

Evaluación de la ingesta de pescado en población gestante en relación a la exposición al metilmercurio

Assesment of fish intake in pregnant population in relation to exposure to methylmercury

Conde Puertas, Elena¹; Conde Puertas, Esther²; Carreras Blesa, Carmen¹

1 Materno Infantil. Granada. Servicio Andaluz de Salud.

2 Hospital La Inmaculada. Huércal-Overa. Almería. Servicio Andaluz de Salud.

Recibido: 19/noviembre/2014. Aceptado: 5/octubre/2015.

RESUMEN

Introducción: El pescado es fuente importante de ácidos grasos poliinsaturados, fundamentales para el neurodesarrollo. Sin embargo, la contaminación con metilmercurio de algunas especies puede actuar en sentido contrario.

Objetivo: Conocer la ingesta de pescado en las mujeres gestantes, así como el consumo de especies restringidas por los organismos internacionales por su contenido en metilmercurio y obtener información acerca de la educación sanitaria que reciben sobre las recomendaciones de ingesta de pescado y sus riesgos.

Material y método: Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal de evaluación nutricional sobre la ingesta de pescado y marisco en 56 mujeres gestantes, mediante un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo. Asimismo, se evaluó el seguimiento de las recomendaciones de consumo de pescado.

Resultados: Se obtuvo un consumo medio de pescado y marisco de 101g/día y una frecuencia de consumo medio de 5.53 raciones/semana. Un 91% de las

mujeres cumplían las recomendaciones de la SECN, sin embargo un 25% excedían el consumo de especies no recomendadas por su contenido en metilmercurio según las recomendaciones de la AESAN y un 21.4% según recomendaciones de la Comisión Europea.

Conclusiones: Las mujeres gestantes en este estudio, consumen pescado de forma adecuada en cantidad pero no siempre del tipo adecuado, excediendo el consumo de pescado azul con alto contenido en mercurio. Destaca la falta de conocimientos en relación al consumo recomendado de pescado y riesgos consecuencia de un déficit de educación sanitaria.

PALABRAS CLAVE

Embarazo, mercurio, productos marinos, metales pesados, ácidos grasos omega-3.

ABSTRACT

Introduction: Fish is an important source of polyunsaturated fatty acids, which are essential for infant neurodevelopment. Nevertheless, the contamination of some species with methylmercury may act in opposite sense.

Objective: To determine fish intake in pregnant population, as well as consumption of species restricted by international organisations because of their content in methylmercury, and to gather information

Correspondencia:
Elena Conde Puertas.
elennya_c85@hotmail.com

about health education that women receive regarding fish intake recommendations and its possible risks.

Materials and métodos: A cross-sectional study about nutritional evaluation of seafood intake was carried out in a sample of 56 pregnant women. Fish intake was assessed using a semiquantitative food frequency questionnaire. In addition, the meeting of the recommendations for fish consumption was analysed.

Results: The average consumption of seafood was 101g/day, with a main frequency of 5,53 servings/week. 91% of the women met the recommendations given by the SECN. However, 25% and 21, 4% of pregnant women exceed the consumption of fish species with high methylmercury content in accordance with the AESAN and European Commission recommendations, respectively.

Conclusions: Pregnant women in this study consumed fish frequently, but not always the correct kind, exceeding the consumption of oily fish high in mercury. It is important to note the lack of knowledge regarding the recommended fish consumption and its risks, due to a lack of health education.

KEY WORDS

Pregnancy, mercury, sea food, heavy metals, fatty acids, omega-3.

ABREVIATURAS

MeHg: Metilmercurio.

AGPI: Acidos grasos poliinsaturados.

DHA: Acido Docohexaenoico.

AESAN: Agencia Española de Seguridad Alimentaria.

FDA: Agencia de Alimentos y Medicamentos.

SACN/ COT: Comité Asesor Científico de Alimentación (SACN) y Comité de Toxicidad (COT) de Reino Unido.

SECN: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria.

JEFCA: Comité mixto FAO/OMS de expertos en aditivos alimentarios.

