40.
3. Galtier-Dereure F, Boegener C, Bringer J. Obesity and pregnancy: complications and cost. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 1242S-1248S.
4. Villar J, Merialdi M, Gulmezoglu AM, Abalos E, Carroli G, Kulier R, de Onis M. Nutritional interventions during pregnancy for the prevention or treatment of maternal morbidity and preterm delivery: an overview of randomized controlled trials *J Nutr* 2003; 133:1606S-1625S.
5. Koebnick C, Hoffmann I, Dagnelie PC, Heins UA, Wickramasinghe SN, Ratnayaka ID, Gruendel S, Lindemans J, Leitzmann C. Long-term ovo-lacto vegetarian diet impairs vitamin B-12 status in pregnant women. *J Nutr* 2004; 134:3319-26.
6. Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: an overview. *Am J Clin Nutr* 2005; 81:1206S-1212S.
7. Van den Broek N, Kulier R, Gülmezoglu AM, Villar J. Suplementación con vitamina A durante el embarazo (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2005 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible a: <http://www.update-software.com>. (Traducida de *The Cochrane Library*, 2005 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.). Fecha de la modificación significativa más reciente: 22 de agosto de 2002.
8. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamina K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Food and Nutrition Board. Washington, DC, USA, National Academy Press 2002.
9. EURODIET 2000. European diet and public health: the continuing challenge. Working party 1: Final report. En <http://eurodiet.med.uoc.gr>.
10. Duley L , Henderson-Smart D. Ingesta dietética reducida de sal comparada con ingesta dietética normal, o alta, en el embarazo (Revisión Coch-

rane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).

11. Irlés Rocamora JA, Iglesias Bravo EM, Avilés Mejías S, Bernal López E, P. enito de Valle Galindo, Moriones López L, Maetzu Aznar A, y Mingo Canal D. Valor nutricional de la dieta en embarazadas sanas. Resultados de una encuesta dietética en gestantes. *Nutr Hosp* 2003; XVIII: 248-252.
12. Arija V, Cuco G, Vila J, Iranzo R, Fernandez-Ballart J. Food consumption, dietary habits and nutritional status of the population of Reus: follow-up from preconception throughout pregnancy and after birth. *Med Clin (Barc)* 2004; 123:5-11.
13. Gonzalez de Agüero R, Fabre E. Necesidades nutritivas durante el embarazo y la lactancia. En: Gonzalez de Agüero R, Fabre E (eds). *Nutrición y dietética durante el embarazo*. Barcelona: Masson, 1996: 1-12.
14. Oliveira G, González Romero S. Nutrición en el adulto. En: Gil Hernández A (ed). Camarero E, Culebras JM, Gonzalez-Gallego J, León Sanz M (Coeds, Tomo III). *Tratado de Nutrición*. Madrid: Editorial Acción Médica, 2005: 391-432.
15. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Food and Nutrition Board. Washington, DC, USA, National Academy Press, 2002.
16. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Geneva, World Health Organization, 2003 (WHO Technical Report Series, No. 916).

## I.2. NECESIDADES DE YODO DURANTE LA GESTACIÓN

*Dr. José Arena Ansótegui*

### 1.2.a.- Base Científica

El yodo es un nutriente necesario para la salud y el desarrollo de las personas y los animales porque es imprescindible para la síntesis de la tiroxina, la cual, además de modular la actividad metabólica de la mayor parte de las células del organismo, juega un papel fundamental en el crecimiento y desarrollo de todos los órganos, especialmente del cerebro (1).

Si una mujer embarazada ingiere menos yodo del necesario, puede presentar una hipotiroxinemia que repercute negativa e irreversiblemente sobre el cerebro en desarrollo de su hijo. La ingesta insuficiente de yodo en el niño pequeño también puede afectar al desarrollo de su cerebro si le produce una hipotiroxinemia. Las únicas fuentes de yodo en el niño lactante son la leche de su madre, o las fórmulas infantiles si no toma pecho, lo que obliga a garantizar también un aporte suficiente de yodo a la madre lactante.

La repercusión sobre el desarrollo cerebral fetal y neonatal es la consecuencia más importante y grave del déficit nutricional de yodo, y es la causa de que su erradicación se haya convertido en una prioridad mundial en salud pública (2). No debemos olvidar que la hipotiroxinemia materna secundaria a la yododeficiencia puede afectar también al desarrollo de otros órganos y ser responsable de retrasos de crecimiento intrauterino, hipoacusia permanente y defectos congénitos varios, que gravan la morbimortalidad perinatal e infantil (3).

Las necesidades mínimas de yodo en un individuo adulto sano son de tan sólo 150 g/día, pero para garantizarlas es preciso consumir alimentos enriquecidos con yodo, especialmente la sal yodada, porque los alimentos naturales son pobres en yodo. En la mujer embarazada y lactante las necesidades aumentan hasta 250 g/día y no son garantizadas suficientemente con el consumo de alimentos enriquecidos con yodo, por lo que es necesario utilizar un suplemento extra de yodo en forma de yoduro potásico (4).

### I.2.b. Situación en España

Actualmente, en la mayor parte de Europa, España incluida, existe cierto grado de yododeficiencia que afecta a más de 600 millones de europeos. La población diana son mujeres embarazadas con restricción de sal durante la gestación junto a las necesidades aumentadas en ese período hace que sean en nuestro medio los grupos con mayor riesgo de yododeficiencia (5).

Todos los estudios realizados tanto en España como en el resto de Europa sobre yododeficiencia y embarazo muestran que la mayoría de las embarazadas presentan yododeficiencia con hipotiroxinemia secundaria, y por lo tanto riesgo para la integridad cerebral de su descendencia (6).

### **I.2.c. Recomendaciones**

La mejor estrategia para evitar el déficit de yodo en la población general es el consumo habitual de sal yodada, tal como recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) y el Consejo Internacional para el Control de los Trastornos por Deficit de Yodo (ICCIDD), y aportar como preparado farmacológico un suplemento extra de al menos 200 mcg de yodo al día a las mujeres embarazadas, a las lactantes, y a aquellas que estén planeando un embarazo (4,7).

Si la yododeficiencia es un gravísimo problema de salud pública, la sobrecarga yodada en el período perinatal por utilizar antisépticos yodados para la antisepsia cutánea de la madre y/o del recién nacido sigue siendo una iatrogenia frecuente a pesar de estar formalmente contraindicados. La sobrecarga yodada no sólo altera los resultados del cribado neonatal del hipotiroidismo congénito por bloquear transitoriamente el tiroides del RN e invalida la prevalencia de la hipertirotropinemia neonatal como indicador de la deficiencia de yodo, sino que incluso puede afectar negativamente al cerebro y al oído interno en esa fase tan sensible a las hormonas tiroideas (8).

El yodo es indispensable para que el tiroides sintetice la tiroxina.

La tiroxina es necesaria para el crecimiento y desarrollo del cerebro.

Una deficiencia de yodo durante el embarazo y la primera infancia puede producir una hipotiroxinemia que afecte negativa e irreversiblemente al cerebro en desarrollo.

La dieta natural es pobre en yodo por lo que es necesario consumir alimentos enriquecidos con yodo (sal yodada).

La mujer embarazada y lactante necesita un suplemento extra de al menos 200 microg de yodo al día en forma de yoduro potásico.

Este suplemento de yodo debería iniciarse antes del inicio del embarazo, o lo más precozmente posible, y mantenerlo hasta el final de la lactancia.

No se pueden utilizar antisépticos yodados para la antisepsia cutánea de la madre y/o del recién nacido porque causan yatrogenia.



## Bibliografía

1. Fisher, DA. Thyroid Hormone Effects on Growth and Development. In Delange F, Fisher DA, Malvaux P eds. *Pediatric Thyroidology*. Basel:Karger; 1985:75-89.
2. Morreale de Escobar G, Escobar del Rey F. Consequences of Iodine Deficiency for Brain Development. En Gabriella Morreale de Escobar, Jan J.M. de Vijlder, Sigrid Butz and Ulrike Hostalek eds. *The Thyroid and Brain*. Stuttgart, Germany. Schattauer; 2003:33-56.
3. Hetzel BS. Iodine deficiency disorders (IDD) and their eradication. *Lancet* 1983; ii:1126-1129.
4. World Health Organization: Assessment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring their Elimination. 2nd. Ed. Geneva, Switzerland: Department of Nutrition, World Health Organization, 2001:1-107.
5. Delange, F. Iodine deficiency in Europe and its consequences: an update. *Eur J Nucl Med* 2002; 29(2): S404-S416.
6. Dominguez I, Reviriego S, Rojo-Martinez G, Valdés MJ, Carrasco R, Coronas I, y cols. Déficit de yodo y función tiroidea en una población de mujeres embarazadas sanas. *Med Clin (Barc)* 2004; 122:449-453.
7. Morreale de Escobar, G. Yodo y Embarazo. En *Yodo y Salud en el Siglo XXI*. Ed European Pharmaceutical Law Group. Madrid. Pags 105-144 Ergon ISBN:84-8473-277-0. DL:M-27953-2004.
8. Arena J, Empananza JI. Los antisépticos yodados no son inocuos. *An Esp Pediatr* 2000; 53:25-29.

## 1.3. NECESIDADES DE ÁCIDO FÓLICO EN EL EMBARAZO

*Dr. Manuel Gallo Vallejo*

*«Uno de los hallazgos médicos más excitantes de la última parte del siglo XX es que el ácido fólico, una vitamina hidrosoluble, ampliamente disponible, puede prevenir la espina bífida y la anencefalia. Desde que hace 30 años comenzó a utilizarse la vacunación frente a la rubéola no ha existido otra oportunidad comparable de realizar una prevención primaria de uno de los defectos más frecuente y graves del nacido.» (Editorial JAMA 1993; 269:1292-3).*

### I.3.a. Base científica

En el momento actual existen evidencias científicamente probadas de que la utilización de los folatos durante el periodo preconcepcional y en los primeros meses del embarazo, puede disminuir el riesgo, fundamentalmente, para la aparición de recién nacidos con defectos del tubo neural: Anencefalia ó Acraneo (40%), Encefalocele (5%) y Espina Bífida (45%), tanto en su recurrencia como ocurrencia (1) y también para otras malformaciones, tales como defectos del tabique ventricular cardiaco, defectos conotruncales cardiacos, defectos de línea media diferentes a Defectos del Tubo Neural (DTN), malformaciones urinarias fetales, hidranencefalia y labio leporino (2).

El defecto del tubo neural se produce, por regla general en las 6 primeras semanas del embarazo y por ello es muy importante que, para su prevención, la embarazada haya iniciado la ingesta de ácido fólico antes de que comience el embarazo y en las primeras semanas del mismo.

El ácido Fólico ó vitamina B9, está considerado dentro de la categoría A de la clasificación de factores de riesgo de la FDA. Esto quiere decir que mediante estudios controlados realizados en el primer trimestre del embarazo a mujeres expuestas a tratamiento con ácido fólico, no se ha podido demostrar, según datos del ECEMC (3), incremento de riesgo para el feto.

Existe una relación biológica inversa muy importante entre Homocisteína y Ácido fólico. La homocisteína (4), es un aminoácido no esencial cuya única fuente en el organismo humano es el catabolismo de la metionina. La deficiencia nutritiva de folatos, vitamina B6 o vitamina B12 pueden aumentar los niveles de homocisteína total (tHcy) en plasma. Las concentraciones de homocisteína en sangre están inversamente relacionadas con los niveles de folatos, vitamina B12 y, en menor grado, de vitamina B6 en sangre. También dependen, parcialmente, de la actividad enzimática de la metilentetrahi-

drofolato reductasa MTHFR, ya que los portadores de la variante homocigota anormal (T/T) de la mutación C677T en el gen que codifica a esta enzima, que conduce a una variante termolábil con menor actividad funcional, parecen requerir un aporte continuado de folatos para evitar la acumulación de homocisteína en sangre (5).

El aumento de la concentración de homocisteína total (tHcy) en plasma puede ser un factor de riesgo para tener un hijo con un DTN. Cabe pensar que la eficacia de la suplementación periconcepcional con folatos en la prevención de los DTN es debida a su efecto hipohomocisteinémico, evitando la exposición del embrión a un agente potencialmente teratógeno. Los folatos son la forma de suplementación más eficaz para disminuir la concentración de homocisteína en personas con una hiperhomocisteinemia moderada. Los niveles elevados de homocisteína en plasma pueden explicarse por una carencia de folatos, por una mutación en los genes de la enzima 5,10-metilentetrahidrofolato reductasa (MTHFR, 677 C → T y 1298 A → C) ó por ambas situaciones (6). Se desconoce el mecanismo por el cual la hiperhomocisteinemia produce un efecto teratógeno en el ser humano (7).

### **I.3.b. Situación en España**

Cada año nacen en el mundo cerca de 500.000 niños con un DTN. Aunque en España la prevalencia de los DTN al nacer ha disminuido en los últimos 20 años, es poco probable que tal hecho sea la consecuencia de su prevención primaria, más parece ser debido al diagnóstico prenatal de la enfermedad y a la interrupción legal del embarazo.

En España, según los datos del Estudio Colaborativo Español de Malformaciones Congénitas (ECEMC) (8), la prevalencia de recién nacidos con DTN es de 8-10 por cada 10.000 recién nacidos, por lo tanto estimando un número aproximado de nacimientos en España de 400.000 recién nacidos al año, la prevalencia de los DTN sería de 320-400 recién nacidos anuales con DTN, de los cuáles más de la mitad serán casos con Espina Bífida.

Actualmente, la gran mayoría de las mujeres embarazadas toma ácido fólico durante el embarazo y cada vez es mayor el número de mujeres que lo toman antes de quedarse embarazadas (alrededor del 10-20%), ya que todas las campañas informativas insisten en la necesidad de tomar preventivamente ácido fólico cuando una mujer se puede quedar embarazada.

### I.3.c. Recomendaciones en relación con el Embarazo

Diversos organismos internacionales, (9) recomiendan :

- a) Suplementación con una dosis farmacológica de ácido fólico de 4 mgrs/día a aquellas mujeres **con alto riesgo de tener un hijo afectado con un DTN**. Este grupo lo constituyen los siguientes casos: hijo anterior con un defecto del tubo neural, pacientes epilépticas en tratamiento con ácido valproico, pacientes alcohol-dependientes y drogodependientes, hiponutrición evidente, etc, circunstancias todas ellas que pueden producir un descenso en los niveles de ácido fólico en el organismo. El periodo ideal para esta suplementación farmacológica es desde al menos 2 meses antes del comienzo del embarazo, hasta cumplir la semana 12 de gestación.
- b) Suplementación con una dosis farmacológica de ácido fólico de 0,4 mgrs/día a aquellas mujeres **con bajo riesgo de tener un hijo afectado con un DTN y que estén planificando quedarse embarazadas**. Igualmente el periodo ideal para esta suplementación farmacológica es desde 1-2 meses antes del comienzo del embarazo, hasta cumplir la semana 12 de gestación.
- c) Suplementación con una dosis farmacológica de ácido fólico de 0,4 mgrs/día a aquellas mujeres **con bajo riesgo de tener un hijo afectado con un DTN, en edad fértil (15-45 años), con riesgo de embarazo**. Igualmente el periodo ideal para esta suplementación farmacológica es desde 1-2 meses antes del comienzo del embarazo, hasta cumplir la semana 12 de gestación.
- d) Dieta sana y rica en ácido fólico (verduras de hojas verdes, lentejas, aguacates, nueces y frutos secos, frutas, etc).

El objetivo de estos consejos es lograr que la mujer que inicia un embarazo tenga un estado de los folatos adecuado, ya que el riesgo de tener un hijo afectado por un DTN está inversamente correlacionado con los niveles de los folatos séricos e intraeritrocitarios maternos. Para mejorar el estado de los folatos en la mujer en edad reproductiva se pueden utilizar tres estrategias:

- a) consejo y educación sobre la alimentación,
- b) fortificación de los alimentos con ácido fólico,
- c) suplementos de ácido fólico y derivados de los folatos (10), especialmente indicados éstos, en casos de necesidad de aumentar rápidamente los niveles de ácido fólico en el organismo, mantener niveles

elevados de forma duradera, mala absorción intestinal, incompatibilidades con otros fármacos, etc (11). Todas estas estrategias son potencialmente eficaces y no son excluyentes.

Existen evidencias científicamente probadas de que la utilización de los folatos durante el periodo preconcepcional y en los primeros meses del embarazo, puede disminuir el riesgo, fundamentalmente, para la aparición de recién nacidos con defectos del tubo neural.

Suplementación con una dosis farmacológica de ácido fólico de 4 mgrs/día a aquellas mujeres con alto riesgo de tener un hijo afectado con un DTN.

