

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

www.renhyd.org



ORIGINAL

## Asociación entre el momento de introducción de alimentos en el primer año de vida y la prevalencia de alergias alimentarias

Ismael San Mauro-Martín<sup>a,\*</sup>, Patricia Bodega-Villanueva<sup>a</sup>, Elena Romero-Caamaño<sup>a</sup>,  
Víctor Micó-Moreno<sup>a</sup>, Elena Garicano-Vilar<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Investigación GENUA (Genómica Nutricional Aplicada), Centros de Investigación en Nutrición y Salud, España.

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: isma182@hotmail.com (I. San Mauro-Martín)

Recibido el 10 de diciembre de 2013; aceptado el 17 de junio de 2014.

➤ Asociación entre el momento de introducción de alimentos en el primer año de vida y la prevalencia de alergias alimentarias

### RESUMEN

**Introducción:** La alergia a los alimentos es una respuesta anormal tras la ingesta de un alérgeno presente en un alimento, donde existe un mecanismo inmunológico comprobado. Durante el periodo de lactancia materna, los bebés van introduciendo los nuevos alimentos en pequeñas cantidades y de forma separada para detectar posibles alergias. Todo ello en relación al calendario sugerido para la introducción de los diferentes grupos de alimentos sugerido por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Nuestro proyecto se centró en estudiar la posible relación entre la variabilidad de introducción de los distintos grupos de alimentos y la aparición de alergias en el bebé.

**Material y Métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo, en una muestra incidental (n=30). Se desarrolló en una plataforma online con una encuesta *Ad Hoc*, en la que se recopilaban datos sobre las características de la alergia, alimentación, tipo de parto, e introducción de los alimentos en el tiempo.

**Resultados:** Las alergias encontradas fueron, fruta 36%, huevo 20%, frutos secos 16% y lácteos 12%; cereales, legumbres, marisco y verdura 4% respectivamente. Un 89% recibió lactancia materna. Un 78% nacieron por parto vaginal. El 46,2% cumple con el protocolo de introducción y el 53,8% adelantan o posponen la introducción.

**Conclusiones:** Los datos revisados sugieren que las alergias alimentarias están influidas por varios condicionantes que pueden influir y afectar, al número de alérgicos de una región concreta, por lo que es necesario concretar dichas variables en los estudios para poder tener mayor fiabilidad en los necesarios estudios que se realicen.

### PALABRAS CLAVE

Alergia alimentaria;  
Alimentación infantil;  
Alergia;  
Lactancia materna.

## Association between timing of food introduction in on first year old and the prevalence of allergies

### KEYWORDS

Food allergy;  
Infant feeding;  
Allergy;  
Breastfeeding.

### ABSTRACT

**Introduction:** Food allergy is an abnormal response after ingestion of an allergen in a food where there is a proven immune mechanism. During the period of breastfeeding, infants are introducing new foods in small quantities and separately for possible allergies. All in relation to the suggested timetable for the introduction of different food groups suggested by the Spanish Agency for Food Safety and Nutrition. Our project focused on studying the possible relationship between the variability of introduction of the different food groups and the development of allergies in infant.

**Material and Methods:** Retrospective descriptive study in an incidental sample (n = 30). It evolved into an online platform with an *Ad Hoc* survey, in which data was recollected on the characteristics of allergy, diet, type of birth, and introduction of food were collected.

**Results:** Allergies were found 36% fruit, 20% egg, nuts and dairy 16% and 12%, grains, legumes, seafood and vegetables 4% respectively. 89% were breastfeeding. 78% were born vaginally. 46.2% compliance with the protocol introduction and 53.8% advance or postpone the introduction.

**Conclusions:** The data reviewed suggest that food allergies are influenced by several factors that can influence and affect the number of allergic conditions of a particular region, so it is necessary to define these variables in studies to have greater reliability in the necessary studies performed.

## INTRODUCCIÓN

La alergia a los alimentos (AA) es una respuesta anormal tras la ingesta de un alérgeno presente en un alimento, donde existe un mecanismo inmunológico comprobado, cuyo mecanismo principal se traduce en la producción de inmunoglobulina E (IgE)<sup>1</sup>. Según la Organización Mundial de la Alergia, la alergia alimentaria afecta al 6-8% de los niños menores de 4 años y, entre el 1 y el 3% de la población adulta. En España, hay que destacar el aumento en la prevalencia de las enfermedades alérgicas en los últimos años. En concreto, se ha duplicado en poco más de un decenio, y ha pasado de una prevalencia del 3,6% en 1992 al 7,4% en 2005<sup>2</sup>. Aunque sobre este incremento ha influido el aumento y la precisión de las pruebas diagnósticas y de registro de casos, entre otros factores, diversos autores coinciden en que algunos aspectos ambientales están relacionados con este mayor porcentaje de alergias y que estamos ante un incremento "real" de prevalencia<sup>3,4</sup>.

El proyecto EuroPrevall<sup>5</sup>, tuvo como principal objetivo establecer el verdadero porcentaje de lactantes, niños y adultos con alergias a los alimentos en Europa, y el resultado que obtuvieron queda reflejado en la Tabla 1.

La alimentación en la infancia es un período clave para el crecimiento y desarrollo del bebé, en el que aumentan los requerimientos de energía y nutrientes<sup>6</sup>. Estos últimos juegan un papel importante en la modulación del sistema inmune del individuo y en las respuestas fisiológicas frente a la ingesta de compuestos alimentarios (alergia alimentaria).