INTRODUCCIÓN

La gestación y lactancia son periodos en los cuales una adecuada nutrición es fundamental para la salud materno-infantil. Diversos estudios han expuestos los

beneficios de los AGPI omega 3, especialmente el DHA en etapas tempranas para el desarrollo visual y cognitivo¹⁻³, siendo su principal fuente alimentaria el pescado azul y marisco. Sin embargo, en el balance entre beneficios y riesgos del consumo de pescado, encontramos los posibles riesgos derivados de la presencia de contaminantes como el metilmercurio^{4,5}.

El metilmercurio se acumula más en algunos tipos de pescado que en otros en función de la edad, tamaño, medio ambiente natural y fuentes de alimentos, siendo las especies más grandes, las que viven más tiempo y las especies depredadoras las que acumulan mayores niveles.

El 90-100% del contenido en mercurio en los peces se encuentra en forma de metilmercurio. Se halla unido a proteínas (no en la grasa) por lo que no se puede eliminar con la limpieza ni cocinado del pescado⁶.

Las especies que se ha comprobado tienen niveles más altos son el tiburón, emperador, pez espada, marlín y reloj anaranjado. Algunas especies de atún pueden contener también niveles altos como, patudo, atún común y bonito del norte, si bien las concentraciones medias tienden a ser más bajas que las especies anteriores. Lucio, blanquillo y carite lucio de determinadas zonas geográficas pueden contener también niveles relativamente altos. Los niveles de mercurio en las latas de atún suelen ser más bajos, pero difieren según varios factores como la especie de atún, tamaño y origen^{4,7}.

Los límites máximos de contenido de mercurio en productos de la pesca están regulados por la Unión Europea⁸. La ingesta semanal tolerable (ISTP), recomendada por el Comité JEFCA de la FAO/OMS y utilizada de referencia por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y por el resto de Agencias de los Estados miembros, se estableció en 2003 en 1,6 µg por kg de peso corporal⁹. En el año 2012 fue revisada y se rebajó a 1,3 µg por kg de peso corporal¹⁰.

Sin embargo, la regulación del contenido de mercurio en los productos pesqueros no es una medida suficiente para evitar la exposición de grupos vulnerables a corto plazo ya que, por ejemplo, el consumo de una vez a la semana de un depredador como el pez espada bastaría para sobrepasar los límites de la FDA y la JEFCA¹¹.

El blanco fundamental de la toxicidad del metilmercurio es el sistema nervioso. La alta movilidad del mercurio en el cuerpo es debida a que en el organismo forma complejos hidrosolubles que atraviesan fácilmente tam-

bién la barrera hematoencefálica y placenta¹². Por ello, las mujeres embarazadas, mujeres lactantes y los niños tienen ciertas características que, los transforman en grupos de población más vulnerables^{4,13}.

Los efectos tóxicos del mercurio se conocen debido a las intoxicaciones ocurridas en Minamata en los años 50 e Irak en los 70¹⁴. Sin embargo, las exposiciones a grandes dosis hoy días son raras y la principal preocupación consiste en los posibles efectos neurotóxicos de la exposición crónica a valores bajos de MeHg. Existe evidencia de que la exposición al metilmercurio durante el desarrollo fetal, debido al consumo materno de pescado durante el embarazo, está asociada con consecuencias en el desarrollo neurológico en lactantes y niños de corta edad^{13,15-18}.

En los últimos años se ha creado cierto debate en relación a los beneficios y riesgos del consumo de pescado dando lugar a confusión en cuanto a la cantidad o las especies de pescado que deben ser consumidas en ciertos grupos de población. Las agencias internacionales y nacionales de seguridad alimentaria han desarrollado recomendaciones de consumo de pescado dirigidas a mujeres embarazadas y población infantil, en lo que se refiere a la presencia de mercurio. No obstante, estas recomendaciones no están generalizadas, son variables entre organismos internacionales e incluso entre comunidades autónomas y podrían no estar llegando a la población susceptible adecuadamente, de forma que se estarían excediendo los límites recomendados de ingesta y poniendo en riesgo la salud y desarrollo de los niños. Es por tanto importante conocer la ingesta de pescado y las especies consumidas en mujeres gestantes en relación al contenido en metilmercurio y el

porcentaje de población en riesgo. Además existe escasa información acerca de la educación sanitaria recibida por las mujeres embarazadas respecto a los beneficios y riesgos de la ingesta de pescado y el efecto de ésta en los hábitos alimentarios.