Suplementación con una dosis farmacológica de ácido fólico de 0,4 mgrs/día a aquellas mujeres con bajo riesgo de tener un hijo afectado con un DTN y que estén planificando quedarse embarazadas.

El periodo ideal para esta suplementación farmacológica es desde 1-2 meses antes del comienzo del embarazo y hasta cumplir la semana 12 de gestación.

Suplementación con una dosis farmacológica de ácido fólico de 0,4 mgrs/día a aquellas mujeres con bajo riesgo de tener un hijo afectado con un DTN, en edad fértil (15-45 años), con riesgo de embarazo. Igualmente el periodo ideal para esta suplementación farmacológica es desde 1-2 meses antes del comienzo del embarazo, hasta cumplir la semana 12 de gestación.

Dieta sana y rica en ácido fólico (verduras de hojas verdes, lentejas, aguacates, nueces y frutos secos, frutas, etc).

## Bibliografía

1. ECEMC. Utilización periconcepcional del ácido fólico y prevención de defectos del tubo neural. Informe de Septiembre de 1993.
2. Martínez-Frías ML, E. Rodríguez-Pinilla, E. Bermejo y M. Gallo. Suplementación periconcepcional con folatos y prevención de defectos congénitos. *Prog Diag Prenat* 1997; 9: 555-63.
3. Rodríguez-Pinilla E y cols. Medicamentos de uso más frecuente durante la gestación: Antianémicos y Vitaminas. Estudios Epidemiológicos. Edita Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 1993.
4. Fabre E, Gallo M, Lou AC, Juste G, Romero MS, Blasco C, y cols. Efecto del ácido levofolínico sobre las concentraciones de homocisteína plasmática en la mujer joven y sana en la consulta preconcepcional. *Med Clin Barcelona* 2001; 117: 211-15.
5. Reyes-Engel A, Gallo M, Fabre E, Gaytan MJ and Muñoz E. The effect of Levofolinic Acid Supplementation on plasma total Homocysteine are modulated by methylenetetrahydrofolatereductase genotypes. *10th International Conference on Prenatal Diagnosis and Therapy*. Barcelona, June, 19-21, 2000.
6. Reyes-Engel A, Muñoz E, Gaitan MJ, Fabre E, Gallo M, Dieguez JL, et al. Implications on human fertility of the 677 C → T and 1298 A → C polymorphisms of the MTHFR gene: consequences of a possible genetic selection. *Mol Hum Reprod* 2002 Oct; 8(10):952-7.7.
7. Fabre E , Gallo M. Prevención primaria de los defectos del tubo neural: *Folia Ginecológica* 2002.
8. Martínez Frías ML. Defectos congénitos en España. Diez años de vigilancia epidemiológica. Estudios sanitarios. De: Dirección General de Planificación Sanitaria. Ministerio de Sanidad. Madrid, 1989.
9. Consulta Preconcepcional. Protocolos Asistenciales en Obstetricia. SEGO. Protocolo 2. 1999.
10. Gallo M, Fabre E , Reyes A. Primary Prevention of Neural Tube Defects with Foliates: methodological aspects. In: *Controversies in Perinatal Medicine*. Ed Parthenon Publishing. London; 2003: 27-36.

11. Melchor JC, Valladolid A, Rueda M y Pérez R. Efecto del ácido fólico, el ácido levofolínico y el ácido fólico más vitamina B12 en los valores de homocisteína plasmática total en mujeres sanas en edad reproductiva. Prog Obstet Ginecol 2005;48:128-35.

## CAPÍTULO II. RIESGO DE DEFECTOS CONGÉNITOS DERIVADOS DE LA EDAD

---

*Dra. María Orera*

*Dr. Manuel Gallo*

### **II.1.a. Base científica**

Dejando al margen factores socioeconómicos, se considera que la edad óptima reproductiva se encuentra entre los 18 y los 34 años, una vez finalizado el desarrollo puberal ya terminada la etapa de crecimiento y maduración. Las gráficas de riesgo tienen en muchas ocasiones una forma de U, observándose un incremento de riesgo en los extremos, es decir, en las gestaciones de madres muy jóvenes y en las gestaciones de madres de edad avanzada. En general, existe una fuerte correlación entre la edad de ambos progenitores, por lo que en ocasiones es difícil distinguir cada uno de los efectos independientemente.

El incremento de riesgo de cromosomopatía asociado a una edad parental elevada, está muy bien documentado (1), aunque no tan bien explicado; y tampoco está claro si el riesgo aumenta de forma gradual o existen puntos de inflexión que garanticen la existencia de programas de cribado basados en la edad.

### *Edad de la madre*

#### *Madres adolescentes*

Desde la década de los 80, el adelanto progresivo de la edad de la menarquia junto a la del inicio de relaciones sexuales, sin aumento paralelo de la información sexual y sobre métodos anticonceptivos, ha conducido a un notable incremento en el número de embarazos en adolescentes (2). Las adolescentes no han terminado todavía su período de desarrollo y están en fase de crecimiento activo. En estas circunstancias la existencia de una gestación plantea una situación de competición por los nutrientes entre el feto en desarrollo y la madre en crecimiento. Existe un riesgo asociado de inmadurez emocional que hace que las adolescentes escondan su gestación con mayor probabilidad, por lo que no reciben los cuidados necesarios. Por último,



otros factores contribuyentes serían los comportamientos de riesgo y los hábitos alimenticios poco saludables.

El riesgo es mayor cuanto más cercana es la gestación a la edad de la menarquia y se considera máximo cuando sucede en los dos años siguientes a la misma. Los embarazos en mujeres muy jóvenes se encuentran asociados a un aumento de riesgo de: anemia, preeclampsia, parto prematuro, bajo peso al nacer, fallecimiento en el primer año de vida o defectos del tubo neural (3).

### *Edad materna avanzada*

No existe un consenso generalizado para definir este parámetro, pero puede determinarse que se encuentra en torno a los 35 años. Desde el punto de vista perinatal, el embarazo en una mujer en este rango de edad, está considerado de alto riesgo obstétrico y está relacionado con: aborto espontáneo, embarazo ectópico, malformaciones fetales, hipertensión y diabetes, placenta previa, parto dificultoso, parto por cesárea, neonato de bajo peso al nacer, depresión neonatal y muerte fetal y neonatal (4,5).

Dadas las características de la oogenesis, las gestantes de edad más madura presentan un riesgo mayor de gestación aneuploide, que viene determinado por la posibilidad de error anafásico, que puede producirse al finalizar la meiosis I muchos años después de haberse iniciado. El número de oocitos portadores de alteraciones cromosómicas es muy elevado, estimándose que más del 20% de los oocitos de cualquier mujer presenta alteraciones cromosómicas. Esta cifra es mucho más alta que la que se maneja para alteraciones de los espermatozoides, por lo que se concluye que la mayoría de alteraciones cromosómicas constitucionales tienen origen materno (6).

En la tabla I se detallan los datos referentes al origen de las alteraciones cromosómicas observadas en el nacimiento (6):

**Tabla I**

<b>TRISOMÍA</b>	<b>MATERNO</b>	<b>PATERNO</b>
13	88.1%	11.9%
18	91.5%	8.5%
21	91.5%	8.5%

Origen de las alteraciones cromosómicas. Adaptada de Nicolaidis y col. 1998.

Hasta el momento no está claro por qué, si todas las mujeres tienen oocitos anómalos en el ovario, el riesgo de alteraciones cromosómicas aumenta con la edad. Se han considerado dos hipótesis:

- Los oocitos que se encuentran en mejor estado son los que maduran en los primeros ciclos.
- Las mujeres más jóvenes tienen menos probabilidad de llevar a término una gestación con una alteración cromosómica.

En cualquier caso, el efecto de la edad es contundente, como queda recogido en la Tabla II que describe el riesgo de nacimiento de un hijo con síndrome de Down de acuerdo a la edad materna en España.

Según estos datos, a los 45 años, el riesgo de trisomía 21 se equipara al riesgo de cualquier otra malformación congénita. Es decir, solo a partir de los 45 años la posibilidad de aparición de síndrome de Down es mayor que cualquier otra patología congénita.

**Tabla II**  
**Riesgo de Síndrome de Down en recién nacidos vivos de acuerdo a la edad materna**

EDAD	RIESGO	EDAD	RIESGO
18	1:1111	37	1:212
20	1:1666	38	1:163
25	1:2000	39	1:126
30	1:1111	40	1:98
31	1:909	41	1:76
32	1:714	42	1:60
33	1:555	43	1:48
34	1:454	44	1:38
35	1:357	45	1:31
36	1:270	46	1:26

Datos ECEMC.

El incremento de riesgo asociado a la edad materna ha generado el desarrollo de programas de cribado de cromosomopatías. En el momento actual se dispone de una amplia batería de pruebas y combinaciones de las mismas que permiten aplicar el programa más adecuado para cada circunstancia.

La Tabla III recoge las tasas de detección de los distintos métodos de cribado entre los que se destaca como alternativa más efectiva y eficiente el cribado integrado de primer y segundo trimestre (PAPP-A: Pregnancy associated plasma protein, pliegue nucal, AFP: Alfafetoproteína, HCG: Gonadotropina coriónica humana, UE3: Estríol no conjugado). Con esta alternativa se puede detectar el 80 % de los síndromes de Down, realizando amniocentesis únicamente al 1 % de la población gestante (7), incrementándose al 96 % si se fija la tasa de falsos positivos en 5 %.

**Tabla III**  
**Tasa de detección y falsos positivos de los distintos métodos de cribado**

	Triple (2°)	Cuádruple(2°)	Combinado(1°)	Integrado
Tasa Detección	69	81	87	96
Falsos Positivos	5	5	5	5

Triple segundo trimestre: AFP,b HCG,UE3.

Cuádruple segundo trimestre: AFP,bHCG,UE3, Inhibina A.

Combinado primer trimestre: PAPP, fbHCG, pliegue nucal.

Integrado primer y segundo trimestre: PAPP, translucencia nucal, fbHCG+AFP, UE3.

Adaptado de Malone y cols, 2005

Respecto a las enfermedades multifactoriales, se ha descrito un riesgo aumentado de aparición de labio y paladar hendido, y fisura palatina aislada, aunque en este último caso parece que la edad del padre contribuye de una forma mayor (8).

La frecuencia del síndrome de Klinefelter (XXY) y otras trisomías autosómicas, como el síndrome de Edwards (trisomía 18) y el síndrome de Patau (trisomía 13), también aumentan su frecuencia con la edad de la madre, no así el síndrome de Turner ni el síndrome XYY.

### *Edad del padre*

La espermatogénesis es un proceso que tiene lugar durante toda la vida adulta de los varones. A pesar de ello, con el tiempo es posible que se acu-

mulen mutaciones en las espermatogonias, con el riesgo de que dichas alteraciones aparezcan en la descendencia.

Por lo que queda expuesto en el apartado anterior, y teniendo en cuenta el peso de las alteraciones cromosómicas, la edad del padre contribuye en menor medida al riesgo de aparición de malformaciones congénitas. Por otra parte, dado que generalmente existe una asociación entre la edad del padre y la edad de la madre, resulta difícil diferenciar ambos efectos (8).

### *Padres adolescentes*

Se desconocen en gran medida los motivos por los que los varones adolescentes tienen mayor riesgo de aparición de descendencia con malformaciones congénitas. Los riesgos que se han descrito mas consistentemente son: defectos de tubo neural, malformaciones cardiacas, gastrosquisis e hipospadias.

### *Edad paterna avanzada*

La contribución paterna a las alteraciones cromosómicas, se cifra en torno al 10%, como queda reflejado en la Tabla I. Respecto a las enfermedades autosómicas dominantes causadas por nueva mutación, se ha observado que el riesgo es 4 a 5 veces superior en padres mayores de 40 años que en padres de 20-25. Entre las enfermedades de riesgo se encuentran las siguientes:

- Síndrome de Marfan
- Treacher Collins
- Síndrome de Waardenburg
- Displasia tanatofórica
- Osteogénesis Imperfecta

Respecto a las enfermedades multifactoriales, se ha evidenciado recientemente una asociación entre la aparición de paladar hendido, no dependiente de la edad de la madre, con un incremento global de 1.58 (CI 1.20-2.08), estimándose que por cada 10 años mas que tenga el padre el riesgo de paladar hendido aumenta un 12 %. El riesgo de aparición de defectos de tubo neural es 2.5 veces superior (CI 1.2-5.5) en hijos de padres entre 45-49 años (8).

### II.1.b. Situación en España

Según los últimos datos del INE en 2004 (9) , en 1990 el 36.7% de las mujeres embarazadas tenían más de 30 años en el momento de su primer parto, pasando al 61.1% en 2003. En 1990 el porcentaje de mujeres embarazadas mayores de 35 años era del 10.45%, pasando al 22.34% en 2003, por lo cual podemos decir que el «envejecimiento» de la población de mujeres embarazadas será cada vez mayor (como de hecho ocurre en las comunidades más desarrolladas económicamente, Madrid, Cataluña y País Vasco), con las consecuencias que de ello se derivan. Las gestantes adolescentes constituyen alrededor del 4-5% de las embarazadas. A pesar de la disponibilidad de medidas anticonceptivas, todavía el 50% de las gestantes refieren que el embarazo no es planificado, y la tasa de embarazos entre las adolescentes va en aumento. Se da la circunstancia de que las adolescentes terminan voluntariamente el embarazo en un 50-75 % de ocasiones, por lo que los problemas relacionados con los mismos son menos evidentes.

En todas las comunidades autónomas existen programas de cribado de malformaciones asociadas a la edad. En general se utilizan métodos de cribado bioquímico de segundo trimestre, aunque se observa una tendencia a cambiar dichos métodos, bien hacia sistemas que combinan métodos bioquímicos y ecográficos en ambos trimestres o bien hacia sistemas de cribado exclusivo en primer trimestre.

La tendencia general es a sobrevalorar el riesgo de las mujeres mayores de 35 años, y la capacidad diagnóstica de los métodos invasivos. Por otra parte, el riesgo asociado a dichos procedimientos tiende a valorarse como muy bajo, cuando en realidad es generalmente superior a la probabilidad de encontrar una alteración cromosómica en el proceso.

### II.1.c. Recomendaciones

Se encuentra fuera del alcance de este documento realizar el análisis socioeconómico de la situación que ha llevado a la elevada edad de nuestra población gestante actual. La función del personal sanitario debe circunscribirse a la información sobre el riesgo real, que puede ser distinto del riesgo percibido.

El embarazo de adolescentes, solo puede afrontarse desde parámetros educativos. En este sentido, los médicos de familia, los pediatras y las enfermeras de atención primaria, tienen un papel fundamental en el desarrollo de actividades educativas sobre higiene sexual y consejo sobre las diversas posibilidades anticonceptivas.

## Bibliografía

### Riesgos de defectos congénitos derivados de la edad

1. Hansen JP. Older maternal age and pregnancy outcome: A review of the literature. *Obstet Gynecol* 1986; 41:726-742.
2. Hernández M. Adolescencia. En Cruz M. *Tratado de Pediatría*, 6ª ed. Barcelona, 1988.
3. Kotagal UR. Newborn consequences of teenage pregnancies. *Pediatr Ann* 1993; 22(2):127-32.
4. Gilbert WM. et al. Childbearing beyond age 40: pregnancy outcome in 24,032 cases. *Obstetrics and Gynecology* 1999; 93:9-14.
5. VanKatwijk C, Peeters LL. Clinical aspects of pregnancy after the age of 35 years: a review of the literature. *Hum Reprod Update* 1998; 4:185-194.
6. Nicolaidis P, Petersen M. Origin and mechanism of non disjunction in human autosomal trisomies. *Human Rep* 1998; 13: 313-319.
7. Malone F and FASTER research consortium: First trimester or second trimester or both for Down's syndrome. *N Engl J Med* 2005; 353:2001-2011.
8. McIntosh GC, Olshan AF, Baird PA. Paternal age and the risk of birth defects in offspring. *Epidemiology* 1995; 6:282-288.
9. INE, 2004. Datos demográficos de la población española.



# CAPÍTULO III. PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES CONGÉNITAS

---

*Dra. María Orera*

## III.1. PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES GENÉTICAS

### III.1.a. Base científica

Tradicionalmente se han definido como enfermedades genéticas aquellas causadas por defectos de los genes. Sin embargo, el conocimiento más preciso sobre la estructura y funcionamiento de la información genética, sobre todo tras el desciframiento del genoma humano, ha hecho que esté cambiando rápidamente este concepto. Ahora está claro que las enfermedades se distribuyen a lo largo de un espectro que refleja la contribución de los genes y del ambiente y que el entorno es capaz de producir cambios reversibles pero estables en el ADN. La mayor parte de enfermedades tienen como causa una interacción compleja entre la carga genética individual y el entorno en que se expresa. Por tanto todos los individuos somos portadores de genes con efectos potencialmente adversos, y los genes normales que hemos heredado, están así mismo sujetos a una elevada tasa de mutación y/o alteración funcional, por lo que podrían también ser causantes de enfermedad.