En los primeros meses de vida, el bebé se alimenta casi en exclusiva de leche, bien materna o bien a base de leches adaptadas. Al niño se le considera lactante durante el primer año de vida, aunque a los 5-6 meses ya se comienza a introducir otro tipo de alimentos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Academia Americana de Pediatría (AAP) recomiendan amamantar a los bebés de forma exclusiva durante los primeros 6 meses, continuar con la lactancia mientras que se incorporan alimentos complementarios, y seguir con la lactancia materna durante 1-2 años o más, según deseen madre e hijo<sup>7,8</sup>. A partir de este momento la fisiología del aparato digestivo del bebé experimenta una rápida maduración. Aunque la leche continúa siendo el alimento principal, se van introduciendo de manera progresiva alimentos distintos a la leche materna o los preparados lácteos, con el fin de satisfacer las necesidades de energía y nutrientes<sup>9</sup>, así como para iniciar una progresiva adaptación a los diferentes aromas, sabores y texturas de la alimentación diversificada típica de los adultos<sup>10</sup>.

**Tabla 1.** Distribución de niños con alergia alimentaria mediada por inmunoglobulina E causada por diferentes alimentos.

Alimentos	Niños con alergia mediada por inmunoglobulina E (n=41*)	
	N(%)	
<b>Frutos secos</b>	<b>17 (41.5)</b>	
Avellanas	17 (41.5)	
Cacahuetes	7 (17.1)	
Nueces	6 (14.6)	
<b>Verduras</b>	<b>16 (39.0)</b>	
Apio	15 (36.6)	
Zanahoria	13 (31.7)	
Maíz	7 (17.1)	
Tomate	11 (26.8)	
Lentejas	7 (17.1)	
<b>Pescado (bacalao)</b>	<b>2 (4.9)</b>	
<b>Frutas</b>	<b>25 (61.0)</b>	
Manzana	12 (29.3)	
Plátano	12 (29.3)	
Kiwi	15 (36.6)	
Melón	6 (14.6)	
Melocotón	13 (31.7)	
<b>Leche de vaca</b>	<b>18 (43.9)</b>	
<b>Cereales</b>	<b>10 (24.4)</b>	
Trigo sarraceno	7 (17.1)	
Trigo (harina)	10 (24.4)	
Rice	5 (12.2)	
<b>Crustáceos (camarones)</b>	<b>1 (2.4)</b>	
<b>Huevo</b>	<b>7 (17.1)</b>	
<b>Especias, hierbas, semillas</b>	<b>10 (24.4)</b>	
<b>Semillas de girasol</b>	<b>8 (19.5)</b>	
<b>Semillas de sésamo</b>	<b>8 (19.5)</b>	
<b>Soja</b>	<b>7 (17.1)</b>	
<b>Semillas de amapola</b>	<b>7 (17.1)</b>	
<b>Mostaza</b>	<b>6 (14.6)</b>	

\*Un niño era alérgico a una mezcla de alérgenos fx6 (trigo, maíz, sésamo, trigo sarraceno, arroz).

Fuente: Europrevall<sup>5</sup>

Según la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN)<sup>11</sup>, el calendario sugerido para la introducción de los diferentes grupos de alimentos es: cereales sin gluten (5-6 meses), cereales con gluten (6-8 meses), frutas y verduras (6-8 meses), carnes (6 meses), pescado (8-10 meses), legumbres y yogur (9-12 meses) y huevo (10-12 meses), aunque revisiones más recientes consideran que no es necesario retrasar la aparición de alimentos potencialmente alergénicos en la dieta de los bebés<sup>4</sup>. Además, en la actualidad se conoce que la epigenética y la alimentación de la madre durante el embarazo, la programación nutricional, la nutrigenómica y el ambiente de los primeros años de vida determinarán la función del sistema inmune<sup>12</sup>; factores que se pretenden revisar para detectar posibles relaciones.

Sin duda es un tema muy controvertido que, a lo largo de los años, ha causado gran polémica por la falta de consenso que hoy seguimos arrastrando. Ya en 2003 la APP recomendaba retrasar la introducción de la leche de vaca hasta 1 año de edad, el huevo hasta los 2 años de edad, y el cacahuete, los frutos secos y el pescado hasta los 3 años de edad<sup>13</sup>. Más tarde, otros estudios respaldaban a esa entidad e hipótesis, con una revisión amplia sobre el tema, con más de medio centenar de estudios analizados<sup>14</sup>. Posteriormente afloraron estudios demostrando lo contrario con la introducción temprana de leche<sup>15,16</sup>, trigo (cereal con gluten)<sup>17</sup>, cacahuete<sup>18</sup> y huevo<sup>19</sup>. Esto llevó a rectificar el consenso de la APP en 2008, quien publicó que no existía un mayor beneficio en el retraso más allá de los 4-6 meses de vida durante la lactancia materna y siempre de forma conjunta, y sin existir un riesgo de alergia por otras causas<sup>20</sup>. Así actualmente sigue en discusión, mientras que la meta de 6 meses es la referida como deseable por los principales organismos. Algunos autores y organismos puntualizan (en base a la falta de evidencia científica) que la introducción de alimentos complementarios adecuados después de 4 meses cumplidos, junto con la lactancia en curso podría ser considerado, en algunas ocasiones, como una práctica sin consecuencias adversas para la salud de los niños que viven en países desarrollados<sup>21</sup>. Sin embargo, cuando existe falta de evidencia científica al respecto, junto a indicios de posibles riesgos y todo ello en un contexto social de baja prevalencia de lactancia materna (como es el caso de España), el principio de precaución debe imperar hasta el momento en que existan estudios convincentes que apunten en otra dirección. Es por dicha razón que todos los organismos y autores (incluso aquellos que indican que existe falta de evidencia y puntualizan al respecto) siguen indicando que el objetivo deseable es la lactancia materna exclusiva durante 6 meses.