En la tabla 1 se resumen las recomendaciones de distintos organismos de Seguridad Alimentaria.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es obtener información sobre la ingesta total de pescado y marisco y especies consumidas en nuestro medio en relación a su contenido en metilmercurio como contaminante, evaluando si las mujeres gestantes exceden el consumo de determinadas especies no recomendables según los organismos internacionales. Por otra parte, se evalúa la educación sanitaria que reciben las gestantes sobre alimentación, incluyendo si reciben información acerca de los riesgos y beneficios de la ingesta de pescado y las recomendaciones de consumo.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal de evaluación nutricional sobre la ingesta de pescado y marisco en 56 mujeres gestantes pertenecientes al ámbito geográfico del Hospital La Inmaculada (Huércal Overa) en el periodo entre Abril y Mayo de 2013.

Se recogieron variables antropométricas (edad, peso previo y durante el embarazo, talla e índice de masa corporal), sociodemográficas (nacionalidad, nivel de estudios, trabajo fuera de casa y clase social) y obstétricas (paridad y semanas de gestación). Así mismo se re-

Tabla 1. Recomendaciones de distintos organismos sobre el consumo de determinados pescados durante la gestación y lactancia.

Entidad u organismo	Recomendaciones para la mujer gestante, lactante o con intención de procrear
FDA	Consumir 2 porciones/semana de una variedad de pescados con niveles bajos de mercurio. Si se consume atún blanco (Albacora), limitar el consumo a una ración semanal, de las dos señaladas. Tener cuidado con el consumo de pescado capturado en lagos o ríos del entorno. Reducir su consumo a una ración semanal ¹⁹ .
COMISIÓN EUROPEA	Una porción (<100 g) /semana de pescado grande predador: pez espada, tiburón, marlín y lucio. Si se consume dicha ración no deberá consumirse más pescado en ese periodo. Tampoco deberá consumirse atún más de 2 veces/ semana ²⁰ .
AESAN	Evitar el consumo de pez espada, tiburón, atún rojo (<i>Thunnus thynnus</i>): especie grande, normalmente consumida en fresco o congelada y fileteada) y lucio ²¹ .
SACN / COT	Evitar el consumo de pescados como tiburón, pez espada o aguja. Limitar a 1 porción de atún fresco (140g) o dos latas de atún de tamaño mediano (140g peso escurrido) a la semana ⁴ .

cogió información sobre educación sanitaria recibida durante el embarazo (información sobre la importancia de los AGPI, recomendaciones / avisos sobre el riesgo del consumo de pescado).

La evaluación de la ingesta de pescado se llevó a cabo mediante un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos, que recogía la ingesta de los distintos tipos de productos marinos agrupados en categorías (pescado blanco, azul, marisco, conservas) estimándose las porciones habituales de consumo mediante ilustraciones. Se calculó la ingesta total de pescado y mariscos en gramos/ día y frecuencia en raciones / semana mediante media aritmética, desviación estándar y rango de consumo. Se categorizó además la variable ingesta total de pescados y mariscos en raciones/semana según su adecuación a las recomendaciones realizadas por la SECN²² que establece la recomendación general para la población adulta de consumo de 3-4 raciones de pescado y marisco por semana, dentro de una dieta equilibrada. Debido al elevado contenido en mercurio de ciertas especies de pescados predadores (atún y pez espada), se evaluó su consumo para conocer el porcentaje de gestantes con un consumo inadecuado de estos pescados según las recomendaciones de la Comisión Europea²⁰ y la AESAN²¹.

RESULTADOS

Las variables antropométricas, sociodemográficas y obstétricas aparecen recogidas en la tabla 2.

El consumo total de pescado y marisco osciló entre 7,43 g/día y 170 g/día con una media de 100,94 ± 41,53 g/día, y un consumo medio de 5,53 ± 2,05 raciones/semana. Si diferenciamos entre pescado blanco y azul, el consumo medio fue de 28,9 g/día y 24,2 g/día, respectivamente. El mayor consumo en gramos / día lo ocupaba el consumo de marisco con 33,8 g/día. En cuanto al pescado en conserva, refiriéndonos principalmente al atún, la media fue de 12,1g/día.

