

Nuevas fronteras en el tratamiento de las enfermedades alérgicas respiratorias



Manuel Alcántara Villar (coordinador)



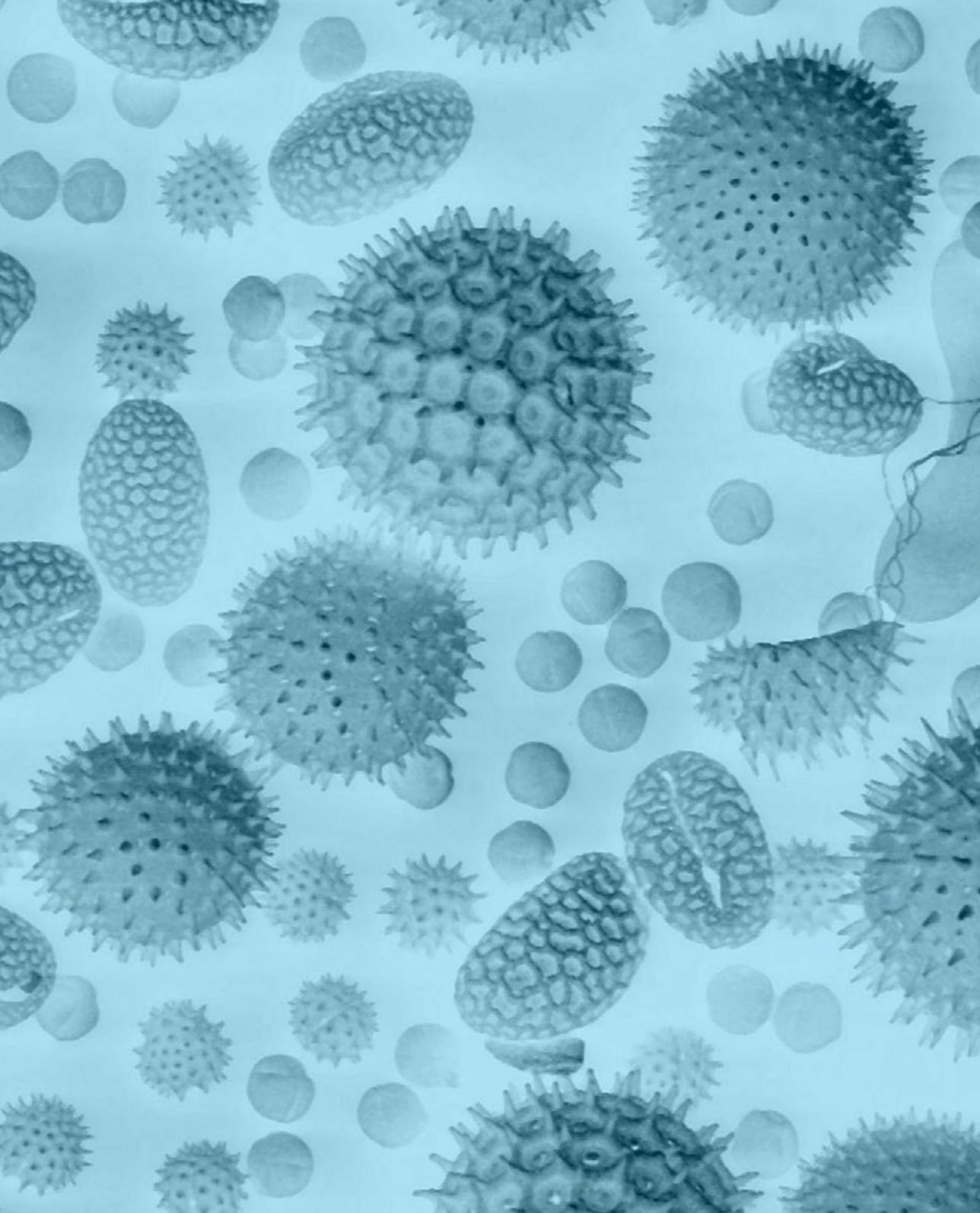
Capítulo 10

Síndromes de reactividad cruzada entre aeroalérgenos y alimentos

J. Fernando Florido López

M^a José Rojas Vílchez

Unidad Alergología. Complejo Hospitalario
Universitario de Granada.