Con esta controversia, han surgido trabajos de varios grupos para comprobar la hipótesis del posible peligro/beneficio de la introducción de la alimentación complementaria. Recientemente, en Reino Unido, un grupo en 2013, comprobó la

No solo cambia la composición de la dieta del bebé sino también su consistencia, ya que se comienza a introducir alimentos con otro tipo de textura. Primero se introducen alimentos de consistencia semisólida y después sólida. Los alimentos nuevos se van introduciendo en pequeñas cantidades y de forma separada para detectar posibles alergias.

introducción de leche antes de los 4 meses, concluyendo y respaldando las recomendaciones de APP<sup>22</sup>. Otros autores, en el mismo año, matizaron una importante consideración: la de atender de forma personalizada, y especialmente en aquellos bebés de alto riesgo, lo que se debería tener en cuenta desde las recomendaciones facilitadas a los padres<sup>23</sup>. Las dos últimas revisiones<sup>24,25</sup> llegan a la recomendación actual, coincidiendo con la de la AESAN, de introducir entre los 5-6 meses, y no retrasarlo más de los 6 meses.

El proyecto se centró en estudiar la posible relación entre la variabilidad de introducción de los distintos grupos de alimentos y la aparición de alergias en el bebé, en una cohorte española y según las recomendaciones de nuestro país. Así pues, el objetivo principal fue valorar la posible relación en el consumo temprano o tardío de ciertos alimentos con la aparición de alergias alimentarias (AA). Secundariamente, analizar en la muestra la prevalencia de las diferentes alergias y las características asociadas a su ambiente.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio piloto descriptivo, retrospectivo, en una muestra incidental. Se desarrolló en la plataforma para encuestas online Survey Monkey<sup>26</sup>. Previamente a completar cada encuesta, los participantes eran informados con una hoja de consentimiento informado, la cual debían de firmar.

*Criterios de inclusión usados:* necesidad de que la persona adulta que completaba el cuestionario conociese fielmente la relación de las preguntas respecto a la alimentación suministrada en el bebé (participante), así como su ambiente. No fueron criterios de exclusión ningún tipo de alimentación concreta o exclusiva, ni la edad de quien rellenó la encuesta, ni la del participante en el momento de cumplimentarla.

La encuesta diseñada se presentaba al encuestado como un único conjunto de preguntas. Sin embargo existían bloques de preguntas, y apartados, procedentes de encuestas previas sobre hábitos de salud (como la encuesta nacional de salud<sup>27</sup> o el consumo de alimentos). Suponía una relación de alimentos con el momento de introducción del mismo en la dieta del bebé, una anamnesis e historial de los participantes, un cuestionario de consumo de alimentos (CFCA) (adaptado de Martín-Moreno JM<sup>28</sup>), alergias, pruebas realizadas, lugar donde las realizaron, otras alergias a compuestos no alimentarios, introducción del calendario de alimentos, herencia de los padres, alimentación de la madre durante el embarazo, tipo de parto, tipo de lactancia, ambiente (animales, vacunas, estatus socioeconómico, etc.).

*Codificación de variables de estudio:* algunas variables se trataron con una codificación especial, para medir las posibles relaciones. Del momento de introducción de los alimentos en la dieta del bebé, se determinó una clasificación de aquellos alimentos que deben ser introducidos bajo la sugerencia de calendario marcado por la AESAN, estableciendo "apropiado" cuando la ingesta del grupo de alimentos correspondía a la ingesta igual a la de la AESAN y de "no apropiado" cuando la ingesta de este grupo de alimentos se producía de forma previa o de forma tardía respecto a la misma.

*Análisis de los datos:* los resultados se expresaron como medias y medidas de frecuencia (porcentajes).

## RESULTADOS

Treinta personas accedieron a rellenar la encuesta, de las cuales doce se excluyeron por no estar debidamente cumplimentadas o estar incompletas. La n final fue de 18 personas.

Como resultado del análisis de la "introducción de alimentos en la infancia" por grupos (Tabla 2), obtuvimos que en conjunto, el 46,2% cumple con el protocolo de la AESAN y el 53,8% adelantan o posponen la introducción.

De los 18 participantes que manifestaron alguna alergia alimentaria pudimos comparar, sólo la mitad contestaron además al momento de introducción de los alimentos. Con estos 9 participantes (2 de ellos alérgicos a 2 alimentos), se observó la relación existente entre la alergia al alimento y el momento de introducción de dicho alimento en la dieta. Se observó que todos los participantes alérgicos al huevo cumplieron con el protocolo de introducción de alimentos de la AESAN, excepto uno. De aquellos alérgicos a la fruta, 3 de ellos reflejaron haberla introducido antes de lo recomendado, mientras que 2 de ellos la introdujeron cuando aconseja dicha entidad. Con los datos restantes resultó imposible relacionar la hipotética aparición de la alergia causada por la incorrecta aplicación del calendario de introducción de alimentos recomendado por la AESAN. El único alérgico a las legumbres comenzó a tomarlas cuando aconseja la AESAN, al contrario que el alérgico a las proteínas de leche de vaca (PLV), quien empezó a tomar leche de vaca con antelación (Tabla 3). Por lo que considerando estos 9 participantes, incluyendo a los 2 de ellos que tenían alergia a 2 alimentos y contabilizándolos de forma independiente en un recuento de "momento de introducción", tenemos 6 "igual" y 5 "previa/tardía".

En cuanto al reparto de las alergias encontradas fue, de mayor a menor: fruta (9 personas, 36%), huevo (5 personas, 20%), frutos secos (4 personas, 16%) y lácteos/PLV (3 personas, 12%); seguidos de cereales, legumbres, marisco y verdura (1 persona, 4% respectivamente). Además, 9 participantes presentaban multialergia a más de un alimento, siendo lo más frecuente presentar alergia a la fruta junto a algún otro grupo de alimentos.

En la Figura 1 se observa que la prevalencia de alergias cambia dependiendo de si el participante sobre el que se rellena la encuesta es niño o adulto (n=15). En niños, mayoritariamente

se reflejaron alergias al huevo y a PLV. Por el contrario, en adultos, hubo predominio de la fruta (distinta del kiwi que es la que más alergia causó en niños), frutos secos, cereales y verduras como alérgenos.