### *Aspectos genéticos de los defectos congénitos*

Las alteraciones del desarrollo embrio-fetal, pueden estar causadas tanto por alteraciones de la estructura molecular de los genes como por alteraciones de los cromosomas. En la gran mayoría de las situaciones, esas alteraciones se encuentran desde el momento en que se forma el cigoto. También existe un gran número de defectos congénitos que son el resultado de múltiples factores ya que intervienen diferentes genes unidos a factores ambientales. En los defectos multifactoriales, existe una base de susceptibilidad genética que se manifiesta como respuesta al estímulo de factores ambientales.

Las alteraciones del componente genético que controla el desarrollo embrionario y fetal normal, que pueden dar lugar a abortos, malformaciones y



defectos congénitos, están generalmente presentes desde el momento de la fecundación. En ocasiones las mutaciones son silentes o no se han manifestado todavía en el individuo portador, que desconoce la posibilidad de transmisión a su descendencia. Esto condiciona que la prevención primaria de las alteraciones genéticas sea, muy complicada. Sin embargo, aunque complejo, no es imposible.

Existen dos posibilidades de prevención primaria:

- 1) *Identificación de familias de riesgo y consejo genético*
- 2) *Técnicas de reproducción asistida.*

## **1. Identificación de familias de riesgo y Consejo Genético**

Está basada en la realización de una historia familiar (árbol genealógico), que se analiza a la luz de las distintas posibilidades de transmisión de rasgos genéticos (2). De esta manera se identifican los grupos familiares portadores de mutaciones genéticas, y es posible calcular la probabilidad de que aparezca la alteración familiar en las gestaciones siguientes (Consejo Genético). El objetivo es que los individuos afectados puedan tomar decisiones reproductivas basadas en el conocimiento de su estatus genético, y tengan acceso a los procesos de diagnóstico precoz.

La probabilidad de aparición en la descendencia depende del tipo de mutación:

### **1.1. Alteraciones monosómicas:**

Son aquellas que están causadas por la mutación de un único gen. Dicho gen puede encontrarse en un autosoma o en uno de los cromosomas sexuales X e Y. Dependiendo de las características de la mutación y del producto genético, en algunas ocasiones será suficiente con que una de las copias se encuentre mutada (herencia dominante) o por el contrario ambas copias deberán tener una mutación para que aparezca la alteración (herencia recesiva) (3).

En las enfermedades dominantes, los heterocigotos manifiestan generalmente la enfermedad. Este tipo de alteraciones aparece igualmente en varones y en mujeres. El 50 % de los familiares en primer grado (progenitores,

hermanos, hijos) de un portador de este tipo de mutación están a riesgo de padecer la alteración, pero hasta un 30 % de pacientes representan una nueva mutación, por lo que no hay antecedentes familiares

En las enfermedades recesivas solo los homocigotos o heterocigotos compuestos desarrollan la enfermedad. Las enfermedades recesivas son más homogéneas que las dominantes y la penetrancia es generalmente completa. Una vez que se ha realizado un diagnóstico definitivo en este tipo de enfermedades, se concluye que ambos progenitores son portadores generalmente sanos, y que el riesgo de aparición en el resto de gestaciones es de 25% (3).

Cuando los genes recesivos se encuentran ubicados en el cromosoma X, solo los varones (hemizigotos) manifiestan la enfermedad. Sus hijos varones estarán libres de la misma y todas sus hijas serán portadoras sanas, y a su vez tendrán riesgo de transmisión a hijos varones del 50 %.

### *1.2. Enfermedades multifactoriales*

Algunas de las malformaciones congénitas que se consideran multifactoriales como la espina bífida, ciertas cardiopatías, y las fisuras labiopalatinas, están causadas por la presencia de una dotación genética que predispone a las mismas en interacción con múltiples factores ambientales (3). En general el riesgo de recurrencia de estas alteraciones se ha calculado a partir de los datos epidemiológicos y se encuentra entre el 1-5 %. La identificación de los factores ambientales que las desencadenan permite establecer medidas de prevención primaria. El ejemplo paradigmático de estos defectos es el de la prevención de los defectos de tubo neural mediante la suplementación con ácido fólico desde antes del embarazo y durante el primer trimestre del mismo.

### *1.3. Consanguinidad*

En los matrimonios consanguíneos aumenta la probabilidad de que ambos progenitores sean portadores de la misma mutación. Dicha probabilidad aumenta con el grado de consanguinidad y el número de genes compartidos. El riesgo real se calcula en base a que todos somos portadores de al menos un gen recesivo potencialmente causante de enfermedad grave y de dos genes que podrían originar una enfermedad letal. En la Tabla I se recogen los grados de consanguinidad, el número de genes compartidos y la posibilidad de homocigosidad en la descendencia. En general, el riesgo estimado de mal-

formación congénita grave en matrimonios consanguíneos en tercer grado consiste en un incremento del 3 % sobre el nivel poblacional basal.

**Tabla I**  
**Grados de parentesco y riesgo de homocigosidad de un gen recesivo**

Parentesco	Genes compartidos	Riesgo Homocigosidad
<b>Primer grado</b> Hermanos Padres Hijos	1/2	1/4
<b>Segundo grado</b> Tíos Sobrinos	1/4	1/8
<b>Tercer grado</b> Primos hermanos	1/8	1/16

## 2. Técnicas de reproducción asistida

En la actualidad, con el desarrollo alcanzado por las técnicas disponibles de reproducción asistida y también con los avances de la genética molecular, se puede realizar una fecundación in vitro y un diagnóstico de los embriones antes de ser implantados. Cuando el embrión tiene unas pocas células (inicio de la mórula), se extrae una de ellas y se analiza la existencia o no de un gen alterado o anomalías estructurales cromosómicas. Posteriormente se implantan los embriones que están libres de alteración conocida. De esta manera se realiza prevención primaria, y se erradica la alteración en los descendientes.

En el momento actual, estas técnicas se encuentran en fase de desarrollo. Desde el punto de vista técnico suponen un largo proceso, fundamentalmente para la madre, son costosas y tienen un grado de efectividad muy bajo, estimándose que solo el 15-20 % de parejas que inician un proceso de diagnóstico preimplantacional van a conseguir el nacimiento de un hijo libre de la enfermedad genética familiar.

Por otra parte, existe evidencia del riesgo de incremento de defectos congénitos al parecer inducidos por la propia técnica(4,5), por lo que es preciso ser cautos a la hora de considerar las técnicas de reproducción asistida como una alternativa real.

### III.1.b. Situación en España

Existen programas de cribado neonatal bioquímicos, que tienen como objetivo el diagnóstico precoz de las enfermedades genéticas en las que la intervención temprana evita el desarrollo de la patología. Hay una cobertura casi universal para fenilcetonuria e hipotiroidismo congénito y muy generalizada para hiperplasia suprarrenal congénita, pero existen también variaciones en cuanto a otros programas de cribado como los de hipoacusia, fibrosis quística del páncreas y hemoglobinopatías.

El diagnóstico preimplantacional se ofrece en muy pocos centros, y solamente se han producido unos pocos nacimientos de recién nacidos no afectados de una determinada enfermedad genética gracias a esa técnica.

### III.1.c. Recomendaciones

Realizar consejo genético en los siguientes casos:

Pareja, con un hijo anterior nacido con algún defecto congénito.

Historia de aborto de repetición o mortinatos.

Antecedentes en familiares de hasta tercer grado de defecto congénito y minusvalía física o sensorial.

Consanguinidad de cualquier grado.

Establecer criterios homogéneos para la indicación de estudios genéticos, preconceptionales, y prenatales.

## III.2. PREVENCIÓN POR AGENTES FÍSICOS

### III.2.a. Base científica

Aunque el efecto de algunos de los factores físicos sobre el desarrollo embrionario se conoce desde hace tiempo, aún no está bien definida cual es la relación real entre los distintos tipos de estos factores con el desarrollo prenatal, ni la cuantificación de sus efectos en la población. En este capítulo, vamos a referirnos a los más frecuentes: las radiaciones, la hipertermia materna y la alteración de las fuerzas mecánicas.

#### *Radiaciones*

La radiación puede estar constituida por un flujo de partículas (a,b) o por ondas electromagnéticas. Las características de las ondas son su longitud, expresada en metros y su frecuencia expresada en hercios (Hz).

El rango de frecuencias o de longitudes de onda de los campos electromagnéticos se describe como «espectro electromagnético» que se extiende desde frecuencias extremadamente bajas como las de la corriente eléctrica de los hogares (60Hz), ondas de radio ( $10^6$ - $10^{10}$ Hz), a microondas ( $10^{10}$ - $10^{12}$ Hz), luz visible ( $10^{14}$ Hz), o a la luz ultravioleta ( $10^{15}$ Hz)], hasta las radiaciones de muy alta frecuencia (VHF) y longitudes de onda muy cortas, de los rayos X y Gamma ( $>10^{17}$ Hz). Sólo la radiación  $>10^{17}$ Hz es capaz de ionizar átomos y moléculas (radiación ionizante), cuyos efectos adversos sobre los sistemas biológicos son bien conocidos. Sin embargo, la radiación de extremadamente baja frecuencia (ELF), que no es ionizante, no posee la suficiente energía para romper enlaces moleculares como los del ADN.

Las radiaciones pueden dividirse, de acuerdo a sus efectos en:

1. ***Radiaciones no ionizantes***, que son las de ondas de baja y extremadamente baja frecuencia. Entre estas se encuentran:

Las ondas herzianas (microondas, ultrasonidos, telefonía móvil, radio y líneas eléctricas)

Radiación óptica (luz ultravioleta, espectro visible y luz infrarroja)

2. ***Radiaciones ionizantes***. Son de alta frecuencia, de más de  $10^{17}$  Hz. Estas son:

Rayos X (roentgen)

Rayos gamma

Partículas alfa y beta

En la actualidad, no existen evidencias concluyentes de que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia, tengan efectos adversos sobre la gestación (1).

### *Radiaciones ionizantes*

La exposición de la mujer embarazada a radiaciones ionizantes puede suponer riesgos para el embrión y feto, no sólo por la posibilidad de inducción de defectos congénitos, sino por su potencial mutagénico y carcinogénico a mas largo plazo. El riesgo depende fundamentalmente de la dosis y el momento en que tiene lugar la exposición.

1. *Dosis.* Existe un amplio consenso, de que es necesario que la dosis absorbida por el útero sea muy alta (igual o superior a 10 rads = 100 Milli Sievert, mSv) para que se incremente el riesgo de malformaciones. Por tanto, se considera que exposiciones a dosis menores (sobre todo por debajo de 5 rads) no aumenta el riesgo de defectos congénitos, por lo que se debe procurar que la exposición sea siempre a las menores dosis y tiempo posibles(2). Respecto al potencial carcinogénico, la dosis libre de riesgo es mucho menor, y se ha demostrado un aumento de riesgo de cáncer en la primera o segunda década postnatal cuando la madre ha recibido dosis intraútero por encima de 1 rad o 10 mSv. Por ello, las mujeres embarazadas sólo deben exponerse a estas radiaciones cuando sea totalmente necesario, pero si se considera preciso el estudio radiológico, el embarazo no es una contraindicación, siempre y cuando se minimicen la dosis y tiempo de exposición (3).
2. *Momento de la gestación.* El período más susceptible para malformaciones congénitas, es el comprendido entre las 10 primeras semanas de embarazo contando desde el primer día de la fecha de la última regla. En realidad no existe un periodo «seguro» de irradiación, ya que exposiciones altas en periodos mas tardíos de la gestación también se han asociado a otros defectos como microcefalia y retraso mental.

Es importante destacar que la mayoría de los estudios radiológicos clínicos y los procedimientos de medicina nuclear, suponen exposiciones del embrión o feto a dosis generalmente inferiores a 100 mSv

En la Tabla I se observa que en todos los tipos de estudios radiológicos la dosis efectiva intraútero es muy inferior a las dosis en las que se han observado efectos adversos (4).

**Tabla I**  
**Dosis efectiva intraútero de los procedimientos radiológicos más frecuentes**

Exploración	Dosis Media (mSv)	Dosis Máxima (mSv)
<b>Radiología convencional</b>		
Abdomen A P	1.4	4.2
Enema Bario	6.8	24
Papilla Bario	1.1	5.9
Tórax	<0.01	<0.01
Urografía intravenosa	1.7	10
Columna Lumbar	1.7	10
Pelvis	1.1	4
Cráneo	<0.01	<0.01
Columna Dorsal	<0.01	<0.01
<b>TAC</b>		
Abdomen	8	49
Tórax	0.06	0.96
Cabeza	<0.005	<0.005
Columna Lumbar	2.4	8.6
Pelvis	25	79
Mamografía	1	5

Modificado de (4).

### *Hipertermia materna*

La hipertermia materna es un teratógeno reconocido en los animales de laboratorio, por lo que también se sospecha que pueda serlo en los humanos. La mayoría de los datos se refieren a elevaciones de la temperatura corporal por fiebre de 38,9 grados centígrados o más durante varios días, aunque otros se refieren a fuentes de calor externas (5) como saunas. Los efectos más frecuentemente relacionados con la hipertermia son: incremento de abortos espontáneos, malformaciones del sistema nervioso central incluyendo el tubo neural, malformaciones cardiacas y partos prematuros (6).

## *Fuerzas mecánicas*

Durante la morfogénesis normal las fuerzas mecánicas desempeñan un papel muy importante. Alteraciones de estas fuerzas pueden conducir a la aparición de defectos congénitos, generalmente por deformación de estructuras bien desarrolladas (7).

Las fuerzas mecánicas normales pueden ser alteradas por agentes de origen extrínseco, tanto materno (útero materno pequeño, malformaciones y tumores del útero, pelvis materna pequeña) como fetal (posición fetal anómala, múltiples fetos, oligohidramnios), o por factores intrínsecos generalmente como consecuencia de malformaciones congénitas o problemas neuromusculares que alteran la movilidad normal del feto.

El esfuerzo físico materno influye en la presión intra-abdominal, en el flujo sanguíneo, en el balance hormonal y en el estatus nutricional, todos ellos factores importantes para el desarrollo embrio-fetal y para la supervivencia. En las gestaciones normales no se ha observado ningún efecto adverso en la realización de ejercicio moderado, pudiendo incluso ser beneficioso para el bienestar materno (8). En el caso de alteración útero placentaria el ejercicio materno puede originar una alteración del flujo de la arteria umbilical, asociado a retraso de crecimiento intrauterino (9).

## *Otros factores físicos*

No existen datos concluyentes para valorar el resto de agentes físicos que puedan tener efecto en la gestación. Sin embargo se ha sugerido una relación entre el ruido intenso y alteración de los movimientos fetales y del ritmo cardíaco, o incluso afectar la capacidad auditiva del feto (10).

### **III.2.b. Situación en España**

En general, se tiene un concepto excesivamente alarmante sobre la utilización de radiaciones ionizantes durante el embarazo, que no se justifica a la luz de los conocimientos actuales.

Existe una sobrevaloración del riesgo real que comportan las radiaciones ionizantes, en especial las diagnósticas, sobre el embrión y feto. Igualmente se subestima la resistencia que tiene el útero a las radiaciones ionizantes, aunque está demostrado que la dosis absorbida tras una radiografía convencional



es muy baja (Tabla I). Esta confusión lleva a considerar que el embarazo es una contraindicación para cualquier procedimiento radiográfico y cuando se ha realizado se alarma innecesariamente a la gestante recomendándole incluso una interrupción de la gestación.

En cuanto a la hipertermia materna producida por la fiebre, la actitud más generalizada es de infravaloración del riesgo, manteniéndose a la embarazada con fiebre, debido a la precaución sobre la utilización de fármacos durante la gestación. La exposición a altas temperaturas de causa externa, no suele considerarse como práctica arriesgada, y no es frecuente que se discuta sobre el peligro asociado al ejercicio físico intenso en las consultas prenatales.

### III.2.c. Recomendaciones

Utilizar la menor dosis y el menor tiempo de exposición posible cuando se realice una exploración radiológica.

Solicitar información sobre la posibilidad de embarazo cuando haya que hacer una exploración radiológica a una mujer en edad fértil. Si existe duda, realizar un test de embarazo.

En los casos en los que exista duda razonable sobre la dosis recibida, remitir a la gestante al servicio de radioprotección de referencia, para determinación de la dosis efectiva intraútero y determinación del riesgo real de efectos adversos en la gestación.