1. Introducción

La polinosis es la alergia respiratoria más prevalente en los adultos y la alergia a los ácaros es una importante causa de asma a nivel mundial sobre todo en la edad infantil y juvenil, por lo tanto las alergias asociadas entre pólenes y alimentos vegetales son los síndromes de reactividad cruzada (RC) más frecuentes, junto a los relacionados con la sensibilización a ácaros.

La RC es un fenómeno inmunológico responsable de que un mismo anticuerpo reconozca epítomos (sitios de unión que son reconocidos por un anticuerpo, en nuestro caso IgE, o por el receptor del linfocito T) similares o con una alta homología, presentes en diferentes proteínas o en diferentes fuentes proteicas.

Los responsables de ésta RC son los panalérgenos, proteínas que contienen epítomos alergénicos, cuya secuencia ha sido muy conservada por la evolución filogenética a lo largo de la evolución, debido a que realizan funciones vitales para las plantas y los animales. Incluyen, entre otras, proteínas de defensa, proteínas del citoesqueleto o proteínas musculares ⁽¹⁾.

Se han descrito dos tipos de síndromes de reactividad cruzada:

- *Síndrome de reactividad cruzada entre alérgenos inhalantes y alimentos.* Se deben a reactividad cruzada entre especies biológicas no relacionadas botánicamente. Suelen tratarse de pacientes con alergia respiratoria (sensibilizados a aeroalérgenos) y a alimentos.
- *Síndromes de reactividad cruzada entre alimentos.* En este caso, la RC aparece entre especies de alimentos vegetales filogenéticamente cercanas. El paciente suele reaccionar con los alimentos de casi todas las especies de una familia taxonómicamente relacionada.

2. Reactividad cruzada entre aeroalérgenos y alimentos vegetales

El paciente alérgico que padece uno de estos síndromes presentará a lo largo de su evolución, clínica respiratoria (asma y/o rinoconjuntivitis) y de alergia alimenta-

ria y, con frecuencia la alergia respiratoria precede a la alergia alimentaria. Suele ser más frecuente en adultos. Pueden presentar alergia a cualquier alimento vegetal aunque es más frecuente que lo haga a frutas.

Aunque no se conoce bien porqué determinados pacientes alérgicos a pólenes desarrollan una alergia a alimentos, los principales factores de riesgo ⁽²⁾ relacionados son:

- Estar sensibilizado a polen de determinados árboles, sobre todo al polen de las gramíneas en el área mediterránea y al abedul en el Centro de Europa.
- Presentar altos niveles de IgE específica al polen.
- Estar sensibilizado a múltiples pólenes.
- Tener sintomatología naso-ocular o respiratoria de alergia al polen.
- Vivir en áreas geográficas donde algunos pólenes son muy prevalentes.

Las manifestaciones clínicas van desde síntomas leves, de prurito oro-faríngeo, opresión en garganta y/o edema labial, el denominado síndrome de alergia oral (SAO) tras consumir alimentos vegetales generalmente crudos/naturales, aunque un 5-10% desarrollan síntomas sistémicos y los pacientes con dermatitis atópica pueden experimentar un empeoramiento de sus síntomas cutáneos

El síndrome de alergia oral (SAO), se aplica a aquellos pacientes que presentan sensibilización al polen, con o sin clínica respiratoria, que desarrollan a los 5-10 minutos de consumir el alimento, síntomas de prurito, eritema leve, tumefacción oral, paladar y faringe, a veces con sensación de edema en garganta. Incluso puede haber aparición de pápulas o vesículas. Los síntomas desaparecen poco después de tragar el alimento, ya que su digestión por la secreción salivar rompe la estructura del alérgeno responsable de esta reacción alérgica local, al ser un alérgeno lábil. Aproximadamente el 75-95% de los pacientes con síndrome de alergia polen-alimento presentan estos síntomas.