En cuanto a las técnicas más empleadas para el diagnóstico y la confirmación de la alergia fueron el análisis de sangre (30%) y el *Prick Test* (26%). El 44% restante empleó ambas técnicas a la vez. Para este diagnóstico los participantes acudieron a un hospital público (40%), hospital privado (36%), clínicas privadas (16%) o centros de salud (8%).

**Tabla 2.** Momento de introducción de alimentos con respecto al protocolo de la AESAN.

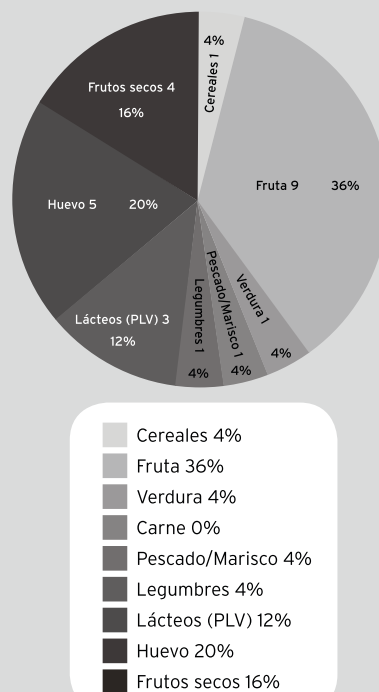
Alimento introductorio	Previa	Igual	Tardía
Leche de continuación	70%	-	30%
Frutas	53,8%	46,2%	-
Cereales sin gluten	36,4%	54,5%	9,1%
Cereales con gluten	10%	60%	30%
Verduras	21,4%	71,4%	7,1%
Carne	8,3%	33,3%	58,3%
Pescado	9,1%	45,5%	45,5%
Marisco	-	-	100%
Huevo	18,2%	81,8%	-
Leche de vaca	20%	70%	10%
Yogur	54,5%	45,5%	-
Legumbres	20%	70%	10%
Frutos secos	-	-	100%

**Comparación en porcentajes\* del momento de introducción de cada grupo de alimentos en la dieta.**

\*Los porcentajes de la Tabla 2 están calculados sólo a partir de aquellas encuestas en las que se obtuvo respuesta en cada grupo de alimentos, por lo que la muestra total no es equivalente en todos los grupos. El rango de no contestación varió de un grupo a otro entre el 53,3 – 86,6% (entre 16 y 26 participantes marcaron la casilla correspondiente a NS/NC).

**Figura 1.** Distribución absoluta y porcentual de alergias alimentarias causadas por diferentes grupos de alimentos, de la muestra.

**Alergias Alimentarias (Muestra total: 18 pers.)**



**Tabla 3.** Relación porcentual entre la presencia de alergia y el momento de introducción del alimento en la dieta.

% de cada tipo de alergia registrada (n=18)	% de participantes que cumplieron el calendario de introducción de AESAN correctamente (introducción "igual")	% de participantes que no cumplieron el calendario de introducción de AESAN correctamente (introducción "previa" o "tardía")	NS/NC el momento de introducción
Frutas	22,3%	33,3%	44,4%
Huevo	60%	20%	20%
Lácteos (PLV)	-	33,3%	66,7%
Legumbres	100%	-	0%

Con respecto al número de participantes que recibió lactancia materna (durante una media de 5,7 meses), fue de un 89% (ninguno de banco de leche) y del 11% restante no se obtuvo respuesta. De los 18 encuestados, 14 de ellos (78%) nacieron por parto vaginal, frente a un 17% que nació por cesárea. Tan sólo uno de los encuestados no contestó esta pregunta.

## DISCUSIÓN

Varios grupos de investigación, entre ellos la Sociedad Europea de Alergia e Inmunología Clínica Pediátrica y la Academia Americana de Pediatría, sostienen que la introducción temprana (antes de los cuatro meses) de alimentos sólidos se asocia con la inducción de alergia alimentaria<sup>29</sup>.

Para evitar la sensibilización a la IgE y la alergia a los alimentos, así como promover la tolerancia a los alérgenos alimentarios, otros grupos de trabajo<sup>30,31</sup> proponen introducir alimentos complementarios nutricionalmente adecuados, seguros y apropiados, alrededor de los 4 meses de edad y con lactancia materna mantenida durante al menos 2 meses más. No obstante, como se ha indicado anteriormente, la Organización Mundial de la Salud recomienda que los bebés sean amamantados de forma exclusiva durante 6 meses. La Academia Americana de Pediatría (AAP), por su parte, también recomienda amamantar a los bebés de forma exclusiva durante los primeros 6 meses<sup>7,8</sup>.

Asimismo, se observó que la introducción de alimentos antes de los seis meses de edad se relaciona con aumento de alergia a los alimentos y dermatitis atópica durante el primer año de vida<sup>29</sup>. Una revisión sistemática llevada a cabo en abril de 2013 concluyó que no hay evidencias sólidas que sustenten que incorporar alimentos entre los 4 y los 6 meses de edad del niño aporte beneficios a su salud<sup>32</sup>.

Las pruebas que se utilizaron en los programas de introducción de sólidos complejos sugeridos a fines de la década de 1990 y principios del siglo XX eran cuestionables, y muchos estudios subsiguientes han mostrado que tal introducción, tanto muy temprana como muy tarde, parece aumentar el riesgo de alergia alimentaria y sensibilización<sup>33</sup>.

Además de la distribución de niños con alergia alimentaria mediada por IgE causada por diferentes alimentos (Tabla 1), en nuestro estudio encontramos que la alergia a la leche, concretamente a las PLV, y al huevo tienden a ser más comunes entre los niños de 0-2 años de edad. Esto está en línea con la experiencia clínica de que muchos niños desarrollan alergia a la leche y al huevo.