Informar a las gestantes de los riesgos asociados a la hipertermia endógena, indicándoles que acudan a su médico si tienen fiebre para seguir un tratamiento con el fármaco antipirético adecuado. Si por alguna circunstancia especial no pudiera ir al médico o contactar con él, se debe bajar la fiebre con paracetamol (siempre que ya lo haya usado antes).

Evitar todas aquellas fuentes de calor que puedan aumentar la temperatura corporal como sauna, cámaras de bronceado, exposición prolongada al sol etc.

Realizar solamente ejercicio moderado, siempre que no existan contraindicaciones obstétricas.

## Bibliografía

### Prevención de las enfermedades congénitas

1. WHO Control of Genetic Diseases. EB 116/3 2005.
2. Ciarleglio LJ, Bennet RL, Williamson J, Mandell, JB, Marks JH. Genetic Counseling through the life cycle. *J Clin Invest* 2003; 112:1280-1286.
3. Emery AEH, Rimoin, DL. Principles and practice of medical genetics. London:Churchill Livingstone, 1999.
4. Cuckle HS. Primary prevention of Down's syndrome. *Int J Med Sci* 2005; 2(3):93-99.
5. Kuliev A, Verlinsky Y. Place of preimplantation diagnosis in genetic practice. *Am J Med Genet A* 2005; 134(1):105-10.

### Prevención por agentes físicos

1. Robert E. Intrauterine effect of electromagnetic fields(low frequency, mid frequency RF, and microwave): review of epidemiologic studies. *Teratology* 1999; 59:292-8.
2. Timins JK. Radiation during pregnancy. *N J Med* 2001; 98:29-33.
3. Toppenberg KS, Hill DA, Miller DP. Safety of radiographic imaging during pregnancy. *Am Fam Physician* 1999; 59: 1813-1818.
4. International Comision of Radiation Protection document 84, 2002.
5. Moretti ME, Bar-Oz B, Fried S, Koren G. Maternal hyperthermia and the risk for neural birth defects: systematic review and meta analysis. *Epidemiology* 2005; 16: 216-219.
6. Graham JM, Edwards MJ. Teratogen update: gestational effects of maternal hyperthermia due to febrile illness and resultant patterns of defects in humans. *Teratology* 1998; 58:209-21.
7. Martínez Frías ML, Bermejo E, Frías JL. Patogenic classification of a series of 27,145 consecutive infants with congenital defects. *Am J Med Genet* 2000; 90:246-249.

8. Morris SN, Johnson NR: Exercise during pregnancy: a critical appraisal of the literature. *J Reprod Med* 2005; 50:181-188.
9. Chaddha V, Simchen MJ, Hornberger LK, Allen VM, Fallah S, Coates AL, et al. Fetal response to maternal exercise in pregnancies with uteroplacental insufficiency. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193:995-999.
10. Stansfeld S, Haines M, Brown M. Noise and health in the urban environment. *Rev Environ Health* 2000; 15:43.

## CAPÍTULO IV. INMUNIDAD FRENTE A INFECCIONES DE TRANSMISION MATERNO-FETAL

---

*Dra. Emilia Bailón Muñoz*

### IV.a. Base científica

En el curso del embarazo se producen modificaciones en el sistema inmunitario materno, con el fin de modular la respuesta inmunitaria celular frente al feto. Como consecuencia de estos cambios disminuye la capacidad defensiva de la madre frente a noxas externas, incrementándose la susceptibilidad frente algunas infecciones.

El mecanismo de propagación de los gérmenes de la madre al embrión-feto se denomina transmisión vertical y esta se puede realizar por vía transplacentaria, caso de la toxoplasmosis, o por contacto de mucosas en el canal del parto, en el caso del estreptococo agalactiae-grupo B.

La afectación embrionaria-fetal por transmisión vertical se puede producir en las distintas etapas del desarrollo de la enfermedad, además la afectación más o menos grave por un mismo microorganismo va a depender del momento de la gestación en el que se produce la infección. En las primeras 20 semanas de gestación, el riesgo de transmisión vertical de varicela es bajo (<2%), pero sí ocurre la afectación fetal puede ser grave. El riesgo de transmisión es mayor al final de la gestación, sobre todo si la madre presenta la enfermedad en los 7 días siguientes al parto, aunque el daño fetal puede ser menos grave. Los microorganismos implicados en la transmisión vertical se pueden agrupar según en la fase de la enfermedad, que se produce la afectación fetal (1):

***Infección primaria aguda:*** viremia/bacteriemia/parasitemia.

El riesgo de transmisión de la madre al feto se asocia con la fase aguda de la enfermedad, en la infección por el virus de la hepatitis A, citomegalovirus, rubeola, varicela zoster, parotiditis, y parvovirus B 19; por la bacteria de la listeria monocytogenes y por el parásito *Toxoplasma gondii*.

***Infección crónica persistente:*** sangre/fluidos orgánicos y lesiones.

En caso de infección crónica persistente, caracterizada por la presencia del agente infectante en sangre/fluidos orgánicos y lesiones, el riesgo de transmisión existe mientras se mantenga la infección, es el caso del virus del VIH, de la hepatitis B y C, y de las bacterias *treponema pallidum*, *estreptococo agalactiae-B* y *neisseria gonorrhoeae*.

***Infección recurrente:*** sangre/lesiones.

En el caso de la infección por herpes simple-II y por citomegalovirus, el riesgo de transmisión existe cuando la mujer presenta recurrencia de la infección en los días previos al parto.

Se puede conocer el estado inmunitario de la gestante mediante la realización de serologías. Las serologías recomendadas(2) al inicio del embarazo o cuando sea posible en la visita preconcepcional son las de: VIH, sífilis, toxoplasma y rubéola. La de hepatitis B se recomienda al final del embarazo (3).

#### **IV.b. Situación en España**

La incorporación de las tareas de promoción y prevención de la salud a la práctica asistencial de los profesionales de Atención Primaria, ha supuesto un logro importante en el incremento de coberturas vacunales y por consiguiente ha incidido positivamente evitando la transmisión vertical de infecciones para las que existe vacuna. El calendario vacunal recomendado por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud revisado y aprobado en marzo de 2005(4) y la solicitud de serologías de VIH, lues, rubéola y toxoplasma al comienzo de la gestación está asumido por todas las autoridades sanitarias autonómicas.

Existe un grupo de población de riesgo social, que vive en condiciones de pobreza y hacinamiento, con bajas tasas de cobertura vacunal, lo que facilita la propagación de los procesos infecciosos. Actualmente y debido a la inmigración se ha incrementado el número de personas que viven en estas condiciones, en estos grupos de población se cumple la ley de rendimientos inversos, «quién mas necesita es quién menos utiliza.... los servicios de salud», esta situación es uno de los obstáculos que impide alcanzar mejoras en las tasas de cobertura vacunal, así como en la captación precoz a los programas de seguimiento del embarazo. La correcta inmunización de toda la población y el

incremento en los indicadores de captación precoz, permitiría incidir positivamente sobre las infecciones de transmisión vertical.

Respecto a las embarazadas inmigrantes se ha de tener en cuenta que los calendarios vacunales de algunos países no coinciden con los de España, que muchas mujeres inmigrantes no han recibido la mayoría de las vacunas y que algunas son portadoras de microorganismos que no son los conocidos en países de nuestras latitudes. Estas mujeres inmigrantes requieren una atención específica ya que aunque lleven años establecidas en España, pueden viajar a sus países de origen y si se encuentran embarazadas, a las recomendaciones que se dan para cualquier viaje internacional se han de añadir las específicas para embarazadas que pueden llevar incluso a desaconsejar el viaje, hasta después del parto, como es el caso de viajar a algún país del cinturón subsahariano y donde la fiebre amarilla es una endemia.

#### **IV.c. Recomendaciones**

Para poder informar adecuadamente a las mujeres de la posibilidad de transmisión vertical de infecciones en la etapa periconcepcional, se debe realizar una anamnesis dirigida a recoger antecedentes de infecciones padecidas y del tratamiento recibido. En el caso de infecciones para las que existe vacuna se debe revisar el calendario vacunal, con el objetivo de constatar que la mujer lo ha completado, puede ocurrir que la mujer no esté inmunizada porque no ha padecido la infección y tampoco ha sido vacunada, esta situación se puede dar con la rubéola. Otra situación frecuente al revisar el calendario vacunal es que se precise completar alguna pauta o la administración de una dosis de recuerdo, es el caso del tétanos.

#### ***Vacunas y Embarazo***

1. Durante el embarazo se consideran seguras aquellas vacunas compuestas por virus o bacterias muertos o inactivados.

- 1.1. Inmunización antitetánica: se recomienda actualizar o en su caso iniciar la inmunización frente al tétanos a todas las gestantes en el séptimo mes de gestación con el objetivo de que la segunda dosis (cuando sea necesaria) se administre 4 a 6 semanas antes de la fecha de parto. Se recomienda la vacuna Tétanos-difteria de adulto, teniendo en cuenta los flujos migratorios y los brotes de difteria ocu-

rridos en los últimos años en países del este de Europa. El toxoide diftérico es inocuo para el feto.

- 1.2. Hepatitis B: Se recomienda vacunar al inicio de la gestación a las mujeres sin inmunidad frente este virus, y con riesgo de adquirir enfermedad.
  - 1.3. Gripe: Se aconseja la vacunación de las embarazadas que en el periodo de campaña vacunal (octubre-noviembre) hayan cumplido la semana 12 de gestación. Dado que es una vacuna segura (virus inactivado), en el caso de gestantes con factores de riesgo para sufrir complicaciones con la gripe, se aconseja vacunar también a las que se encuentran en el primer trimestre de gestación.
2. Vacunas que se pueden administrar durante el embarazo en caso de riesgo incrementado.

En caso de riesgo de exposición, durante el embarazo se pueden administrar: la vacuna meningocócica, poliomielitis parenteral, rabia y hepatitis A.

3. Vacunas de las que no se dispone información sobre la seguridad en el embarazo:

De la vacuna de la fiebre tifoidea parenteral y del cólera no se dispone de datos acerca de su seguridad, en caso de necesidad se realizara balance riesgo-beneficio individualizado para decidir su administración en el embarazo.

En la población general, no esta indicada la vacuna de polisacáridos de neumococo, por lo que tampoco se recomienda en gestantes sanas, no existe evidencia de su eficacia.

4. Durante el embarazo esta contraindicada la administración de las vacunas compuestas por virus o bacterias vivos o atenuados.

- 4.1. Poliomielitis oral: Desde enero del 2004 se suprime del calendario propiciado por el ministerio la vacuna con virus atenuado (salvaje) de la poliomielitis.
- 4.2. Sarampión, rubéola y parotiditis: Se acorta el intervalo de seguridad para su administración, previo a la gestación pasando de 3 meses a 28 días.

- 4.3. Cólera (oral), tuberculosis, fiebre tifoidea oral, varicela.
- 4.4. Fiebre amarilla: Se recomienda evitar la vacunación durante el embarazo y no viajar a zonas donde la infección es endémica hasta el postparto, pero en el caso de tener que desplazarse inevitablemente a zonas endémicas, se debe aconsejar la vacunación ya que el riesgo de infección es mayor al de la vacuna.

## Serologías y Embarazo

A todas las gestantes se le deben solicitar las serologías de VIH, Sífilis, Toxoplasma y Rubéola (recomendación grado A). Las serologías se deben realizar preferentemente en la visita preconcepcional, o al inicio de la gestación cuando no ha sido posible antes. Todas las serologías se solicitan al inicio excepto la serología de hepatitis B, que si no existen factores de riesgo esta indicada realizarla en el tercer trimestre de gestación.

En el caso de la toxoplasmosis es necesario conocer el estado inmunitario para extremar las recomendaciones, que eviten contraer la infección durante la gestación.

### 1. VIH:

La recomendación de la United States Preventive Service Task Force (USPSTF 1996) hasta ahora era de realizar la serología a las gestantes con factores de riesgo o de zonas con una tasa elevada de recién nacidos seropositivos, desde mayo de 2005 ha modificado la recomendación, y establece que previo consentimiento informado se debe ofrecer el cribado de VIH a todas las embarazadas (5). En el caso de mujeres con factores de riesgo y serología negativa frente al VIH se debe repetir la serología, a los tres meses. Se ha constatado que tratar a las portadoras y la realización de una cesárea electiva disminuye la transmisión vertical.

### 2. Lúes:

La serología de lúes se mantiene como test de cribado sistemático a todas las embarazadas, es necesario conocer sus resultados antes de la semana 16 para evitar la fetopatía luética, en mujeres no tratadas o tratadas inadecuadamente la tasa de transmisión vertical es muy elevada. Se aconseja solicitar una



prueba reagínica VDRL (Venereal Disease Research Laboratorio) o la RPR (Rapid Plasma Reagin); aunque en muchos protocolos debido a la tasa de falsos positivos de las pruebas reagínicas (enfermedades autoinmunes, el propio embarazo) se asocia una prueba treponémica FTA-ABS.

### 3. Rubéola:

Se debe solicitar a todas las mujeres con deseo de gestación o al inicio de la gestación si no se ha hecho antes. A las mujeres seronegativas para rubéola, detectadas en la etapa preconcepcional se les debe ofrecer la vacuna, asegurando con un método anticonceptivo eficaz que en los 3 meses siguientes a su administración no se produzca una gestación. En el caso de una embarazada la vacuna está contraindicada, se le debe aconsejar evitar los contactos con posibles casos y recomendar la administración de la vacuna en el puerperio, su administración no está contraindicada en la lactancia.

### 4. Toxoplasma:

La toxoplasmosis se transmite por vía placentaria cuando la madre padece la primoinfección durante la gestación, por lo que la intervención sobre la población general de gestantes debe centrarse en evitar la primoinfección en las embarazadas seronegativas. La serología se debe realizar al inicio de la gestación a todas las gestantes para conocer su estado inmunitario. Hay controversia sobre su repetición a lo largo del embarazo.

Los gatos son los vectores de transmisión. A través de sus heces se diseminan los ooquistes al entorno, estos ooquistes contaminan las aguas de riego del campo, cuando los animales ingieren los vegetales contaminados, el ooquiste se enquista en el tejido muscular (vacas, cerdos) en forma de histooquiste que sólo es destruido por el calor o la congelación.

A las gestantes susceptibles de toxoplasmosis, es decir con una serología negativa, se les deben recomendar las medidas higiénico sanitarias que evitan contraer la infección, e insistir en ellas a lo largo del embarazo:

*Consumir únicamente carne cocinada a más de 66 °C, o congelada a -20 °C durante por lo menos 24 horas, evitar las hamburguesas (la parte central puede permanecer cruda tras cocinarlas)*

*No consumir embutidos, ni productos elaborados con carne cruda, si no se congelan previamente (chorizo, jamón serrano congelarlo previamente)*

*Limpiar bien los utensilios de cocina usados en la manipulación de productos cárnicos crudos (cuchillos) antes de un nuevo uso (cortar hortalizas, frutas que se toman crudas)*

*Lavarse las manos después de haber manipulado cualquier tipo de carne cruda*

*Lavar bien frutas, verduras y hortalizas*

*Evitar tocar los gatos, evitar el contacto con los excrementos del gato*

*Evitar el contacto con material probablemente contaminado (macetas, tierra de jardín) utilizar guantes para labores de jardinería*

## **5. Hepatitis B:**

Su realización esta indicada en todas las gestantes en el último trimestre de embarazo, ya que la transmisión vertical se produce durante el parto. En mujeres con factores de riesgo, con el objetivo de administrar la vacuna si no existe inmunidad, se debe realizar serología de hepatitis B (6) en la visita preconcepcional o al inicio de la gestación. Los factores de riesgo son: exposición laboral a sangre o sus derivados, ser convivente/pareja de portador/a de hepatitis B, trabajadoras en instituciones de enfermos mentales, reclusas y personal laboral de instituciones penitenciarias, receptoras de transfusiones o hemoderivados de forma repetida, adicción a drogas por vía parenteral y ante viaje a zonas de alta incidencia.

## **6. Listeria:**

No existe evidencia que sustente la recomendación para solicitar sistemáticamente serología de listeria a las gestantes. Para evitar la infección por este germen durante el embarazo, se debe recomendar a la gestante tomar siempre leche pasteurizada, evitar los derivados lácteos que no hayan sido elaborados con leche pasteurizada (quesos frescos, brie, camembert, roquefort, feta), y evitar las carnes poco cocinadas, por lo que se deben realizar las mismas recomendaciones que para la toxoplasmosis, se debe vigilar también que el recalentamiento de las comidas precocinadas sea con temperaturas altas y homogéneo. Solo en situaciones de riesgo de enfermedad o contacto con casos será necesario conocer el estado inmunológico, que va a condicionar la intervención.