En nuestro medio el SAO está producido por las profilinas, proteínas vegetales estructurales y altamente conservadas en la evolución, con PM de 12-15 kDa, y una elevada homología entre ellas, dando lugar a los síndromes de RC por

profilinas. También puede estar producido por alérgenos homólogos de Bet v 1 del abedul, y son responsables del síndrome polen abedul-alimentos vegetales. Ambas proteínas son termolábiles y son consideradas alérgenos incompletos, capaces de inducir sensibilización por inhalación y no por digestión⁽³⁾.

Hasta el 10% de los pacientes con alergia a frutas y vegetales frescos pueden presentar reacciones sistémicas. Algunos pacientes refieren náuseas y vómitos, que pueden deberse a síntomas esofágicos y gástricos producidos antes de que el alérgeno sea totalmente digerido. También pueden experimentar manifestaciones alérgicas que comprenden desde urticaria, estornudos, eritema en piel, dolor abdominal, diarrea, tos, disnea y/o hipotensión, y en casos graves pueden presentar un cuadro de anafilaxia.

La clínica va a depender no sólo del alimento implicado sino también del patrón de sensibilización a polen que presente el paciente. En el caso de estar sensibilizados a alérgenos resistentes a los cambios de T^a, pH y a enzimas digestivas, se comportan como alérgenos estables o completos y, son capaces de sensibilizar por vía digestiva y van a provocar reacciones sistémicas más graves. En estos casos los alérgenos responsables suelen ser las LTP (protein lipid transfer), son proteínas de defensa, termo-estables y resistentes a las enzimas digestivas, lo que les confiere la característica de poder sensibilizar por vía digestiva

En la tabla 1, se representan las familias de alérgenos de origen vegetal más importantes responsables de estos síndromes.

2.1. Síndromes de reactividad cruzada entres entre pólenes y alimentos vegetales

2.1.1. Síndromes de reactividad cruzada por alergia a las profilinas

se presentan con una frecuencia variable en pacientes polínicos, dependiendo de la polinosis primaria y de la carga alérgica ambiental. En el Centro y Norte de Europa se asocian con el polen del abedul, mientras que en el Sur de Europa se asocia con el polen de las gramíneas.

Alérgenos	Función	Alimentos	Otros
Homólogos de Bet v1	Defensa PR-10	Manzana, apio, zanahoria, avellana, cacahuete, rosáceas, patata, nuez, soja	Pólenes de abedul y otras fagales
Profilinas	Unión a la actina	Melón, sandía, plátano, tomate, frutos cítricos, otros alimentos vegetales	Pólenes Látex
LTP	Defensa PR-14	Rosáceas, cereales, crucíferas, frutos secos, uva, lechuga, espárrago	Pólenes de Artemisia, Olivo, Platanus, Parietaria Látex
Quitinasas	Defensa PR-3	Plátano, castaña, kiwi, aguacate	Látex
CCD	Determinantes de carbohidratos	Alimentos vegetales	Pólenes Látex

Tabla 1. Familias de alérgenos más importantes responsables de los síndromes de reactividad cruzada

2.1.2. Síndrome apio-artemisia-especies

pacientes alérgicos al polen de artemisia asocian alergia a alimentos de varias familias, Apiceae (apio, zanahoria, anís), Solanaceae (pimiento), Piperaceae (pimienta), Anacardiaceae (mango) y Liliaceae (cebolla, ajo, puerro).

2.1.3. Síndrome abedul-apiáceas

en este cuadro, los pacientes sólo suelen reaccionar con los alimentos crudos, presentando manifestaciones clínicas de SAO, pero en cambio, cuando el paciente sufre doble sensibilización tanto a polen de abedul como artemisia pueden presentar clínica con estos alimentos y puede aparecer cualquiera de los dos perfiles, SAO y/o reacciones sistémicas. Los alérgenos implicados en estos síndromes son homólogos de Bet v 1, profilinas (Art v 4, Api g 4), CCDs y/o alérgenos de alto peso molecular (Art v 60 kDa), entre otros⁽⁴⁾.