La prevalencia de la alergia a PLV en países desarrollados se sitúa en un 2-3% en niños menores de 1 año, que suele

remitir a partir de los 3 años, y mayoritariamente a los 5 años. Más del 70% de los diagnosticados el primer año de vida adquiere tolerancia a lo largo de los 3 primeros años. Al año se ha establecido la tolerancia en el 50-60% de los niños; a los 2 años en el 70-75%, y a los 4, en el 85%. A partir de los 4-5 años la tolerancia se instaura más raramente y a partir de los 10 años la alergia a las PLV todavía persiste en un 10% de los casos iniciales. La asociación entre alergia a la leche de vaca y alergia a otros alimentos es alta, especialmente al huevo, la más frecuente, y ocurre hasta en un 58% de los casos<sup>34</sup>.

La alergia al huevo se trata de la causa más frecuente de alergia alimentaria en los niños de más de 12 meses. La prevalencia estimada de alergia al huevo oscila entre el 0,5-2,7% de la población general en los primeros años de vida. Son muy pocos los casos en los que se inicia después de los 2 años. La asociación de alergia al huevo con alergia a otros alimentos, tales como frutas frescas y frutos secos, sucede hasta en el 60-70% de los casos en algún momento de la vida<sup>35</sup>. Sin embargo, solamente uno de los participantes (5,5%) de nuestra muestra presentó simultáneamente alergia al huevo y al kiwi. De los 5 participantes restantes (27,8%) alérgicos al huevo no se pudo observar dicha asociación dado que ninguno de ellos superaba aun la edad de 1 año.

Para un recuento con tasas de respuesta del 100%, la alergia alimentaria a frutas, verduras y frutos secos sumaba un 56% (14 participantes) del total de la muestra. Observamos que los porcentajes más altos de percepción de alergia alimentaria en niños pequeños (menores de 6 años), en el ya mencionado grupo de alimentos, se dieron en el kiwi, seguido del plátano y la pera. Mientras que en adultos hubo predominio del melón y melocotón, seguidos por la piña, el plátano y el kiwi.

La prevalencia real de la alergia a las frutas mediada por IgE es difícil de definir debido a las diferencias geográficas. Por este motivo, en España, en el año 2005, se realizó un estudio epidemiológico llamado Alergológica 2005, donde se pudo objetivar que el 7,4% de los pacientes que acuden al alergólogo presentan alergia a los alimentos, con una implicación de las frutas en el 33% de los casos y las verduras en el 7%. En este estudio también se evidenció que la alergia a frutas es la causa más frecuente de alergia a los alimentos en niños mayores de 5 años y en los adultos. En España las frutas rosáceas inducen el 70% de todas las alergias a frutas, siendo el melocotón la que con más frecuencia causa alergia. Otras frutas implicadas frecuentemente en fenómenos de alergia son el kiwi, el mango, la piña, el melón, la sandía, el aguacate o la uva<sup>36</sup>. Coincidiendo con estos datos, el 36% de nuestros encuestados (9 participantes) presentan alergia a la fruta, no tanto al melocotón (8%) sino a las demás frutas implicadas en el proceso como por ejemplo el kiwi (16%) y el melón (12%).

Entre las verduras que más frecuentemente causan alergia destacan las hortalizas tipo tomate, lechuga, zanahoria, apio, col, berenjena o pimiento<sup>36</sup>. Sólo un 4% de nuestra muestra total (un participante) resultó ser alérgico al tomate.

La alergia a los frutos secos es mayor en los adolescentes y/o los adultos que en los niños, posiblemente debido al tiempo de introducción en la dieta. Por clasificación botánica, el cacahuete es una legumbre y no un fruto seco<sup>37</sup>. Sin embargo, como en la toma de datos se ha incluido el cacahuete como fruto seco, a la hora de informar sobre el porcentaje de personas con alergia a los frutos secos, dicho porcentaje (16%) en el diagrama puede estar sobreestimado. De ahí la importancia de hacer estas diferencias en las encuestas de prevalencia y estudios epidemiológicos, ya que a veces es diferente la clasificación del alimento con respecto al agrupamiento final por el encuestado o por los investigadores, como pasa con el cacahuete (legumbre vs. fruto seco) y el tomate (fruta vs. verdura).

La alergia al cacahuete es muy frecuente a nivel mundial. En España, sin embargo, la nuez o la almendra se relacionan con un mayor número de reacciones alérgicas. En los niños, la sensibilización a un único fruto seco es más habitual, mientras que los adultos suelen presentar sensibilizaciones múltiples<sup>37</sup>. Nuestros resultados reflejan que ningún niño hasta el momento resultó ser alérgico a los frutos secos, frente al 16% (4 adultos) que mostraron sensibilización principalmente a los cacahuetes. Únicamente uno de ellos presentó sensibilización múltiple, a nueces y cacahuetes pelados y fritos.

En adultos, la alergia clínicamente detectada (principalmente por pruebas de punción de la piel, *Prick Test*) al trigo y otros cereales, como el arroz, fue claramente superior a la alergia en los niños.

La prevalencia a la alergia a cereales es baja comparada con otros grupos de alimentos. Este tipo de presentación es más frecuente en la infancia y suele desaparecer con la edad<sup>37</sup>.

Comparando la prevalencia de alergias alimentarias obtenida por los investigadores de EuroPrevall<sup>5</sup>, los colaboradores de la Asociación Madrileña de Alergias Alimentarias (HISTASAN)<sup>38</sup>, y nuestros resultados, y calculando una media entre ambas fuentes, se podría afirmar que hay una relación mayor a los datos de HISTASAN pertenecientes a la Comunidad de Madrid (Tabla 4).

Fuentes de EuroPrevall<sup>5</sup> informan que la mayor prevalencia de alergia se halla en grupos de alimentos como frutas (61%), lácteos (43,9%), frutos secos (41,5%) y verduras (39%). Con menor representación le siguen los cereales (24,4%) y el huevo (17,1%); y por último y con apenas presencia, el pescado (4,9%) y el marisco (2,4%). En contraposición a estos datos, encontramos los ofrecidos por HISTASAN<sup>38</sup>, un reflejo de la prevalencia en la Comunidad de Madrid. Aquí se observó que la población presentaba en mayor número de casos alergia a la fruta (33,3%), a los frutos secos (26%), al marisco (22%) y al huevo (16%). Los lácteos, en concreto la leche, fue el siguiente grupo más problemático (13,8%), seguidos del pescado (9,8%), la verdura y legumbres (7% respectivamente); y a la cola de la lista, los cereales (3,3%).