## 7. *Varicela:*

No está recomendada la solicitud sistemática de serología de varicela a las gestantes. En caso de contacto de una embarazada con un caso varicela, se debe determinar su estado inmunitario, valorando si ha padecido la varicela con lo que presenta inmunidad, se tranquiliza a la mujer. Si no lo recuerda, no tiene constancia o no la ha padecido se debe solicitar una serología, siempre que se disponga del resultado antes de 96 horas, que es el margen para poder administrar gammaglobulina específica antivariçela

## *Cultivos microbianos y embarazo*

### 1. Urocultivo

El cribado de bacteriuria asintomática a todas las gestantes (recomendación grado A) (7) se debe realizar mediante un urocultivo entre la 12-16 semana de gestación, su detección y tratamiento evita morbilidad materno-fetal.

La bacteriuria asintomática es casi siempre una condición previa al embarazo, pero una vez coexistente con la gestación, supone un factor de riesgo importante para desarrollar infecciones urinarias sintomáticas de vías altas.

Se puede repetir otro urocultivo entre las semanas 24-28. Se debe tratar siempre la bacteriuria asintomática de la gestante, incluida la producida por estreptococo del grupo B.

### 2. Cultivo vagino-rectal de estreptococo del grupo B

En el curso del embarazo es conveniente conocer el estado de portadora de la madre respecto al estreptococo agalactie grupo B (8), para poder establecer medidas preventivas en el momento del parto que eviten la transmisión vertical al recién nacido y la morbimortalidad que conlleva.

Se recomienda la realización sistemática, a todas las gestantes entre las semanas 35-37, de un exudado vagino-rectal. Se puede utilizar el mismo esco-billón, primero toma vaginal y luego rectal. No hay que tratar a las portadoras hasta el momento del parto. Es una medida muy eficaz para prevenir sepsis y neumonías en recién nacidos.

### 3. Gonococia:

Se recomienda el cribado de gonococia en la primera visita, mediante la toma de exudado endocervical y solicitud de cultivo Thayer-Martin, en gestantes que presenten riesgo elevado: mujeres jóvenes (< 25 años) con dos o más compañeros sexuales en el último año, prostitutas, contactos sexuales con pacientes con infecciones de transmisión sexual o antecedentes personales de este tipo de infección. La recomendación de repetirlo en el tercer trimestre es controvertida.

### Recomendaciones

El riesgo de transmisión de la madre al feto se asocia con la fase aguda de la enfermedad, en la infección por el virus de la Hepatitis A, Citomegalovirus, Rubeola, Varicela Zoster, Parotiditis, y Parvovirus B 19, por la bacteria de la *Listeria monocytogenes* y por el parásito *Toxoplasma gondii*.

En caso de infección crónica persistente, el riesgo de transmisión existe mientras se mantenga la infección, es el caso del virus del VIH, de la Hepatitis B y C, y de las bacterias *Treponema Pallidum*, *Streptococo Agalactiae-B* y *Neisseria Gonorrhoeae*.

En el caso de la infección por Herpes Simple-II y por Citomegalovirus, el riesgo de transmisión existe cuando la mujer presenta recurrencia de la infección en los días previos al parto.

Durante el embarazo se consideran seguras aquellas vacunas compuestas por virus o bacterias muertos o inactivados.

Durante el embarazo esta contraindicada la administración de las vacunas compuestas por virus o bacterias vivos o atenuados.

A todas las gestantes se le deben solicitar las serologías de VIH, Sífilis, *Toxoplasma*, Rubéola y Hepatitis B.

Se debe realizar cribado de bacteriuria asintomática a todas las gestantes mediante un urocultivo entre la 12-16 semana de gestación.

Se recomienda la realización sistemática a todas las gestantes, de un exudado vagino-rectal entre las semanas 35-37, para conocer si es portadora del *Streptococo agalactie* grupo B.

## Bibliografía

### Inmunidad frente a infecciones de transmisión materno fetal

1. Maroto C. Mecanismo de transmisión vertical en las infecciones perinatales. Libro Ponencias XII Congreso de la Sociedad Andaluza de Ginecología y Obstetricia . Aguadulce (Almería) 1999.19-20.
2. Ekin M, Keirse MJ, Neilson J, Crowther C, Duley L, Hodnet E, Hofmeyr J. A Guide to Effective Care in Pregnancy and childbirth 3rd ed. Oxford, UK:Oxford University Press 2000. <http://www.maternitywise.org/prof/>
3. Prevención contra hepatitis B. Centros para el control y la prevención de enfermedades <http://www.cdc.gov/spanish/enfermedades/hepatitisB.htm>
4. Asociación Española de Vacunología. Vacunas y embarazo. <http://www.aev.es/aev/html/necesita/embVac.htm>
5. Prenatal Screening for VIH: Review of the Evidence for the US Preventive Task Force. AHRQ publication N°05-0579-B.May 2005; Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD
6. Guidelines for vaccinating pregnant women. October 1998. Update July 2005. <http://www.cdc.gov/nip/publications/pregguide.pdf>.
7. U.S.Preventive Services Task Force. Screening for Asymptomatic Bacteriuria: Recommendation Statement. February 2004. Agency for Healthcare Research and Quality. Rockville, MD. <http://www.ahrq.gov/3rduspstf/asynmbacrs.htm>
8. Sociedad Española de Obstetricia y Ginecología (SEGO). Sociedad Española de Neonatología (SEN). Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). Sociedad Española de Quimioterapia (SEQ). Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria (SEMFYC). Prevención de la infección perinatal por estreptococo del grupo B. Recomendaciones españolas revisadas. Enferm Infecc Microbiol Clin 2003; 21(8):417-23.

## CAPÍTULO V. ENFERMEDADES CRÓNICAS Y GESTACIÓN

---

*Dra. Emilia Bailón Muñoz*

### **V.a. Base científica**

La atención previa a la concepción permite identificar y controlar los riesgos de la gestación antes de que esta ocurra. Se debe ofrecer información a las mujeres que acuden espontáneamente a solicitar consejo antes de un embarazo, y sobre todo a las que refieren temor al embarazo por tener antecedentes familiares de defectos congénitos, haber presentado problemas en embarazos anteriores (abortos repetidos, pérdidas fetales), tratarse de padres consanguíneos, de mayor edad o padecer la mujer una enfermedad crónica.

Es necesario informar a las mujeres en edad reproductiva que padecen enfermedades crónicas y expresan deseo de gestación, sobre la conveniencia de extremar los cuidados de su enfermedad, teniendo en cuenta el tratamiento que vienen realizando con el fin de que en la fase preconcepcional se alcance un adecuado control de su proceso. El riesgo de defectos congénitos puede estar asociado a un control inadecuado de la patología que padece la madre y en ocasiones a alguno de los fármacos que tiene en su tratamiento (1).

En mujeres con enfermedades crónicas en la etapa preconcepcional y durante el embarazo se debe realizar un balance riesgo/beneficio individualizado de los fármacos utilizados, antes de recomendar su sustitución o la reducción de dosis, ya que en ocasiones supone más riesgo abandonar un tratamiento por parte de la madre que el posible efecto teratógeno que pudiera producir este.

La historia natural de las patologías crónicas condiciona que su mayor incidencia se presente a partir de la cuarta década de la vida, motivo por el que suelen ser menos prevalentes en las mujeres en edad fértil. Los procesos crónicos más frecuentes con riesgo teratógeno son la diabetes mellitus, los trastornos del tiroides, la epilepsia, la hipertensión arterial, y el asma. Menos frecuentes, pero también con posibles riesgos teratógenos, son las enfermedades del tejido conectivo, las cardiopatías, la enfermedad inflamatoria intestinal y los trastornos del ánimo.

Entre las infecciones crónicas, la que mayor trascendencia presenta actualmente por el riesgo de transmisión vertical, es la producida por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH). El tratamiento con antiretrovirales de la enfermedad y la quimioprofilaxis durante el embarazo-parto en mujeres portadoras, está disminuyendo la transmisión materno-fetal. Los fármacos antiretrovirales presentan riesgos teratogénicos, pero tras un detallado balance riesgo-beneficio, se recomienda su utilización en el curso del embarazo, por su efectividad al evitar la transmisión vertical del VIH (2).

El riesgo teratogéno puede provenir de la enfermedad cuando no se encuentra controlada adecuadamente (mal control metabólico de una diabetes, lupus en fase de actividad), del tratamiento (como ocurre con los nuevos fármacos hipotensores ARA II, IECA), o también de la dosis del fármaco (necesidad de dosis altas de corticoides en el caso de las conectivopatías).

### *a.1. Diabetes materna*

A las mujeres diabéticas con deseo de gestación se les debe recomendar un control metabólico óptimo, con valores de hemoglobina glicosilada inferiores al 6,5%, en los meses previos y durante la gestación, ya que se ha podido constatar que un mal control metabólico de la diabetes en el momento de la concepción, incrementa el riesgo de defectos congénitos, en el Sistema Nervioso Central (Defectos del Tubo Neural), cardiopatías (malposición de grandes vasos), alteraciones del macizo orofacial (labio leporino), alteraciones de miembros y de columna (3).

Se recomienda un control metabólico adecuado durante 6 meses antes de la concepción, ya que reduce la incidencia de defectos congénitos (4). Si es necesario se utilizarán anticonceptivos hormonales orales hasta alcanzar este objetivo (5).

Las gestantes con diabetes pregestacional, que presentan hiperglucemias basales, tienen un riesgo entre tres y cuatro veces superior de defectos congénitos (6), frente a las gestantes no diabéticas o con diabetes gestacional controlada con dieta. La hiperglucemia materna induce, una situación de hiperinsulinismo fetal, que va a dar lugar a un feto macrosómico. En la macrosomía fetal, además de los niveles de glucemia, van a influir otros factores como es la ganancia de peso materno en el embarazo, el índice de masa corporal materno al inicio de la gestación y la paridad (7).

El hiperinsulinismo fetal induce un incremento del consumo de oxígeno que, junto a la macrosomía puede dar lugar a una situación de hipoxia fetal, causa asociada a las muertes fetales tardías.

Para el tratamiento de la diabetes mellitus durante el embarazo se aconseja el uso de insulina humana ya que es menos antigénica que la de origen animal. Los antidiabéticos orales (tolbutamida, clorpropamida) están contraindicados en la gestación, ya que atraviesan la placenta y pueden producir en el feto hiperinsulinismo, hipoglucemias, ictericia e incrementar el riesgo de defectos congénitos. Se está investigando con nuevos antidiabéticos orales (gliburida) que no atraviesan la barrera placentaria (8), pero todavía quedan muchas preguntas sin respuesta que deben ser contestadas, antes de recomendar su uso en el embarazo.

La diabetes gestacional se define como una intolerancia a los hidratos de carbono que se desarrolla durante la gestación. La incidencia oscila entre el 2-9% entre todas las gestantes. La importancia clínica, los criterios diagnósticos y de tratamiento son motivo de debates. Aunque su presencia no incrementa la tasa de mortalidad perinatal, si no se controla metabólicamente, se incrementa el riesgo de macrosomía, distocias de hombros, fracturas óseas, paresia de plexos nerviosos e hipoglucemia.

Se ha constatado que los hijos de madres con diabetes mellitus y/o gestacional tienen mayor prevalencia de sobrepeso, obesidad, intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus 2 en la adolescencia. La exposición a un medio metabólico anómalo durante el desarrollo intrauterino, sobre una base genética, puede originar la disfunción de la célula beta y/o alteraciones en el desarrollo del hepatocito y adipocito que se evidenciaría en la infancia, adolescencia o vida adulta.

No existe evidencia para recomendar la realización sistemática del cribado de diabetes gestacional a todas las gestantes, la recomendación de cribado se realiza en base a la presencia de factores de riesgo (9).

La estrategia del cribado y los criterios diagnósticos de diabetes gestacional propuestos por la American Diabetes Asociación (ADA) en 1997 tras la 4ª Conferencia Internacional de Diabetes Gestacional no han sido asumidos internacionalmente ya que el bajar los valores de glucemia para el test de cribado y la sobrecarga oral de glucemia, supone un mayor número de falsos positivos, con el coste emocional que supone un «falso diagnóstico» y genera mayores costes económicos sin producir mejoría en los resultados de salud materno-infantil. Actualmente se mantienen los valores para el cribado y diag-



nóstico recogidos en la 3ª Conferencia Internacional de Diabetes Gestacional. Para el cribado se contempla a las gestantes en tres grupos de riesgo (Tabla 1).

**Tabla I**  
**Grupos de riesgo para desarrollar Diabetes Gestacional**

GRUPO	Bajo Riesgo	Alto Riesgo	Riesgo Moderado
	-Gestante <25 años -Normopeso -Sin antecedentes obstétricos desfavorables (muerte fetal sin causa, macrosoma, abortos >3) -Sin antecedentes familiares de Diabetes -No pertenencia étnica de elevada prevalencia	-Antecedentes familiares de 1º grado de Diabetes -Obesidad (IMC >30%) -Antecedentes de Diabetes Gestacional o Tolerancia alterada a la glucosa -Antecedentes Obstétricos desfavorables -Pertenencia a grupo étnico con prevalencia elevada	Resto de gestantes no incluidas en uno de los 2 grupos anteriores
<b>ACTITUD</b>	<b>NO CRIBADO</b>	<b>CRIBADO AL INICIO GESTAMPION</b>	<b>CRIBADO ENTRE LA 24-28 SEMANA DE GESTAMPION</b>

### *Prueba de cribado*

El test de O'Sullivan es la prueba utilizada para el cribado de diabetes gestacional, consiste en la sobrecarga de 50 gramos de glucosa, y determinación de glucemia en plasma venoso a los 60 minutos. Se realizará en cualquier momento del día, independientemente de la hora de la última comida. El test es positivo si la glucemia es 140 mg/dl, en cuyo caso se indica la realización de la prueba diagnóstica.

### *Prueba diagnóstica*

El procedimiento más extendido y más recomendable en estos momentos es la Sobrecarga Oral de Glucosa (SOG) con 100 gramos. Se realizan determinaciones de glucemia en plasma venoso: basal, 1,2 y 3 horas. Se consideran valores normales de la SOG los siguientes:

- ♦ Basal <105 mg/dl.
- ♦ 1ª hora <190 mg/dl.
- ♦ 2ª hora <165 mg/dl.
- ♦ 3ª hora <145 mg/dl.

El diagnóstico de diabetes gestacional se establece cuando existan dos o más valores de la SOG iguales o mayores a los de referencia.

### *a.2. Hipertensión arterial (HTA)*

En el caso de la hipertensión, el riesgo de defectos congénitos se asocia tanto al tratamiento como a las complicaciones de la enfermedad (preeclampsia-eclampsia), siendo en los países desarrollados, uno de los motivos con mayor peso en la tasa de morbilidad materno-infantil.

En el documento de Consenso sobre hipertensión y embarazo(10), y en el VII Joint National Committee (11) se recomienda, que cuando sea necesario tratar la hipertensión arterial crónica en la embarazada, el fármaco de primera elección sea la alfa-metildopa, para el que no se ha encontrado acción teratogena. Los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECAs) y los antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA II) no deben darse durante la gestación, por el riesgo de afectación fetal (retraso del crecimiento fetal, insuficiencia renal neonatal, oligohidramnios).

Los betabloqueantes (atenolol, labetalol y metoprolol) son eficaces, pero no se deben usar en los dos primeros trimestres de gestación, ya que su uso antes de la semana 30 se ha asociado con alteraciones placentarias y crecimiento intrauterino retardado (12). Los calcioantagonistas (nifedipino) se usan también en el tercer trimestre de gestación, pero pueden entorpecer el trabajo de parto, por relajación de la musculatura uterina. Respecto a los diuréticos durante el embarazo, solo está indicado iniciar su uso en caso de complicaciones graves como el edema agudo de pulmón.

### *a.3. Cardiopatía*

En mujeres portadoras de cardiopatía que requieran anticoagulación durante el embarazo, no se pueden utilizar los anticoagulantes orales, están contraindicados por la acción teratogena que presentan. Si es precisa la anticoagulación se debe pasar a la vía parenteral con heparinas de bajo peso molecular.

Durante el embarazo, la quinidina es el fármaco de primera elección para el tratamiento de arritmias. La amiodarona y la propafenona están contraindicadas por su acción embriotóxica.

#### *a.4. Enfermedad tiroidea*

Las enfermedades del tiroides y suprarrenales entre otras endocrinopatías también requieren un control óptimo preconcepcional. En el caso del hipotiroidismo materno es necesario ajustar la dosis al inicio de la gestación, pues el embarazo incrementa las necesidades de hormona tiroidea. Las hormonas tiroideas son necesarias para el desarrollo del cerebro fetal en el primer trimestre de la gestación (13), su déficit puede dar lugar alteraciones en el desarrollo cerebral y auditivo. Si el hipotiroidismo no es tratado, da lugar a un incremento de la morbilidad materna con HTA, abruptio placentae, hemorragia postparto. Para su tratamiento, el fármaco de elección es la levotiroxina.