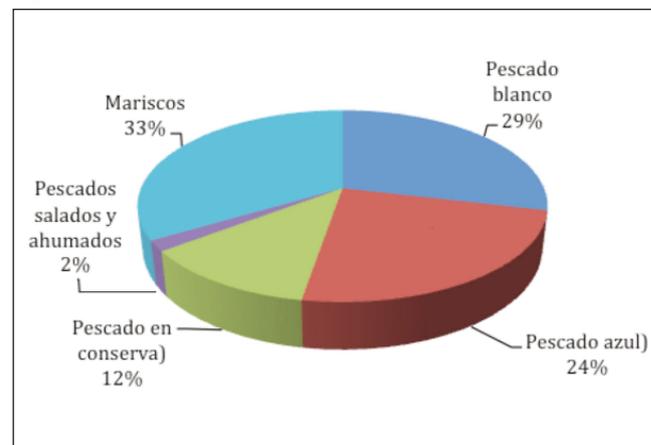
Se recogen también el número de raciones semanales consumidas por las mujeres encuestadas, obteniéndose una media de 5,5 raciones/semana para el pescado total, 1,2 raciones/semana de pescado blanco, 1,06 raciones/semana de pescado azul, 1,6 raciones/semana de pescado en conserva y 1,4 raciones/semana de marisco.

La contribución de cada tipo de pescado al total en gramos de consumo de productos de origen marino, se describe en la figura 1.

Tabla 2. Características sociodemográficas y antropométricas de la población de estudio (N= 56).

Variables	N (%)
Edad 30,80 ± 5,78 (19-43)	
Nacionalidad española	
Si	52 (92,9%)
No	4 (7,1%)
País de origen	
España	51(91,1%)
País de origen no español	5 (8,9%)
Estado civil	
Casada	36 (64,3%)
Con pareja	20 (35,7%)
Nivel máximo de estudios	
Estudios primarios	13 (23,2%)
Estudios secundarios	10 (17,9%)
FP superior	9 (16,1%)
Estudios universitarios	24 (42,9%)
¿Trabaja fuera de casa?	
Si	23 (41,1%)
No	33 (58,9%)
Clase social unidad familiar	
Clase I	6 (10,7%)
Clase II	11 (19,6%)
Clase III	15 (26,8%)
Clase IV	8 (14,3%)
Clase V	16 (28,6%)
Paridad	
Primípara	30 (53,6%)
Múltipara	26 (46,4%)
Semanas de edad gestacional	38,67± 1,69 (34-41)
IMC	25,04 ± 4,28 (17,91-37,11)
Ganancia de peso gestacional	12,82 ± 5,13 (4,50-28)

Figura 1.



La mayoría de las mujeres gestantes (91,1%), tenían una ingesta de pescado adecuada según las recomendaciones establecidas por la SECN. En cuanto al consumo de las especies no recomendadas por su elevado contenido en metilmercurio, 12 gestantes (21,4%) consumían más de una porción (100g) por semana de pescado grande predador (pez espada) o más de 2 veces por semana atún, excediendo las recomendaciones de la Comisión Europea. Así mismo si nos basamos en las recomendaciones de la AESAN, 14 mujeres (25%), tenían un consumo habitual semanal de atún o pez espada. (Tabla 3).

En lo referente a la educación sanitaria recibida y el grado de información existente en las mujeres de este estudio, un 44,6% de las mujeres no habían recibido educación sanitaria sobre alimentación saludable durante el embarazo por parte de los profesionales sanitarios. Un 67,9% no conocía la importancia del consumo en su dieta de ácidos grasos omega 3 presentes en el pescado, como el DHA, durante el embarazo y la

lactancia. Únicamente 13 mujeres (23,2%) habían recibido alguna recomendación o aviso respecto a la ingesta de pescado, pero sólo 3 (5,4%) habían sido informadas sobre los pescados que debían evitar consumir por el riesgo tóxico debido a metales pesados como el mercurio y, sólo 4 (7,1%) habían recibido recomendaciones generales sobre la frecuencia adecuada de consumo de pescado, 2 de ellas debido a dieta específica para diabetes gestacional. El resto sólo recibió recomendaciones respecto al riesgo del consumo de pescado crudo, recomendándose congelar antes de consumirlo. (Tabla 4).