**Tabla 4.** Comparación de la prevalencia de alergias.

Alimentos	Prevalencia (%) HISTASAN	Prevalencia (%) EuroPrevall	Nuestros Resultados %
Cereales	3,3	24,4	1
Fruta	33,3	61	36
Verdura	7	39	4
Carne	-	-	-
Pescado	9,8	4,9	-
Marisco	22	2,4	4
Legumbres	7	-	4
Lácteos (leche)	13,8	43,9	12
Huevo	16	17,1	20
Frutos secos	26	41,5	16

Fuentes: HISTASAN<sup>38</sup> y EuroPrevall<sup>5</sup>

Los resultados obtenidos en nuestro estudio se acercaron más a los datos publicados por HISTASAN. De esta manera, obtuvimos valores muy cercanos como se observa en la Tabla 4. Lo que sugiere que la transferencia de estadísticas y prevalencias en alergias alimentarias tienen un componente geográfico importante a tener en cuenta.

Otros factores que han sido reportados en la bibliografía científica serían la lactancia materna, el tipo de nacimiento y la realización de pruebas diagnósticas en el paciente.

Tras el parto, la madre produce la leche materna, el alimento óptimo para el recién nacido que cubre todas sus necesidades nutritivas. Se aporta a demanda, y se regula al volumen adecuado para su crecimiento sin sobrecarga para el aparato digestivo ni de otros sistemas aún inmaduros. La leche materna, suple y estimula el desarrollo del sistema inmune del recién nacido que no funciona de forma completa durante los primeros meses de vida<sup>39</sup>. Además, proporciona factores inductores de inmunidad y secreción de inmunoglobulina A, que refuerza la barrera del epitelio intestinal<sup>30</sup> disminuyendo el riesgo de alergia a la proteína de la leche y de alergia a alimentos a los tres años<sup>29</sup>.

El potencial tolerógeno que aporta la leche materna depende de la exposición de la madre a los antígenos comunes del medio ambiente y la dieta y de la eficiencia en la transferencia del antígeno a través del epitelio mamario. Esta transferencia de antígenos puede ayudar en la formación del sistema inmunológico infantil hacia la inducción de la tolerancia<sup>40</sup>.

Pequeñas disrupciones de la inmunidad, tanto innata y adaptativa (especialmente bajos niveles de IgE), se han observado en los niños con múltiples alergias a los alimentos. En consonancia con esta observación, la lactancia exclusiva hasta la edad mínima de 4 meses parece tener un efecto preventivo de la alergia en las familias, tanto con como sin una predisposición a la alergia<sup>30</sup>. En nuestra muestra, los lactantes recibieron el pecho durante una media de 5,7 meses.

El nacimiento por cesárea puede ser un factor de riesgo de alergia alimentaria, porque existe un retraso en la colonización del intestino del recién nacido. En una cohorte de 2.803 niños nacidos vivos se estudió este factor y se observó que quienes nacían de madres alérgicas tenían siete veces más riesgo de alergia al huevo, el pescado y las nueces, según las observaciones de los padres ( $p=0,005$ ), y cuatro veces más posibilidad de alergia a dichos alimentos, según el diagnóstico médico. En las madres no alérgicas no se encontraron asociaciones ni diferencias significativas entre el nacimiento por cesárea o por vía vaginal<sup>29</sup>. De nuestra muestra conocemos que el 78% de los participantes nacieron por parto vaginal, factor que no parece interferir en la aparición de una

alergia; y un 17% nació por cesárea, factor de predisposición a padecer alergia según lo expuesto con anterioridad.

Dentro de las pruebas diagnósticas, las pruebas a doble ciego controladas con placebo (*Double-blind placebo-controlled food challenge*, DBPCFC) constituyen el "estándar de oro" para el diagnóstico de la hipersensibilidad alimentaria. A pesar de que las pruebas de provocación constituyen la base de confirmación del diagnóstico sobre el alimento causante de estas reacciones, sin embargo, son largas y presentan cierto riesgo<sup>41</sup>. Sin embargo, estas no son de habitual elección en los centros por su coste y la necesidad de personal cualificado para desarrollarlas. De nuestra muestra, una de las técnicas que más se utilizó en la detección de las alergias de nuestros participantes fue la prueba cutánea (o *Prick Test*). Un 16,8% de la población adulta presenta reacción positiva al *Prick Test* cutáneo por lo menos frente a un alérgeno alimentario<sup>9</sup>. Estos tests de determinación de IgE son útiles en el diagnóstico de alergias mediadas por IgE, especialmente en los primeros estadios de la enfermedad<sup>42</sup>. Sin embargo, en el *Prick Test*, un resultado positivo no siempre se asocia a síntomas; siendo esto más frecuente en adultos<sup>43</sup>. Además, en niños que han desarrollado tolerancia, a veces la reactividad al test cutáneo persiste (falsos positivos)<sup>41</sup>.

Según el libro del BBVA sobre las alergias<sup>2</sup>, cuando las pruebas diagnósticas demuestran la presencia de IgE al alimento, y la relación causal entre los síntomas y la ingestión de ese alimento es incuestionable, el diagnóstico queda establecido. Sin embargo, hay que tener en cuenta que estas pruebas pueden dar falsos resultados positivos y negativos, y que la historia clínica puede no ser concluyente o concordante con los resultados de las pruebas. En estos casos será necesario hacer uso de pruebas de provocación oral, para confirmar o descartar el diagnóstico.