El hipertiroidismo materno sin tratamiento está asociado a un incremento de malformaciones y complicaciones, tanto maternas como fetales, en el curso del embarazo (muerte fetal, parto prematuro, preeclampsia). El tratamiento de primera elección es el propiltiouracilo que, aunque no está comercializado en España, se puede solicitar como fármaco a «sanidad exterior». Como tratamiento alternativo se puede utilizar el carbimazol, controlando el hemograma al inicio del tratamiento, ya que puede producir neutropenia

#### *a.5. Epilepsia materna*

El seguimiento de mujeres epilépticas en el periodo preconcepcional y durante el embarazo requiere un balance riesgo-beneficio estricto, que permita minimizar los posibles efectos teratógenos de los fármacos antiepilépticos en el feto, sin olvidar la necesidad de evitar las crisis convulsivas en la madre, ya que pueden dar lugar a situaciones de hipoxia importante con afectación fetal.

Los fármacos antiepilépticos cruzan la barrera placentaria. La medición de sus niveles en sangre de cordón umbilical, ha demostrado que en la mayoría de los casos la concentración es menor que en sangre materna (fenitoína, fenobarbital y carbamacepina), aunque en algunos la concentración es mayor (ácido valproico). Además, teniendo en cuenta la inmadurez metabólica fetal que alarga la vida media y su eliminación, hay un mayor riesgo de exposición fetal a la acción del fármaco. Los fármacos antiepilépticos pueden interferir el metabolismo del ácido fólico por lo que la recomendación de fólico en gestantes epilépticas en tratamiento es de 4 mg/día; y por otro lado el ácido fólico a dosis altas (4-5 mg) es un inductor hepático que acelera la metabolización de los fármacos antiepilépticos, por lo que es necesario monitorizar

los niveles de antiepilépticos, en la etapa preconcepcional y en primer trimestre de la gestación, cuando se recomienda el suplemento de ácido fólico.

Los riesgos teratógenos más frecuentes asociados a los antiepilépticos son los defectos del tubo neural, los defectos del macizo orofacial, defectos cardiacos, hipospadias, hipoplasia digital, epicantus e hipertelorismo (14). En las mujeres epilépticas con deseo de gestación y/o embarazadas se debe intentar el control de las crisis con un solo fármaco a la menor dosis posible. La politerapia (15) se asocia con un incremento de defectos congénitos.

#### *a.6. Asma*

El asma es una de las patologías más frecuentes que pueden presentar complicaciones en el embarazo (1-7%), en casos graves y mal controlados se ha podido apreciar mayor incidencia de morbilidad materna (hipertensión, eclampsia) y fetal (hipoxia, muerte fetal).

Para el tratamiento del asma en el periodo preconcepcional y durante el embarazo se debe optar por la vía inhalatoria tanto para los broncodilatadores beta-2 como para la beclometasona. Respecto a otros corticoides de más reciente aparición como es el caso de la budesonida existen pocos estudios que valoren la seguridad de uso en el embarazo (16); son necesarios estudios con muestras mayores que aclaren el riesgo de defectos con el uso de los nuevos corticoides inhalados. La vía oral/parenteral se debe reservar para la administración de corticoides, en caso de broncoespasmo severo que pueda producir hipoxia fetal.

#### *a.7. Mujeres portadoras del VIH*

Tras los buenos resultados obtenidos en 1994 con el uso de la zidovudina para evitar la transmisión vertical del Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), se ha continuado la investigación con nuevos antiretrovirales. Actualmente se han incorporando combinaciones de nuevos fármacos para la quimioprofilaxis durante el embarazo-parto en mujeres portadoras del VIH que han mostrado mayor efectividad. De hecho, en Estados Unidos, con la realización de la serología a todas las gestantes y la quimioprofilaxis durante el embarazo y parto a las portadoras del virus, la transmisión vertical del VIH ha descendido un 89%, pasando de los 954 casos de recién nacidos diagnosticados en 1992 a 101 casos en 2001 (17). A pesar de los posibles riesgos teratógenicos que presentan los antiretrovirales, se recomienda su uso durante

el embarazo-parto ya que, en países desarrollados, el riesgo de transmisión vertical del VIH al feto ha disminuido hasta el 1-2%, desde que se realiza profilaxis en mujeres seropositivas. En países subdesarrollados, donde no se realiza profilaxis con antiretrovirales y hay tasas altas de lactancia materna, la transmisión maternofetal llega al 42%.

#### *a.8. Otras enfermedades crónicas*

En las mujeres portadoras de una enfermedad inflamatoria intestinal (enfermedad de Crohn, colitis ulcerosa) o conectivopatías (lupus eritematoso sistémico, enfermedad mixta del colágeno, etc.) con deseo de gestación, que en las agudizaciones requieren tratamiento con corticoides a dosis elevadas, o inmunosupresores, es conveniente la estabilización del proceso previo a la concepción. Los objetivos serán: llegar al embarazo con la mínima dosis de fármaco posible, evitar la adición de nuevos preparados durante la gestación y, si es posible, reducir la dosis. En las reagudizaciones se requiere tratamiento con dosis elevadas de corticoides, o inmunosupresores.

En mujeres con cuadro depresivo en el primer trimestre de gestación, sin antecedentes previos de depresión, se deben recomendar alternativas psicoterapéuticas. En las gestantes con clínica depresiva severa, y con antecedentes de depresión se pueden utilizar antidepressivos tricíclicos, y del grupo de inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina, están indicados los de vida media corta (maprotilina, fluoxetina, paroxetina y sertralina), si se tienen que utilizar tras el parto se debe suspender la lactancia.

#### *V. b. Situación en España*

Actualmente el seguimiento de embarazos de bajo riesgo obstétrico se realiza de forma compartida entre los médicos de familia y ginecólogos en algunas Comunidades Autónomas. La atención primaria, primer nivel de contacto de la población con los servicios de salud, presenta una situación privilegiada para ofrecer información que permita a la mujer y a su pareja el reconocimiento de situaciones de riesgo que se pueden y deben evitar para el normal desarrollo de la gestación. Su accesibilidad, el contacto previo con la mujer por otros motivos de consulta y el disponer de su historia clínica, posibilita identificar y controlar riesgos que pueden afectar a la gestación, antes de que ésta ocurra o en las etapas iniciales tras la concepción. Cuando la mujer padece una enfermedad crónica, generalmente ésta es seguida por su médico de familia en coordinación con el médico de segundo nivel.

Pero, a veces, las mujeres que padecen patologías crónicas, son atendidas por distintos especialistas en forma fragmentada, por lo que se puede ver dificultada la intervención en la fase preconcepcional y en las primeras semanas de la gestación. Independientemente del esquema organizativo, se debe asegurar mediante la mejor coordinación posible entre esos diferentes niveles de atención, la intervención temprana en estos casos.

En determinadas patologías crónicas, que requieren tratamiento con fármacos de elevado riesgo teratogénico, o en las que es imposible conseguir un adecuado control del cuadro, puede llevar a desaconsejar la gestación.

Los clínicos responsables del seguimiento de mujeres con procesos crónicos, deben transmitir la información adecuada para evitar que éstas abandonen tratamientos que les son necesarios.

### *V.c. Recomendaciones para el seguimiento clínico de las mujeres en edad reproductiva, con enfermedades crónicas*

#### *Mujeres diabéticas con deseo de gestación*

Se debe recomendar planificar el embarazo en una fase de control adecuado de su diabetes. Para ello, en el periodo preconcepcional es necesario:

1. Conseguir un control óptimo de sus glucemias
2. Mantener los niveles de hemoglobina glicosilada por debajo de 6,5 %
3. Pasar a insulina si están en tratamiento con antidiabéticos orales
4. Evitar el sobrepeso
5. Mantener cifras de tensión arterial <130/80
6. Informar a la paciente de los riesgos que tiene un mal control metabólico y apoyarla para que consiga un buen control
7. Una vez alcanzado el control metabólico, aconsejar el embarazo y recordar que es necesario el buen control durante toda la gestación

#### *Mujeres obesas o con sobrepeso*

En las mujeres con deseo de gestación, con sobrepeso u obesas se debe :

1. Valorar la presencia de antecedentes familiares de diabetes

2. Revisar si existen antecedentes personales de diabetes gestacional, antecedentes adversos obstétricos u otras patologías que se asocien a sobrepeso
3. Descartar una tolerancia alterada a la glucosa
4. Se deben aconsejar medidas dietéticas y de ejercicio físico para bajar peso
5. Recomendar aplazar la gestación hasta conseguir normopeso.

### *Mujeres con Hipertensión previa al embarazo*

1. Si está en tratamiento con IECAs o ARA II cambiar a alfa-metildopa en la etapa preconcepcional
2. Si está en tratamiento con calcioantagonistas o betabloqueantes valorar su cambio a alfa-metildopa durante los dos primeros trimestres de gestación

### *Mujeres con Epilepsia*

1. En la fase preconcepcional se intentará el control de la epilepsia con aquellos fármacos que presenten el menor riesgo teratógeno y a la dosis menor, que sea efectiva.
2. Siempre que sea posible evitar la politerapia
3. Se debe ajustar el tratamiento antes del embarazo, para evitar cambios durante la gestación
4. Se deben monitorizar los niveles plasmáticos del fármaco
5. En caso necesario se debe elegir el tratamiento que controle las convulsiones, aunque no sea de los de menor riesgo.
6. En los casos de tratamiento de riesgo, se debe recomendar diagnóstico prenatal ecográfico.
7. Se debe recomendar la toma de ácido fólico.
8. Nunca se debe olvidar la importancia que tiene controlar las convulsiones maternas tanto para la madre como para el futuro hijo.
9. Informar a las mujeres de la necesidad de un adecuado seguimiento.

### *Para cualquier otra enfermedad crónica*

Planificar el embarazo en fase de compensación de la enfermedad de forma que:

1. Se establezca, en la fase preconcepcional, el tratamiento más efectivo que comporte el menor riesgo para el embrión y el feto.
2. Se determinen las dosis mínimas de tratamiento que tengan efecto terapéutico.
3. Teniendo en cuenta los cambios fisiológicos que se producen en la gestación, en determinados casos es necesario monitorizar los niveles sanguíneos del fármaco que toma la mujer ya que:
  - a. Se produce un aumento de los requerimientos en el curso del embarazo (hipotiroidismo)
  - b. Se puede producir una disminución de la concentración de fármaco en sangre, por aumento del volumen plasmático
  - c. Se puede producir un aumento de la fracción libre del fármaco, secundario a la hipoproteinemia que se presenta por el aumento del filtrado glomerular
  - d. La concentración de fármaco en sangre disminuye, por el incremento de eliminación renal del fármaco, debido al aumento del filtrado glomerular
  - e. Se puede producir un aumento de la absorción, por enlentecimiento en el vaciado gástrico y disminución de la motilidad digestiva.
4. Se informe a la mujer de las medidas que debe seguir durante la gestación, y se establezcan los periodos de control durante la misma.
5. Informar a las mujeres en edad reproductiva que tengan alguna enfermedad crónica de sus posibles riesgos, del tratamiento y la necesidad de un estricto cumplimiento del mismo, si se quedan embarazadas sin planificar.



## Recomendaciones

En mujeres diabéticas con deseo de gestación, es recomendable aplazar el embarazo hasta conseguir un control óptimo de sus glucemias y que los niveles de hemoglobina glicosilada estén por debajo de 6,5%.

Cuando sea necesario tratar la Hipertensión Arterial Crónica en la embarazada, el fármaco recomendado de primera elección es la alfa-metil-dopa.

En la fase preconcepcional se intentará el control de la epilepsia con aquellos fármacos que presenten el menor riesgo teratógeno y a la dosis menor que sea efectiva. Se debe evitar en lo posible la politerapia.

A pesar de los posibles riesgos teratogénicos que presentan los antiretrovirales se recomienda su uso durante el embarazo-parto ya que en países desarrollados, donde se realiza quimioprofilaxis con estos fármacos, el riesgo de transmisión vertical del VIH al feto ha disminuido.

En el caso de las mujeres portadoras de enfermedad crónica y con deseo de gestación, se debe planificar el embarazo en fase de compensación de la enfermedad.

Teniendo en cuenta los cambios fisiológicos que se producen en la gestación, en determinados casos, es necesario monitorizar los niveles sanguíneos del fármaco que toma la mujer ya que los niveles pueden ser infraterapéuticos.

En las mujeres con deseo de gestación, con sobrepeso u obesas se debe recomendar aplazar la gestación hasta conseguir normopeso.

## Bibliografía

1. Rayburn W. Chronic medical disorders during pregnancy. *J Reprod Med* 1997; 42:1-24.
2. Wortley PM, Lindegren MC, Fleming PL. Successful Implementation of Perinatal HIV Prevention Guidelines. A multistate Surveillance Evaluation. *Recommendations and Reports* 2001/50(RR06);17-28. [www.cdc.gov/mmwr/preview/index.html](http://www.cdc.gov/mmwr/preview/index.html)
3. Aberg A, Westbom L, Kallen B. Congenital malformations among infants whose mothers had gestational diabetes or preexisting diabetes. *Early Hum Dev* 2001; 61:85-95.
4. Enkin M, Keirse MJ, Neilson J, Crowther C, Duley L, Hodnett E et al. *A guide to effective Care in Pregnancy and childbirth*. Oxford University Press 2000; 169-177
5. Conferencia de Consenso. Prescripción y manejo de la anticoncepción hormonal oral .Toledo,1997. [www.sec.es](http://www.sec.es)
6. Sheffield JS, Butler-Koster EL, Casey BM, McIntire DD, Leveno KJ. Maternal diabetes mellitus and infant malformations. *Obstet Gynecol*. 2002; 100:925-30.
7. Greene MF, Solomon CG. Gestational Diabetes Mellitus-Time to Treat. *N Engl J Med* 2005;352:2544-46.
8. Greene MF. Oral hypoglycemic drugs for gestational diabetes. *N Engl J Med* 2000; 343:1178-79.
9. U.S.Preventive Services Task Force (USPSTF). Screening for gestational diabetes mellitus recommendation and rationale. *Am Fam Physician* 2003; 68:331-5.
10. National High Blood Pressure Education Working Group. Report on high blood pressure in pregnancy (Consensus Report). *Am J Obstet Gynecol* 1990; 163:1689-1712.
11. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL et al. National Heart Lung and Blood Institute Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure: National High Blood Pressure Education Program Coordina-

ting Committe. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure the JNC 7 report. JAMA 2003; 289:2560-72.

12. Lydakis C, Lip GYH, Beevers M, Beevers G. Atenolol and fetal growth in pregnancies complicated by hypertension. *Am J Hypertens* 1999; 12:541-547.
13. Morreale de Escobar G. The role of thyroid hormone in fetal neurodevelopment. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2001; 14 Suppl 6:1453-62.
14. Holmes LB, Harvey EA, Coull BA, Huntington KB, Khoshbin S, Hayes AM et al. The teratogenicity of anticonvulsant drugs. *N Engl J Med* 2001; 344:1132-38.
15. Lowe SA. Drugs in pregnancy. Anticonvulsivants and drugs for neurological disease. *Best Pract Res Clin Obstet Gynecol* 2001;15:863-76.
16. Norjavaara E, de Verdier MG. Normal pregnancy outcomes in a population-based study including 2968 pregnant women exposed to budesonide. *J Allergy Immunol* 2003; 111:736-42.
17. Advancing HIV Prevention: New Strategies for a Changing Epidemic United States 2003. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5215a1.htm>

## CAPÍTULO VI. HÁBITOS DE VIDA Y GESTACIÓN

---

*Dra. Emilia Bailón Muñoz*  
*Doña M<sup>a</sup> Angeles Rodríguez Rozalén*

### VI.a. Base científica

Los cambios culturales de las últimas décadas han influido de manera determinante en la vivencia de la maternidad, tanto como la misma estructura familiar. En dichos cambios se incluyen los hábitos, estilos de vida y políticas sanitarias que han determinado la mejora en el estado de salud de la población.

Uno de los factores más influyentes en el descenso de la morbi-mortalidad materno-infantil, es el estado más saludable de la mujer. Además, durante la etapa preconcepcional y el embarazo, la mujer presenta una mayor motivación para la adquisición y práctica de hábitos de vida saludables, que van a repercutir positivamente en su salud y la de su futuro hijo.

La mujer actual lejos de asumir un rol exclusivamente reproductor, se ha incorporado plenamente al papel productor de bienes y servicios. Sin embargo el papel socializador de maneras de actuar, pensar y sentir que, debe ejercer la propia familia es un proceso lento y tienen que pasar muchos años para que todas las generaciones asuman los nuevos roles de hombres y mujeres basados en la igualdad.