DISCUSIÓN

En este estudio, la media de consumo total de pescado y marisco fue de 100,94 g/día, datos que concuerdan con el informe de valoración nutricional de la dieta española de acuerdo al panel de consumo alimentario para el último año evaluado, 2008: 103 g/día²³. Los valores obtenidos son sin embargo algo inferiores a los

Tabla 3. Consumo de alimentos de origen marino (N=56).

VARIABLES	(DS, rango)
Consumo total de pescados y mariscos (g/día)	100,94 ± 41,53 (7,43-170,78)
Consumo total de pescados y mariscos (raciones/semana)	5,53 ± 2,05 (0,47-9,57)
Consumo pescado blanco (g/día)	28,95 ± 22,74 (0-87,50)
Consumo total de pescado blanco (raciones/semana)	1,20 ± 0,95 (0-3,5)
Consumo pescado azul (g/día)	24,20 ± 18,22 (0-64,11)
Consumo pescado azul (raciones/semana)	1,06 ± 0,80 (0-3)
Consumo pescado en conserva (g/día)	12,11 ± 7,93 (0-32,14)
Consumo pescado en conserva (raciones/semana)	1,67 ± 1,11 (0-4,08)
Consumo pescados salados y ahumados (g/día)	1,80 ± 3,30 (0-14,29)
Consumo pescados salados y ahumados (raciones/semana)	0,15 ± 0,27 (0-1)
Consumo mariscos (g/día)	33,88 ± 20,80 (0-75)
Consumo mariscos (raciones/semana)	1,46 ± 0,84 (0-3)
Seguimiento recomendaciones sobre consumo de pescado (SECN) n (%)	
Gestantes con ingesta inferior a las recomendaciones	5 (8,9%)
Gestantes que cumplen las recomendaciones	51 (91,1%)
Seguimiento recomendaciones ingesta de pescado grande predador	
Gestantes que exceden las recomendaciones Comisión Europea	12 (21,4%)
Gestantes que exceden las recomendaciones AESAN	14 (25%)

Tabla 4. Dieta y Educación Sanitaria durante el embarazo (N=56).

VARIABLES	n (%)
Recibe educación sanitaria sobre alimentación durante el embarazo	
No	25 (44,6%)
Si	31 (55,4%)
Recibe recomendaciones sobre consumo de pescado	
No	43 (76,8%)
Si, recomendaciones frecuencia adecuada consumo	4 (7,1%)
Si, evitar pescados con alto contenido en mercurio	3 (5,4%)
Si, otras	7 (12,5%)
Conoce la importancia de los ácidos grasos omega 3 como el DHA en el embarazo y lactancia	
No	38 (67,9%)
Si	18 (32,1%)

obtenidos en el estudio HERMES en mujeres embarazadas (129g/día)²⁴. En relación a otros países de Europa, estamos dentro del ranking de países con más consumo de pescados y mariscos^{23,25}.

En el presente estudio se encontró una frecuencia de consumo de pescado elevada (5,53 raciones/semana), superior a la obtenida en la Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española, realizada por la AESAN²⁶ (3,8 raciones/semana), superando las mujeres del estudio la frecuencia recomendada de 3-4 raciones por semana. Este hecho podría deberse a la mayor conciencia de la importancia de una dieta saludable y equilibrada para las gestantes, estimulándose el consumo frecuente de pescado, junto a la fácil accesibilidad al pescado fresco, por ser una región cercana a la costa.

En cuanto a la contribución de cada tipo de pescado al total en gramos de consumo de productos de origen marino, el consumo más frecuente en raciones por semana fue el de conservas (1,67 raciones/semana). Sin embargo, en g/día, los mariscos suponían el mayor consumo. Esto concuerda con los datos del estudio EPIC, donde se sitúa a España como uno de los países con mayor consumo de mariscos y crustáceos²⁵. El consumo de pescado blanco fue superior y más frecuente (1,20 raciones/semana y 29% del total en gramos) que el de pescado azul (1,06 raciones/semana y 24% del total en gramos), patrón que también se refleja en otros estudios en países europeos^{25,27}.