La otra técnica más empleada fue la analítica de sangre. La necesidad de pruebas diagnósticas *in vitro* nace del riesgo potencial de reacciones alérgicas, de las molestias y de la subjetividad de las pruebas *in vivo*. Presentan además, la ventaja del mayor número de alérgenos que pueden testarse con una toma de sangre, pero en cambio son de mayor coste que las pruebas *in vivo*<sup>41</sup>.

La positividad de los análisis de sangre frente a un alérgeno concreto indica la presencia de una sensibilización a dicho alérgeno. Es decir, una propensión, no la obligación, a desarrollar una reacción alérgica<sup>44</sup>. Por otro lado, es importante tener también en cuenta que la negatividad de los análisis de sangre no excluye la existencia de una sensibilización al alérgeno. Por ello, es necesario complementar los análisis *in vitro* con las pruebas *in vivo*<sup>44</sup>, tal como hizo el 44% de nuestra muestra.



En algunos estudios epidemiológicos, con encuestas auto-completadas, a veces los encuestados afirman el padecimiento de enfermedades, pero no están diagnosticadas por profesionales, sino que sufren su sintomatología y entienden que sufren esa enfermedad; o la sufren pero no tienen un análisis de la evolución de la enfermedad, pudiendo haberla superado. Esto, junto a los falsos positivos y a los no diagnosticados, influye sustancialmente en las estadísticas y prevalencias. Un ejemplo de ello, es que del total de alérgicos de nuestra muestra un 72,2% (13 participantes) informaron del diagnóstico comprobado por algún profesional, frente al 27,8% (5 participantes) que no lo hizo.

## CONCLUSIONES

En la muestra estudiada no se han observado relaciones entre la introducción temprana o tardía como factores de riesgo en el padecimiento de las alergias alimentarias. El tipo de parto y lactancia materna, no pudieron ser evaluados como factores dependientes y causantes de ninguna de las alergias.

Los estudios sugieren que las alergias alimentarias están influidas por varios condicionantes nutricionales, ambientales y genéticos que pueden influir y afectar, al número de alérgicos de una región concreta, por lo que los estudios tanto de prevalencia como de efectividad de diagnóstico y evolución deben estratificarse claramente en edades, zonas geográficas, alimentos introducidos y elementos de estudio, ya que de lo contrario se produciría un sesgo cuantitativo importante. Son necesarios más estudios que sigan en esta línea, con muestras mayores, y cohortes prospectivas, para poder tener un conocimiento mayor, causa-efecto.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores expresan que no hay conflictos de intereses al redactar el manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

- Johansson SG, Hourihane JO, Bousquet J, Brujnzeel-Koomen C, Dreborg S, Haahntela T, et al. A revised nomenclature for allergy. An EAACI position statement from the EAACI nomenclature task force. *Allergy*. 2001; 56(9): 813-24.
- Fernández M. ¿Qué es la alergia a los alimentos? En: Zubeldia JM, Baeza ML, Jauregui I, Senent C, Editores. Libro de Alergias Alimentarias de la Fundación BBVA. España. 2012; p215-221.
- Stein K. Are food allergies on the rise, or is it misdiagnosis? *J Am Diet Assoc*. 2009; 109(11): 1832, 1834, 1836-7
- NIAID-Sponsored Expert Panel, Boyce JA, Assa'ad A, Burks AW, Jones SM, Sampson HA, et al. Guidelines for the diagnosis and management of food allergy in the United States: report of the NIAID-sponsored expert panel. *J Allergy Clin Immunol*. 2010; 126(6 Suppl): S1-58.
- Kavaliūnas A, Surkienė G, Dubakienė R, Stukas R, Zagminas K, Saulytė J, et al. EuroPrevall Survey on Prevalence and Pattern of Self-Reported Adverse Reactions to Food and Food Allergies Among Primary Schoolchildren in Vilnius, Lithuania. *Medicina (Kaunas)*. 2012; 48(5): 265-71.
- SENC. Embarazo y lactancia. Necesidades Especiales. En: Guía de Alimentación Saludable 2004.
- World Health Assembly, Infant and young child nutrition. [Fifty-fourth World Health Assembly. 18 May 2001. Agenda item 13.1], WA, Geneva, 2001.
- American Academy of Pediatrics. Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*. 2012; 129(3): e827-41.
- Silvestre D. Salud nutricional de la mujer gestante y lactante. En Fundación Española de la Nutrición (FEN). Libro Blanco de la Nutrición en España 2013. P47-54.
- World Health Organization, Feeding and nutrition of infants and young children Guidelines for the WHO European Region, with emphasis on the former Soviet countries, WHO, Geneva, 2003.
- Calendario de introducción de alimentos de la AESAN-NAOS. (Disponible en: <http://www.naos.aesan.msps.es/csymb/alimentacion/categorias/categoria00007.html>).
- Barnes KC. Genetic epidemiology of health disparities in allergy and clinical immunology. *J Allergy Clin Immunol*. 2006; 117: 243-254.
- Zeiger RS. Food allergen avoidance in the prevention of food allergy in infants and children. *Pediatrics*. 2003; 111(6 Pt 3): 1662-71.
- Fiocchi A, Assa'ad A, Bahna S, Adverse Reactions to Foods Committee; American College of Allergy, Asthma and Immunology Food allergy and the introduction of solid foods to infants: a consensus document. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2006; 97(1): 10-20.
- Katz Y, Rajuan N, Goldberg MR, Eisenberg E, Heyman E, Cohen A, et al. Early exposure to cow's milk protein is protective against IgE-mediated cow's milk protein allergy. *J Allergy Clin Immunol*. 2010; 126(1): 77-82.e1. Epub 2010 Jun 11.
- Snijders BE, Thijs C, van Ree R, van den Brandt PA. Age at first introduction of cow milk products and other food products in relation to infant atopic manifestations in the first 2 years of life: the KOALA Birth Cohort Study. *Pediatrics*. 2008; 122(1): e115-22.
- Poole JA, Barriga K, Leung DY, Hoffman M, Eisenbarth GS, Rewers M, et al. Timing of initial exposure to cereal grains and the risk of wheat allergy. *Pediatrics*. 2006; 117(6): 2175-82.
- Du Toit G, Katz Y, Sasieni P, Mesher D, Maleki SJ, Fisher HR, et al. Early consumption of peanuts in infancy is associated with a low prevalence of peanut allergy. *J Allergy Clin Immunol*. 2008; 122(5): 984-91.
- Koplin JJ, Osborne NJ, Wake M, Martin PE, Gurrin LC, Robinson MN, et al. Can early introduction of egg prevent egg allergy in infants? A population-based study. *J Allergy Clin Immunol*. 2010; 126(4): 807-13.
- Greer FR, Sicherer SH, Burks AW, American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition; American Academy of Pediatrics Section on Allergy and Immunology. Effects of early nutritional interventions on the development of atopic disease in infants and children: the role of maternal dietary restriction, breastfeeding, timing of introduction of complementary foods, and hydrolyzed formulas. *Pediatrics*. 2008; 121(1): 183-91.
- Agostoni C, Przyrembel H. The timing of introduction of complementary foods and later health. *World Rev Nutr Diet*. 2013; 108: 63-70.