La realidad es que las mujeres asumen el triple empleo de madres, trabajadoras domésticas y profesionales trabajando fuera del hogar y, esta situación tiene un precio de sobre esfuerzo físico y psíquico en muchas ocasiones.

### VI.b. Situación en España

Según datos del Instituto de la Mujer, el 92,2 % de las mujeres dedican diariamente 4h 45 minutos a las tareas domésticas, si a esto añadimos el tiempo dedicado a tareas de cuidado a familiares mayores y dependientes, todo ello sumado a su jornada laboral, posiblemente lleguemos a obtener una ocupación en tiempo real del 60% de las 24 horas de cada día. De hecho un 5,4% tienen que abandonar el trabajo por causas familiares.

Es cierto que el Sistema Nacional de Salud ha proporcionado los recursos necesarios para asegurar el seguimiento y la atención necesaria de la gestación, pero quedan muchas cuestiones por resolver en materia de educación sanitaria, se deben aclarar creencias erróneas como la «abstención de relaciones sexuales» al comienzo del embarazo, se debe informar para evitar la exposición a situaciones de riesgo teratógeno y cerca del consumo de ciertas sustancias que debe ser desterrado durante la gestación o en la etapa preconcepcional, «la creencia de que el alcohol solo perjudica cuando se toman dosis elevadas», así como se debe insistir en la promoción de hábitos saludables, como recomendar la dieta mediterránea es el paradigma de una dieta saludable, y que en los últimos años con los cambios de estilo de vida se ha abandonado sobre todo en la población más joven.

En la Encuesta Nacional de Salud del año 2003 se recogió que un 60% de la población española, mayor de 16 años, consume habitualmente alguna cantidad de alcohol.

### *b.1. Actividad laboral y embarazo*

El número de mujeres que se ha incorporado al trabajo fuera del hogar se ha duplicado en los últimos 25 años, diversificándose los puestos de trabajo a los que tiene acceso, pasando de formar parte casi exclusivamente del sector servicios (educación, hostelería, sanidad, empleadas de hogar) a otros sectores que van desde transportes, y comunicaciones, actividades empresariales hasta la construcción lo que amplía el abanico de riesgos laborales durante la gestación.

Hasta ahora los cuidados durante el embarazo estaban dirigidos a los aspectos clínicos únicamente, sin tener en cuenta la influencia de factores psicosociales.

Sin embargo, existe evidencia donde se recoge que la presencia de estrés psicosocial puede dar lugar a peores resultados obstétricos (1)(2), el peso al nacer, edad gestacional en el parto y el Apgar a los 5 - 10 minutos se ven afectados negativamente por la presencia de factores psicosociales.

Según datos del INE 2002, referidos a la situación laboral de la mujer, la Tasa de Actividad Femenina está en el 44,07%, la Tasa de Desempleo en el 15,7%, el empleo en ocupaciones temporales en el 33,08%, la diferencia salarial respecto a los hombres es de un 30% menos. Continúan existiendo grandes desigualdades de género en cuanto a la «categoría profesional», siendo mayor el porcentaje de mujeres que ocupan puestos de trabajo de menor res-

ponsabilidad, más monótonos y repetitivos, y peor remunerados, y con mayor sobrecarga psicológica estresante.

## *b.2. Tabaco y embarazo*

La relación entre tabaco y efectos deletéreos para la salud de las personas ha sido constatada en numerosos estudios. Adquiere especial relevancia en el embarazo por las repercusiones fetales, ya que todas las sustancias del tabaco atraviesan la barrera placentaria. De los 2500 productos químicos que contiene el humo del cigarrillo, no se sabe con certeza cuáles son nocivos para el desarrollo del feto, pero lo que sí se conoce es que tanto la nicotina como el monóxido de carbono pueden ser perjudiciales para el feto.

Durante el embarazo existe en la mujer gran motivación para adquirir hábitos sanos, situación que ayuda al abandono del tabaco.

En los diferentes estudios realizados sobre hijos de madres fumadoras se ha podido comprobar y confirmar la incidencia de niños de peso al nacer más bajo que los niños de madres no fumadoras.

Además del bajo peso al nacer, también se asocian al tabaquismo un mayor riesgo de aborto espontáneo, amenaza de parto prematuro y un incremento de mortalidad perinatal y complicaciones respiratorias del niño en sus primeros meses. La afectación se puede producir también en el caso de que la madre sea fumadora pasiva.

El problema más importante, actualmente, es la elevada incidencia de hábito tabáquico en mujeres en edad fértil, en España (3) 21,5% fumadoras de más de 10 cig./día.(Instituto de la Mujer).

El riesgo para el feto está directamente asociado al número de cigarrillos. Se ha podido constatar que el abandono del hábito tabáquico en el primer trimestre evita los efectos deletéreos, y que si no se consigue en el segundo trimestre, pero si en el tercero, se obtienen mejores resultados que si se continúa fumando.

Se recomienda el consejo individualizado acompañado de material de apoyo.

## *b.3. Alcohol y embarazo*

El consumo de alcohol en España es una costumbre muy arraigada que goza de cierta aprobación social. La disponibilidad y bajo precio, como pa-

ís productor, facilitan su consumo hasta en aquellos de bajo poder adquisitivo.

Las cifras netas de consumo de todo el mundo sitúan a España en cuarto lugar y los totales en mujeres en unas 487.500 (3,2% población fértil) con consumo elevado. Instituto de la Mujer.

El alcance como enfermedad social es muy importante, pero extrapolado al tiempo concreto de la gestación adquiere una relevancia especial por las consecuencias que se derivan en el feto. El alcohol atraviesa fácilmente la placenta cuando la madre lo ingiere, llegando rápidamente a la circulación fetal, en el hígado inmaduro del feto, el alcohol se metaboliza más lentamente que en el adulto, por lo que las concentraciones de alcohol a nivel fetal pueden ser más elevadas que en la madre y mantenerse elevadas durante más tiempo, que en sangre materna, dando lugar al Síndrome Alcohólico Fetal o Embriofetopatía alcohólica (4). Este síndrome agrupa a distintos cuadros: crecimiento intraútero retardado, alteraciones del desarrollo psicomotor, síndrome de abstinencia en el recién nacido, retraso mental, problemas de aprendizaje, emocionales o de comportamiento, defectos cardíacos, en el macizo orofacial, auriculares, genitales, renales, sindactilias y alteraciones articulares. El consumo de alcohol durante el embarazo incrementa también el riesgo de aborto espontáneo, bajo peso al nacer y muerte fetal. Además cuando hablamos de alcoholismo casi siempre va asociado a malnutrición y otros hábitos poco saludables que afectan negativamente sobre el embarazo.

No existe una cifra de seguridad en el consumo de alcohol durante el embarazo, por lo que las mujeres con deseo de gestación y embarazadas deben evitar la ingesta de alcohol.

#### *b.4. Otros tóxicos*

De manera genérica se puede afirmar que todas las drogas afectan al embarazo negativamente. Al atravesar la barrera placentaria el feto es muy vulnerable ya que su hígado es todavía incapaz de metabolizar determinadas sustancias. Las drogas de peso molecular muy bajo, pasan al feto con gran facilidad y una cantidad pequeña se convierte para él en una sobredosis.

#### *Heroína*

En mujeres con adicción a la heroína (0,15%) la consulta preconcepcional es el momento adecuado para proponer la desintoxicación, si no es posi-

ble y la mujer acude ya embarazada es preferible incorporarla a un programa de metadona, pues la dexintoxicación no es conveniente realizarla durante el embarazo, ya que durante el cuadro del síndrome de abstinencia se incrementa el riesgo de parto prematuro y muerte fetal. El síndrome de abstinencia del recién nacido es parecido al del adulto, con temblores, sudoración, convulsiones, trastornos del sueño, llanto y dificultad en la succión (5).

### *Cocaína*

Se debe proponer el abandono de la cocaína (0,23%) en el periodo preconcepcional y si no es posible antes, en el curso de la gestación ya que su consumo incrementa el riesgo de aborto, abrupcio placentar, muerte fetal anteparto, muerte súbita del recién nacido y de hipertensión materna.

En el caso de las drogas de uso por vía parenteral (vía intravenosa) unido a los efectos del tóxico se asocia el riesgo de contraer infecciones víricas por el uso de jeringuillas y agujas contaminadas.

### *Maribuana*

Puede producir abortos, prematuridad y muerte intrauterina del feto. (Comprobado sólo en animales). En los hijos de madres consumidoras de ésta droga se ha comprobado una mayor incidencia de alteraciones de la visión y del comportamiento.

### *Anfetaminas*

Pueden producir malformaciones cardiacas, labio leporino, y trastornos en su desarrollo psicomotor.

### *Drogas de diseño*

Éxtasis vegetal y Especial K son variantes y mezclas sintéticas de las anfetaminas y producen el mismo tipo de complicaciones.

En el año 1998 el Servicio de Información Teratológica de Holanda publicó un estudio prospectivo en embarazadas (0,06%) confirmando estos efectos.



### *b.5. Ejercicio físico y embarazo*

En general el ejercicio y los deportes son saludables para las gestantes, producen bienestar físico y psicológico. El ejercicio físico aeróbico, es conveniente durante la gestación para fortalecer los músculos y para activar la circulación venosa. Durante la gestación se presenta un estado de hipercoagulabilidad que unido a la relajación del músculo liso de las paredes vasculares, supone un incremento del riesgo de trombosis, por lo que además de realizar ejercicio se deben evitar las situaciones de sedestación y bipedestación muy prolongadas. Por este motivo se recomienda evitar sobre todo en la 2ª mitad de la gestación realizar largos viajes en automóvil.

La posición de los profesionales de la salud es de cautela y en principio desaconsejarán cualquier deporte que sea intenso y presente riesgo de caída.

Lo realmente importante es conocer la relevancia que tenga para la gestante las actividades deportivas y su nivel de rendimiento, al inicio del embarazo se puede continuar con la práctica regular de los deportes que no supongan grandes esfuerzos físicos, por razones obvias estos deportes deben abandonarse a medida que avanza la gestación

Las actividades físicas más recomendables son: el pasear, la natación, el yoga, y los ejercicios de relajación combinados con la respiración, específicamente los indicados para la preparación al parto. No se recomienda la práctica de las artes marciales, el esquí, el step, la hípica, ni el atletismo durante el embarazo.

No se debe dar lugar a situaciones anaeróbicas, ya que la falta de oxígeno puede afectar al feto. Asimismo, se deben evitar esfuerzos que supongan un incremento de temperatura y en todo momento se debe mantener un buen estado de hidratación, que se asegura con la ingesta de líquidos.

### *b.6. Educación maternal*

Se define como el conjunto de actividades que realizan profesionales sanitarios, agentes de salud y la comunidad, para contribuir a que la gestación se viva de forma positiva y se facilite un parto y un puerperio normal, tanto física como emocionalmente. La gran mayoría de los grupos de Educación Maternal se basan en tres componentes: información sobre el embarazo, el parto y los cuidados del recién nacido, técnicas de respiración y relajación y, ejercicio físico orientado al embarazo y al parto o también denominada gimnasia prenatal.

Es el ejercicio físico más adecuado para el embarazo. Todos los ejercicios están diseñados para la situación singular de la gestante. Es la mejor forma de entrenamiento para el esfuerzo que supone el parto. Se debe ofertar a todas las gestantes.

### *b.7. Sexualidad y embarazo*

Por contra de lo que se recogía en textos y documentos del pasado siglo XX, durante el embarazo la mujer no solo mantiene su sexualidad sino que esta puede ser más placentera (5). Algunas parejas desde que saben que se ha producido la gestación, encuentran las relaciones mucho más satisfactorias que antes del embarazo.

De la misma manera que cambia el organismo y el mundo emocional de la gestante, también resulta involucrada la sexualidad, es posible que el factor miedo a causar algún daño al niño, que padecen muchos padres, también lo sufran las mujeres.

En gestantes de bajo riesgo que no presenten ninguna complicación médica (amenaza de aborto, metrorragia, rotura prematura de membranas) no existe evidencia de que las relaciones sexuales con penetración, puedan afectar negativamente al feto.

Hay que recordar que mujeres con deseo de gestación, al no precisar métodos anticonceptivos (preservativo), se puede bajar la guardia respecto a las medidas para evitar las enfermedades infecciosas de transmisión sexual.

### *b.8. Hábitos alimentarios*

Suponiendo que se sigue una dieta mediterránea, y si el hábito alimentario materno es correcto, bastará con prestar un poco de atención a determinados elementos de la dieta para asegurar que se cubren sus requerimientos/día o recomendar la restricción de ciertos alimentos, durante la etapa periconcepcional y el embarazo. Ya que durante el embarazo es necesario ingerir una dieta equilibrada, en la que tienen que estar presentes alimentos ricos en proteínas (animales como las carnes y, vegetales como las legumbres) la leche y sus derivados, verduras, frutas y asegurar el gasto energético con hidratos de carbono. Algunos pescados, los quesos frescos hechos con leche no pasteurizada, hortalizas, carnes crudas en algunas situaciones sufren contaminaciones que pueden representar un riesgo para la gestante, pero sobretodo para el feto.

En el embarazo se debe reducir al mínimo la ingesta de hígado (ternera, cerdo) ya que concentra sustancias tóxicas (clembuterol) para el feto, contenidas en los piensos con los que alimentan a los animales. En el hígado también se encuentran concentraciones elevadas de vitamina A (6), que al ser acumulable puede alcanzar la dosis teratogena (>9000 U.I.).

En las gestantes que siguen una dieta vegetariana estricta se van a producir carencias de vitamina B12 que no se encuentra en los vegetales (solo en alimentos de procedencia animal). Tampoco se cubren las necesidades de calcio, pues no toman leche y el ácido fítico, de los vegetales, forma complejos estables con el calcio que impiden su absorción. Además estas dietas carecen de vitamina D, necesaria también para la absorción del calcio.

Debido a la contaminación que está sufriendo el mar, en peces de gran tamaño se han encontrado concentraciones elevadas de mercurio (7). El mercurio llega al mar procedente de los vertidos no controlados (termómetros, baterías, pilas, esfigmomanómetros, actividades industriales), por la acción de bacterias se transforma en metil-mercurio (altamente tóxico) entrando a formar parte de la cadena alimentaria de los peces, este compuesto se acumula en la grasa de los peces, en los de mayor tamaño puede alcanzar concentraciones próximas a la toxicidad (pez espada, pez sierra, atún, tiburón).

En los últimos años han sido publicados varios trabajos sobre el consumo excesivo de cafeína (8) (café, cacao, bebidas de cola y té) y efectos deletéreos sobre la fertilidad. La ingesta de cafeína en dosis diarias superiores a 300 mg, además de afectar negativamente la fertilidad, puede incrementar el riesgo de aborto espontáneo y, de bajo peso al nacer, produce taquicardia fetal y presenta riesgo teratogénico. Una taza de café (expreso) contiene entre 100-150 mg de cafeína, mucho menos si es descafeinado (4 mg). La cafeína también se encuentra en el chocolate, el té y los refrescos de cola.

## **VI.c. Recomendaciones**

### ***c.1. Relaciones sexuales***

Las relaciones sexuales se pueden mantener durante el embarazo no complicado.

Se recomienda el uso de preservativo para evitar infecciones de transmisión sexual, en el caso de tener más de una pareja o que la pareja a su vez tenga otras parejas.

No deben mantenerse relaciones sexuales

En el primer trimestre de gestación:

- Cuando existen antecedentes de abortos espontáneos repetidos
- Ante una amenaza de aborto
- Ante una metrorragia
- Antecedentes de incompetencia cervical

En la segunda mitad del embarazo

- Ante una rotura prematura de membranas
- Amenaza de parto prematuro
- Placenta previa

### *c.2. Actividad física recomendada*

- Durante la gestación se recomienda la natación, ejercicios para fortalecer musculatura pélvica y dorso-lumbar, el yoga y caminar con calzado adecuado.
- Se recomienda la realización de ejercicios de preparación al parto (relajación-respiración).
- Esta contraindicada la realización de deportes violentos, que aumenten el riesgo de caída o que requieran gran esfuerzo físico: deportes alta competición, esquí, alpinismo, equitación, artes marciales, atletismo, step entre otros.
- Durante la realización de actividad física se deben ingerir líquidos suficientes con el fin de mantener un buen estado de hidratación y evitar que suba la temperatura corporal.
- Se deben evitar posiciones de bipedestación y sedestación prolongadas. En caso de largos trayectos de viaje en automóvil, se recomienda realizar paradas cada dos horas, para estirar las piernas y dar un paseo.
- Aquellas gestantes que deban permanecer, en su puesto laboral, largos periodos en bipedestación o en sedestación pueden solicitar cambio de puesto de trabajo (9).