Si nos fijamos en las recomendaciones acerca de la ingesta de pescado, la mayoría de las mujeres gestantes (91,1%), tenían una ingesta de pescado adecuada según las recomendaciones establecidas por la SECN sobre el consumo de pescado y marisco. Sin embargo,

en cuanto al consumo de especies no recomendadas por su elevado contenido en metilmercurio, un 21.4% consumían más de 100 g de pez espada o más de 2 raciones/semana de atún, excediendo los límites establecidos en las recomendaciones de la Comisión Europea. Si seguimos los límites establecidos por la AESAN, que recomienda evitar el consumo de estas especies, un 25% de las mujeres tenían un consumo habitual semanal de alguna de ellas, suponiendo por tanto un riesgo potencial de toxicidad.

En un estudio previo realizado en mujeres gestantes en una población de Madrid, se encontró también un porcentaje elevado de mujeres que cumplían los objetivos de la SECN sobre ingesta de pescado, aunque algo menor a este estudio (79%). Igualmente destacaba un 21% de población inmigrante y un 32 % de población española que excedían el consumo de pescado azul, entre los que se encontraban las especies con restricciones en las recomendaciones²⁸.

En nuestro país, el proyecto INMA (Infancia y Medio Ambiente) ha evaluado la exposición prenatal al mercurio en 1800 recién nacidos, presentando un 24% niveles superiores a los recomendados por la OMS y un 64% por encima de la recomendación de la Agencia de Protección Ambiental de Estados¹³.

También el estudio Democophes encontró que la presencia de mercurio en el organismo de las mujeres españolas era más de seis veces superior a la media de 17 países europeos²⁹.

En este estudio se refleja un consumo de pescado en las mujeres gestantes adecuado en cantidad pero no del tipo adecuado, debiendo limitar el consumo de pes-

cado azul no recomendado y sustituirlo por otras especies de pescado azul pequeño, ricas en AGPI y bajas en mercurio o por pescado blanco y marisco. Para ello es fundamental que reciban información adecuada por parte de los profesionales sanitarios.

En cuanto a la educación sanitaria recibida por las mujeres de esta población, destaca el porcentaje de mujeres que no recibieron educación sanitaria sobre alimentación durante el embarazo, cerca del 50%. Además un 67.9% no conocían la importancia del consumo de pescado durante el embarazo por su contenido en AGPI, como el DHA, fundamentales para el correcto neurodesarrollo del feto y recién nacido. Se refleja la escasez de información que reciben las gestantes a pesar de tener un adecuado acceso a los servicios de salud, sobre hábitos de vida saludables y entre ellos alimentación. Sólo un 23% de las mujeres recibieron algún tipo de recomendación o aviso respecto a la ingesta de pescado, a lo que se añade, que la mayor parte de los avisos eran acerca de evitar el consumo de pescado crudo y solo un 5.4% habían sido informadas sobre las especies que debían evitar por su contenido en mercurio.

En un estudio realizado en Boston, en el que se evaluaron mujeres consumidoras no frecuentes de pescado (menos de 2 raciones / semana) en cuanto a los conocimientos, comportamientos y consejos que habían recibido, se mostró como muchas mujeres conocían el riesgo de la ingesta de pescados con alto contenido en mercurio, al contrario de nuestra muestra, y habían limitado el consumo de pescado en general por esta advertencia. Sin embargo, pocas mujeres sabían que pescado tiene DHA o sus beneficios y ninguna había recibido información o consejo acerca de los tipos de pescado que contienen más DHA y menos mercurio, mostrándose al igual que en nuestro estudio la falta de una educación sanitaria adecuada sobre el consumo moderado de pescado y sobre qué tipos deben consumirse o evitar³⁰.