22. Grimshaw KE, Maskell J, Oliver EM, Morris RC, Foote KD, Mills EN, Roberts G, Margetts BM. Introduction of complementary foods and the relationship to food allergy. *Pediatrics*. 2013; 132(6): e1529-38.
23. Fleischer DM, Spergel JM, Assa'ad AH, Pongratic JA. Primary prevention of allergic disease through nutritional interventions. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2013; 1(1): 29-36.
24. Agostoni C, Przyrembel H. The timing of introduction of complementary foods and later health. *World Rev Nutr Diet*. 2013; 108: 63-70.
25. Von Berg A. Dietary interventions for primary allergy prevention – what is the evidence? *World Rev Nutr Diet*. 2013; 108: 71-8.
26. SurveyMonkey.com [página principal en internet]; c 1999-2013 [citado 21 Nov 2013]. Disponible en: <https://es.surveymonkey.com/>
27. Encuesta Nacional de Salud 2006. Disponible en <http://www.msps.es/>
28. Martín-Moreno JM, Boyle P, Gorgojo L, Maisonneuve P, Fernandez-Rodriguez JC, Salvini S, Willett WC. Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. *Int J Epidemiol*. 1993; 22: 512-9.
29. Hidalgo-Castro EM, del Río-Navarro BE, Sienra-Monge JLL. Factores de riesgo de alergia alimentaria. *Revista Alergia México* 2009; 56(5): 158-64.
30. Brandtzaeg P. Food allergy: separating the science from the mythology. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2010; 7(7): 380-400.
31. Nwaru BI, Takkinen HM, Niemelä O, Kaila M, Erkkola M, Ahonen S, et al. Timing of infant feeding in relation to childhood asthma and allergic diseases. *J Allergy Clin Immunol*. 2013; 131(1): 78-86.
32. Hörnell A, Lagström H, Lande B, Thorsdottir I. Breastfeeding, introduction of other foods and effects on health: a systematic literature review for the 5th Nordic Nutrition Recommendations. *Food Nutr Res*. 2013; 57.
33. Smith P. Estrategias nutricionales para prevenir y disminuir las alergias alimentarias y las enfermedades asociadas. Nestlé Nutrition Institute. No. 33 / Noviembre 2012.
34. Martín MF. Alergia a la leche. En: Zubeldia JM, Baeza ML, Jauregui I, Senent C, Editores. Libro de Alergias Alimentarias de la Fundación BBVA. España. 2012; p223-231.
35. Alonso Lebrero E. Alergia al huevo. En: Zubeldia JM, Baeza ML, Jauregui I, Senent C, Editores. Libro de Alergias Alimentarias de la Fundación BBVA. España. 2012; p233-239.
36. Cisteró-Bahima A, Garriga Baraut T. Alergia a frutas y verduras. En: Zubeldia JM, Baeza ML, Jauregui I, Senent C, Editores. Libro de Alergias Alimentarias de la Fundación BBVA. España. 2012; p249-257.
37. Enrique Miranda E. Alergia a cereales, legumbres y frutos secos. En: Zubeldia JM, Baeza ML, Jauregui I, Senent C, Editores. Libro de Alergias Alimentarias de la Fundación BBVA. España. 2012; p259-266.
38. Exposición "Alergias alimentarias: ¿las conoces?". Asociación Madrileña de Alergias Alimentarias. Hospital Universitario Puerta de Hierro de Majadahonda (Madrid). Semana Mundial de la Alergia 2012.
39. Muñoz Guillen A y Dalmau Serra J. Alimentación del recién nacido sano. Asociación Española de Pediatría. 2008; p 39-47.
40. Verhasselt V. Neonatal tolerance under breastfeeding influence. *Curr Opin Immunol*. 2010; 22(5): 623-30.
41. Samartín Sáenz S. Características de la función inmune celular en pacientes con alergia o intolerancia a las proteínas de la leche de vaca: estudio comparativo [tesis]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2003.
42. Johansson SG, Hourihane JO, Bousquet J, Brujnzeel-Koomen C, Dreborg S, Haahtela T, et al. EAACI (the European Academy of Allergology and Clinical Immunology) nomenclature task force. A revised nomenclature for allergy. An EAACI position statement from the EAACI nomenclature task force. *Allergy*. 2001; 56(9): 813-24 Review. Erratum in: *Allergy* 2001 Dec; 56(12): 1229.
43. Chandra R. Food hypersensitivity and allergic disease: a selective review. *Am J Clin Nutr*. 1997; 66: 526S-9S.
44. Sanz Larruaga ML, Goikoetxea Lapresa MJ. Los análisis de sangre para el estudio de la alergia. En: Zubeldia JM, Baeza ML, Jauregui I, Senent C, Editores. Libro de Alergias Alimentarias de la Fundación BBVA. España. 2012; p3711-378.