### *c.3. Hábitos Alimentarios*

Para evitar la transmisión vertical de algunas infecciones (capítulo 2) durante la gestación:

- No se debe ingerir leche que no este pasteurizada, ni sus derivados.
- Las carnes se deben tomar bien cocinadas, ya sean cocidas, a la plancha, asadas o fritas (>65°C).
- Si se ha de recalentar algún alimento precocinado, se debe mantener tiempo suficiente y alcanzar temperaturas superiores a 65°C.
- No se deben tomar alimentos elaborados con carnes crudas (embutidos, jamón) , a no ser que se congelen a -20°C durante 24 horas.
- Se aconseja reducir al mínimo la ingesta de hígado (ternera, cerdo, cordero).
- Evitar la ingesta de pescados grasos y de gran tamaño (pez espada, pez sierra, atún, tiburón).
- Se aconseja bajar el consumo de cafeína en la etapa periconcepcional, a 50 mg/día. (Tabla 6: La cafeína en las bebidas).
- A las gestantes vegetarianas estrictas se les deben recomendar suplementos de 2 microgramos de vit B12/día y 400UI vit D4

#### *c.4. Hábito Alcohólico*

Se debe recomendar a todas las mujeres con deseo de gestación y embarazadas la abstención total de alcohol.

Evitar asistencia a actividades donde abunde el alcohol.

#### *c.5. Hábito Tabáquico*

Se recomienda el consejo individualizado al inicio de la gestación, con documentos de apoyo, y seguimiento en el curso del embarazo.

Se debe aconsejar en el periodo preconcepcional el abandono de cualquier tipo de sustancia, narcótica, alucinógena, psicotrópica o hipnótica que pueda crear adicción.

Realizar un curso completo de Educación para la Maternidad/ Paternidad.

## Recomendaciones

Durante la gestación se recomienda la natación, ejercicios para fortalecer musculatura pélvica y dorso-lumbar, el yoga y caminar con calzado adecuado.

Se recomienda la realización de ejercicios de preparación al parto (relajación-respiración).

Se deben evitar posiciones de bipedestación y sedestación prolongadas.

Se debe recomendar a todas las mujeres con deseo de gestación y embarazadas la abstención total de alcohol.

Respecto al tabaco se recomienda el consejo individualizado al inicio de la gestación, con documentos de apoyo, y seguimiento en el curso del embarazo.

Las relaciones sexuales se pueden mantener durante el embarazo no complicado.

No se debe ingerir leche que no este pasteurizada, ni sus derivados.

Las carnes se deben tomar bien cocinadas, ya sean cocidas, a la plancha, asadas o fritas (>65°C).

Si se ha de recalentar algún alimento precocinado, se debe mantener tiempo suficiente y alcanzar temperaturas superiores a 65°C.

No se deben tomar alimentos elaborados con carnes crudas (embutidos, jamón), a no ser que se congelen a -20°C durante 24 horas

Se aconseja reducir al mínimo la ingesta de hígado (ternera, cerdo, cordero).

Evitar la ingesta de pescados grasos y de gran tamaño (pez espada, pez sierra, atún, tiburón).

Se aconseja bajar el consumo de cafeína en la etapa periconcepcional, a 50 mg/día.

A las gestantes vegetarianas estrictas se les deben recomendar suplementos de 2 microgramos de vit B12/día, y 400UI Vit D4.

## Bibliografía

### Hábitos de vida y gestación

1. Gibling PT, Poland ML, Ager JW. Effects of social support on attitudes, health behaviors and obtaining prenatal care. *J Community Health* 1990; 15:357-68.
2. Pagel MD, Montano D, Regen H, Smilkstein G. Psychosocial influences on new born outcomes: a controlled prospective study. *Soc Sci Med* 1990; 30:597-604.
3. U.S. Department of Health and Human Services. The Health Consequences of Smoking: A Report of the Surgeon General 2004. Centers for Disease Control and Prevention, Office on Smoking and Health, Atlanta Georgia, mayo de 2004.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Fetal Alcohol Syndrome. [www.cdc.gov/ncbddd/fas/faqs.htm](http://www.cdc.gov/ncbddd/fas/faqs.htm).
5. Stoppard. Cambios emocionales. En: Embarazo y Nacimiento. Ed. Debate, Madrid 1998:90-95.
6. NIH Clinical Center, National Institutes of Health. Facts About Dietary Supplements: Vitamin A and Carotenoids. [www.cdc.nih.gov/cc/supplements/vita/html](http://www.cdc.nih.gov/cc/supplements/vita/html).
7. Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAs). Pescado y Mercurio. Nota informativa 17-06-2004. [www.aesa.msc.es/aesa/web/AESA.jsp](http://www.aesa.msc.es/aesa/web/AESA.jsp)
8. Cafeína durante el embarazo: ¿motivos para preocuparse?. Editorial. *JAMA* (ed esp) 1994; 3:319-321.
9. Capítulo III, Ley 39/1999 de 5 de Noviembre. Para la conciliación familiar y laboral de las personas trabajadoras. BOE.

## ANEXOS

---





**Tabla 1**  
**Fórmulas para estimar los requerimientos energéticos**  
**diarios en mujeres embarazadas**

Edad, composición corporal	Fórmulas (REE ó TEE = Kcal/día)
Niñas 9-18 años	$REE = 135,3 - (30,8 * edad) + CA * (10 * peso + 934 * talla) + 25$
Niñas 3-18 años IMC >25	$TEE = 389 - (41,2 * edad) + CA * (15 * peso + 701,6 * talla)$
Adultos >19 años IMC 18,5-25	$REE = 354 - (6,91 * edad) + CA * (9,36 * peso + 726 * talla)$
Adultos >19 años IMC >25	$TEE = 448 - (7,95 * edad) + CA * (11,4 * peso + 619 * talla)$

**Coefficiente de actividad (CA):**

Nivel de actividad física	Niños 9-18 años	Niñas 9-18 años	Niños 3-18 años IMC >25	Niñas 3-18 años IMC >25	Hombres >19 años IMC 18,5-25	Mujeres >19 años IMC 18,5-25	Hombres >19 años IMC >25	Mujeres >19 años IMC >25
Sedentaria PAL $\geq 1 < 1,4$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ligera PAL $\geq 1,4 < 1,6$	1,13	1,16	1,12	1,18	1,11	1,12	1,12	1,16
Activa PAL $\geq 1,6 < 1,9$	1,26	1,31	1,24	1,35	1,25	1,27	1,29	1,27
Muy activa PAL $\geq 1,9 < 2,5$	1,42	1,58	1,45	1,60	1,48	1,45	1,59	1,44

Embarazo	1er Trimestre	REE = REE de adolescente o adulto
	2º Trimestre	REE= REE de adolescente o adulto + 340
	3er Trimestre	REE= REE de adolescente o adulto + 452

NAS: National Academy of Sciences (USA). Aplicar en la fórmula: **Edad** en años; **peso** en Kg y **talla** en metros. **PAL**: Nivel de actividad física (Physical Activity Levels); **REE**: requerimientos energéticos estimados diarios en personas con normopeso; **TEE**: Energía total estimada (solo aplicable a personas con obesidad o sobrepeso –esta energía mantendría el peso actual–)

*Fuente:* Institute of Medicine. El texto completo se puede encontrar en: <http://www.nap.edu>

**Tabla 2**  
**Incremento de peso recomendado durante la gestación**

IMC previo a la gestación (kg/m <sup>2</sup> )	Incremento recomendado (Kg)
Bajo peso (IMC < 18.5)	12,5-18
Normal (IMC entre 19.8 y 26)	11,5-16
Sobrepeso (IMC entre 26 y 29)	7-11,5
Obesos (IMC mayor a 29)	6

*Fuente:* Institute of Medicine. El texto completo se puede encontrar en: <http://www.nap.edu>

**Tabla 3**  
**Ingesta recomendada de carbohidratos, fibra, lípidos y proteínas**

Edad	Carbohidratos (g/d)	Fibra total (g/d)	Lípidos (g/d)	Ác. linoleico (g/d)	Ác. $\alpha$ -linoleico (g/d)	Proteínas (g/d)
14 - 18 años	175	28*	ND	13*	1.4*	71
9-30 años	175	28*	ND	13*	1.4*	71
31-50 años	175	28*	ND	13*	1.4*	71

ND: no realizada la recomendación.

Esta tabla presenta las ingestas diarias recomendadas (**RDA**) en **negrita** y las ingestas adecuadas (AI) en estilo normal seguido de un asterisco (\*).

*Fuente:* Institute of Medicine. El texto completo se puede encontrar en: <http://www.nap.edu>

**Tabla 4**  
**Ingesta recomendada de aminoácidos esenciales durante el embarazo en mg/kg/día**

Ingesta recomendada de aminoácidos esenciales durante el embarazo en mg/kg/día					
Histidina	<b>18</b>	Lisina	<b>51</b>	Treonina	<b>26</b>
Isoleucina	<b>25</b>	Metionina más cisteína	<b>25</b>	Triptofano	<b>7</b>
Leucina	<b>56</b>	Fenilalanina más tirosina	<b>44</b>	Valina	<b>31</b>

*Fuente:* Institute of Medicine. El texto completo se puede encontrar en: <http://www.nap.edu>

**Tabla 5**  
**Ingestas diarias recomendadas de vitaminas, minerales, electrolitos y agua durante el embarazo**

Edad	Vit.A (mcg/d) <sup>a</sup>	Vit.D(mcg/d) <sup>b,c</sup>	Vit.E(mcg/d) <sup>d</sup>	Vit.K(mcg/d)	Vit.C (mg/d)	Tiamina (mg/d)
<18 años	<b>750</b>	5*	<b>15</b>	75*	<b>80</b>	<b>1,4</b>
19-30 años	<b>770</b>	5*	<b>15</b>	90*	<b>85</b>	<b>1,4</b>
31-50 años	<b>770</b>	5*	<b>15</b>	90*	<b>85</b>	<b>1,4</b>

  

Edad	Sodio(mg/d)	Potasio(mg/d)	Cloro(mg/d)	Calcio(mg/d)	Cromo(mcg/d)	Cobre(mcg/d)
<18 años	1.500*	4.700*	2300*	1.300*	29*	<b>1.000</b>
19-30 años	1.500*	4.700*	2300*	1.300*	30*	<b>1.000</b>
31-50 años	1.500*	4.700*	2300*	1.300*	30*	<b>1.000</b>

Edad	Riboflavina (mg/d)	Niacina (mg/d) <sup>e</sup>	Vit.B6(mg/d)	Folato (mcg/d) <sup>f</sup>	Vit.B12(mcg/d)
<18 años	<b>1,4</b>	<b>18</b>	<b>1,9</b>	<b>600</b>	<b>2,6</b>
19-30 años	<b>1,4</b>	<b>18</b>	<b>1,9</b>	<b>600</b>	<b>2,6</b>
31-50 años	<b>1,4</b>	<b>18</b>	<b>1,9</b>	<b>600</b>	<b>2,6</b>

  

Edad	Flúor(mg/d)	Yodo(mcg/d)	Hierro(mcg/d)	Magnesio(mg/d)	Manganeso(mg/d)
<18 años	3*	<b>220</b>	<b>27</b>	<b>400</b>	2.0*
19-30 años	3*	<b>220</b>	<b>27</b>	<b>350</b>	2.0*
31-50 años	3*	<b>220</b>	<b>27</b>	<b>360</b>	2.0*

Edad	Ac.Pantoténico (mg/d)	Biotina(mcg/d)	Colina(mg/d) <sup>g</sup>
<18 años	6*	30*	450*
19-30 años	6*	30*	450*
31-50 años	6*	30*	450*

  

Edad	Molibdeno(mcg/d)	Fósforo(mg/d)	Selenio(mcg/d)	Zinc(mg/d)	Agua(l/d)
<18 años	<b>50</b>	<b>1.250</b>	<b>60</b>	<b>12</b>	3.0*
19-30 años	<b>50</b>	<b>700</b>	<b>60</b>	<b>11</b>	3.0*
31-50 años	<b>50</b>	<b>700</b>	<b>60</b>	<b>11</b>	3.0*

**Nota:** Para aquellos nutrientes en los que se conoce, esta tabla presenta en **negrita** las ingestas diarias recomendadas (**RDA**) y en aquellos otros en los que las RDA no son conocidas se presentan las ingestas adecuadas (**AI**) en estilo normal seguido de un asterisco (\*).

#### Aclaraciones:

<sup>a</sup> Equivalentes de la actividad de retinol(RAE):1 RAE= 1µg de retinol, 12 µg de β-caroteno, 24 µg de α-caroteno o 24 µg de β- criptoxantina en los alimentos.

Para calcular los RAE a partir de los RE de carotenoides provitamina A en los alimentos, dividir los RAE por 2. Para la vitamina A preformada en los alimentos o suplementos y para los carotenoides provitamina A en los suplementos, 1 RE=1 RAE.

<sup>b</sup> Colecalciferol: 1 µg de colecalciferol = 40 UI de vitamina D.

<sup>c</sup> En ausencia de una exposición adecuada a la luz solar.

<sup>d</sup> α-tocoferol: α-tocoferol incluye RRR-α-tocoferol, la única forma de α-tocoferol producido de forma natural en los alimentos, y las formas 2R-estereoisoméricas de α-tocoferol (RRR-, RSR-, RRS-, y RSS-α-tocoferol) producidas en los alimentos enriquecidos y suplementos. No incluye las formas 2S-estereoisoméricas de α-tocoferol ( SRR-, SSR-, SRS-, y SSS-α-tocoferol), también halladas en alimentos enriquecidos y suplementos.

<sup>e</sup> Como equivalentes de niacina (NE):1 mg de niacina= 60 mg de triptófano; 0-6 meses= niacina preformada (no NE).

<sup>f</sup> Como equivalentes dietéticos de folato (DFE). 1 DFE= 1 µg de folato alimentario= 0.6 µg de ácido fólico de alimento enriquecido o un suplemento consumido con los alimentos= 0.5 µg de un suplemento tomado con el estómago vacío.

<sup>g</sup> Aunque se han establecido las AI para colina, hay pocos datos para evaluar si se necesita un aporte dietético de colina en todas las edades y tipos de vida, y puede ser que los requisitos de colina se cumplan con la síntesis endógena en alguna de estas etapas.

#### Siglas:

**EAR** (Estimated Average Requirement) o Requerimientos Medios Estimados: nivel de ingesta diaria de un nutriente que se estima que cubre los requerimientos de la mitad de los individuos sanos, según edad y sexo determinados.

**RDA** (Recommended Dietary Allowance) o Aporte Dietético Recomendado: nivel de ingesta diaria de un nutriente suficiente para cubrir sus necesidades del 97 al 98% de los individuos sanos de un grupo de edad y sexo determinados.

La RDA se define (para la mayoría de los nutrientes) como la EAR + 2 desviaciones estándar. En general, si no existen datos suficientes para estimar la desviación estándar se asume un coeficiente de variación del 10% calculando la RDA como EAR\*1,2. En los nutrientes que siguen otras distribuciones para una determinada población se aplican diversas fórmulas para estimar las RDA recogidas en los diferentes informes.

**AI** (Adequate Intake) o Ingesta Adecuada: es el aporte recomendado de un nutriente basado en aproximaciones o estimaciones observadas o determinadas experimentalmente, de la ingesta de un grupo de población sana, que se asume es adecuada. Se utiliza cuando no se dispone de datos suficientes para establecer una EAR.

*Fuente:* Institute of Medicine. El texto completo se puede encontrar en: <http://www.nap.edu>



**Tabla 6**  
**La cafeína en las bebidas**

Alimentos	Contenido de Cafeína (mg)	Cantidad	Contenido de cafeína por 100 ml/g de producto
Café exprés	100- 120 mg	60 ml	166,7-200
Capuchino	100-120 mg	180 ml	55,6-66,7
Café con leche	100-120 mg	180 ml	55,6-66,7
Café americano	103 mg	180 ml	57,3
Descafeinado	5-9 mg	180 ml	2,8-5
Café instantáneo	57 mg	1 cucharadita (5ml)	1140
Té hervido 1 minuto	40 mg	300 ml	13,34
Té hervido 3 minutos	36 mg	180 ml	20
Té hervido 5 minutos	80 mg	300 ml	26,7
Té instantáneo	25-35 mg	1 cucharadita (5ml)	500-700
Coca- Cola	30 mg	360 ml	8,4
Coca-Cola light	41 mg	360 ml	11,4
Pepsi-Cola	32 mg	360 ml	8,9
Pepsi-Cola light	30 mg	360 ml	8,4
Lata de Red Bull	80 mg	360 ml	22,3
Chocolate con leche	15 mg	100g	15
Chocolate	43 mg	100g	43
Chocolate blanco	0 mg	100g	0

Modificada de [www.nacersano.org](http://www.nacersano.org).