A pesar de que diversas agencias han desarrollado recomendaciones de consumo de pescado dirigidas a la población susceptible, parece que estas no están llegando de forma adecuada debido a la escasez de información que reciben acerca de alimentación saludable y los riesgos potenciales de ciertos alimentos, probablemente por la escasez de tiempo en las consultas y la falta de información por parte de los profesionales sanitarios acerca del potencial riesgo de estos tóxicos. Sería por tanto conveniente reforzar estas recomenda-

ciones intentando integrar en la misma estrategia los aspectos positivos de una dieta equilibrada en el embarazo y la primera infancia, y señalando aquellos alimentos que deberían estar restringidos, basando los aspectos restrictivos en la reducción del consumo (raciones) de determinados tipos de pescado azul grande durante el embarazo y contando con una buena estrategia de comunicación que permita que los mensajes no generen confusión ni alarma, y lleguen de forma clara y comprensible a la población diana.

CONCLUSIONES

El pescado es un alimento esencial en la dieta con beneficios demostrados en el neurodesarrollo gracias a su contenido en AGPI. Sin embargo el metilmercurio, contaminante habitual de algunos tipos de pescado azul, actúa en sentido contrario. Las mujeres gestantes estudiadas consumen pescado de forma adecuada en cantidad pero no del tipo adecuado. Aunque distintos organismos de seguridad alimentaria a nivel internacional han establecido recomendaciones de consumo de pescado, restringiendo las especies con altos niveles de mercurio, las limitaciones para que esta información llegue a las mujeres gestantes como grupo de riesgo y reciban una educación sanitaria adecuada, puede estar poniendo en riesgo el óptimo de desarrollo de los niños.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carrillo Fernández L, Dalmau Serra J, Martínez Álvarez JR, Solà Alberich R, Pérez-Jiménez F. Grasas de la dieta y salud cardiovascular. *Nutr clín diet hosp*, 2011; 31(2):6-25.
2. Innis SM. Dietary omega 3 fatty acids and the developing brain. *Brain Research*, 2008; 5-43.
3. Jensen CL, Voigt RG, Prager TC, Zou YL, Fraley JK, Rozelle JC, et al. Effects of maternal docosahexaenoic acid intake on visual function and neurodevelopment in breastfed term infants. *Am J Clin Nutr*, 2005; 82:125-32.
4. Scientific Advisory Committee on Nutrition (SACN) and Committee on Toxicity (COT). Advice on fish consumption: benefits and risks. TSO, London 2004.
5. Costa LG. Contaminants in fish: risk and benefits considerations. *Arch Hig Rada Toksikol*, 2007; 58(3):367-74.
6. González-Estecha M, Bodas-Pinedo A, Guillén-Pérez JJ, Rubio-Herrera MA, Ordóñez-Iriarte JM, Trasobares-Iglesias EM, et al. Exposición al metilmercurio en la población general, toxicocinética, diferencias según el sexo, factores nutricionales y genéticos. *Nutr Hosp*, 2014;30(5):969-988.
7. Gonzalez-Estecha M, Bodas-Pinedo A, Guillen-Perez JJ, Rubio-Herrera MA, Martinez-Alvarez JR, Herraiz-Martinez MA, et al.

- Documento de consenso sobre la prevención de exposición al metilmercurio en España. *Nutr Hosp*, 2015;31(1):16-31.
8. Reglamento 629/ 2008 de la Comisión Europea del 2 de Julio de 2008. Disponible en: http://www.aesan.msc.es/AESAN/web/legislacion/subdetalle/metales_pesados.shtml. (Consultado el 10/08/2014).
 9. European Food Safety Agency (EFSA). Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Parliament related to the safety assessment of wild and farmed fish. *EFSAQ-2004-22*, 2005.
 10. Statement on the benefits of fish/seafood consumption compared to the risks of methylmercury in fish/seafood. *EFSA Journal* 2015;13(1):3982. (Consultado el 27/09/2015).
 11. Domingo JL, Bocio A, Falcó G, Llobet JM. Benefits and risks of fish consumption Part I. A quantitative analysis of the intake of omega-3 fatty acids and chemical contaminants. *Toxicology*, 2007; 230(2-3):219-26.
 12. Clarkson, TW. Three modern faces of mercury. *Environ Health Perspect*, 2002 Feb;110 Suppl 1:11-23.
 13. Posicionamiento INMA (Proyecto multicéntrico investigación Infancia y Medio Ambiente) ante el consumo de pescado para mujeres embarazadas y niños. Disponible en: <http://www.proyecto-inma.org/presentacioninma/noticieses/posicionamiento>. (Consultado el 10/08/2014).
 14. Eto K. Minamata disease. *Neuropathology*, 2000; 20: 14-19.
 15. Grandjean P. Late insights into early origins of disease. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*, 2008;102:94-9.
 16. Frodi D, Budtz-Jorgensen E, White RF, Grandjean P. Impact of prenatal methylmercury exposure on neurobehavioral function at age 14 years. *Neurotoxicol Teratol*, 2006; 28(3): 363-75.
 17. Bjornberg KA, Vahter M, Grawe k.P, Berglund M. Methyl mercury exposure in Swedish women with high fish consumption. *Sci Total environ*, 2005; 341:45-52.
 18. Innis SM, Palaty J, Vaghri Z, Lockith G, Canada J. Increased levels of mercury associated with high intakes among children from Vancouver. *Pediatr*, 2006; 148:759-63.
 19. FDA and EPA Announce the Revised Consumer Advisory on Methylmercury in Fish. Disponible en: <http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/2004/ucm108267.html>. (Consultado el 16 / 08/2014).
 20. Dirección General de Salud y Consumo. Comisión Europea. Disponible en: http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/information_note_mercury-fish_12-05-04.pdf. (Consultado el 16 /08/2014).
 21. Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN). Recomendaciones de consumo de pescado debido a la presencia de mercurio. Disponible en: <http://www.aesan.msc.es/AESAN/web/rinconconsumidor/subseccion/mercuriopescado.shtml>. (Consultado el 16 / 08/ 2014).
 22. Guía de alimentación saludable de la SECN. Disponible en http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/come_seguro_y_saludable/guia_alimentacion2.pdf. (Consultado el 11/08/2014).
 23. Fundación Española de la Nutrición (FEN) (2012). Valoración nutricional de la dieta española de acuerdo al panel de consumo alimentario Disponible en: <http://www.fen.org.es/imgPublicaciones/30092012125258.pdf>. (Consultado el 28/09/2014).
 24. Ortega García JA, Gil Vázquez JM, Vélez Palacios D, López Soler JA, Sánchez-Solís de Querol M. Grupo de Investigación HERMES: evaluación de la exposición dietética a metilmercurio en poblaciones vulnerables de la Región de Murcia (España). *An Pediatr*, 2007; 66 (4):426-8.
 25. Welch AA, Bingham SA, Ive J, Friesen MD, Wareham NJ, Riboli E, et al. Dietary fish intake and plasma phospholipid n-3 polyunsaturated fatty acid concentrations in men and women in the European Prospective Investigation into Cancer-Norfolk United Kingdom cohort. *Am J Clin Nutr*, 2006; 84:1330-9.
 26. ENIDE. Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española. AESAN. 2011. Disponible en: http://aesan.msssi.gob.es/AESAN/docs/docs/notas_prensa/Presentacion_ENIDE.pdf. (Consultado el 28/09/2014).
 27. Astorg P, Bertrais S, Laporte F, Arnault N, Estaquio C, Galan P, et al. Plasma n-6 and n-3 polyunsaturated fatty acids as biomarkers of their dietary intakes: a cross-sectional study within a cohort of middle-aged French men and women. *Eur J Clin Nutr*, 2008; 62(10):1155-61.
 28. Saiz de Bustamante Pérez P, Alfonso Sánchez-Sicilia A. Valoración de los hábitos alimentarios en una población de mujeres embarazadas inmigrantes del área de Fuenlabrada: un estudio transversal. *Nutr clín diet Hosp*, 2012; 32(1):59-66.
 29. Proyecto Democophes. Disponible en: <http://democophes.blogs.isciii.es/files/2013/11/Layman-report-final-CASTELLANO-3.pdf>. (Consultado el 28/09/2014).
 30. Bloomingdale A, Guthrie LB, Price S, et al. A qualitative study of fish consumption during pregnancy. *Am J Clin Nutr*, 2010; 92: 1234-40.