2.1.4. Síndromes por LTP

estas proteínas están ampliamente distribuidas en el reino vegetal, en pólenes y alimentos, especialmente en frutas de la familia Rosaceae, pero también en otras frutas, verduras, frutos secos, legumbres y otras semillas. La LTP es una proteína estable capaz de sensibilizar por vía digestiva y ser responsable de provocar reacciones sistémicas, aunque actualmente se propone que puedan existir otras vías de sensibilización a LTPs, como son la vía respiratoria o a través de la piel⁽⁵⁾.

Los pacientes alérgicos a LTPs, son muy heterogéneos, con diferencias geográficas entre el Centro y Norte de Europa y el área Mediterránea. En España y otras áreas desprovistas de abedules, la alergia a frutas rosáceas es la alergia a alimentos más frecuente en adolescentes y adultos jóvenes. Cuando se trata de sensibilización aislada a frutas rosáceas (el melocotón es el sensibilizante primario más común), los cuadros clínicos son más graves y los alérgenos responsables pertenecen al grupo de las LTPs. En el caso de que se asocien a sensibilización a polen de gramíneas, el síndrome de reactividad cruzada suele presentarse en forma de SAO, por alergia a profilinas. En la práctica clínica esta distinción no es

tan sencilla, ya que la sensibilización al polen, a profilinas y a LTP pueden coexistir y la clínica puede tener un amplio espectro de presentación.

En la Tabla 2 se describen algunos de los síndromes descritos y los alérgenos implicados.

Síndromes clínicos	Pólenes	Alérgenos	Alimentos	Área geográfica
Abedul-apio	Abedul	PR-10 (Bet v 1) Profilina (Bet v 2)	Apiáceas Rosáceas	Norte de Europa Centro de Europa
Apio-artemisia Artemisia-mostaza Artemisia-melocotón	Artemisia	Profilina (Art v 4) CCD Alto PM Profilina (Art v 4) LTP(Art v 3) Profilina (Art v 4) LTP(Art v 3)	Apiáceas Solanáceas Piperáceas Crucíferas Leguminosas Rosáceas	Centro de Europa Sur de Europa Sur de Europa
Ambrosía-melón/plátano	Ambrosía	LTP (Amb a 8) Profilina (Amb a 6)	Cucurbitáceas Musáceas	USA
Chenopodium-frutas	Chenopodium	Profilina (Che a 2) Polcalcina	Rosáceas Cucurbitáceas	Sur de Europa
Gramíneas-Frutas	Gramíneas	Profilina	Rosáceas	Sur de Europa
Platanus-Frutas	Plátano de sombra	Profilina? Pla a 3 (LTP)	Avellana, cacahuete, melocotón, lechuga, manzana	Sur de Europa

Tabla 2. Principales síndromes de reactividad cruzada entre aeroalérgenos y alimentos vegetales

Al valorar el riesgo de que un paciente con síndrome de reactividad cruzada presente una reacción sistémica, hay que tener en cuenta la presencia de determinados cofactores, no dependientes del alimento, que se han asociado con un incremento en el riesgo de reacciones sistémicas. Estos cofactores son el aumento del pH en el estómago en pacientes que están en tratamiento con fármacos inhibidores de la bomba de protones, con el consiguiente procesamiento incompleto del alérgeno; la alteración de la permeabilidad intestinal al alimento por la ingesta de antiinflamatorio no esteroideos, con el consiguiente paso del alérgeno a la circulación general; la práctica de ejercicio físico en las horas previas o posteriores a la ingesta, con el consiguiente aumento del gasto cardíaco y redistribución del alérgeno; y, por último, la ingesta concomitante de alcohol⁽⁶⁾.

2.2. Asma y alergia a alimentos vegetales

La presencia de rinitis y de asma como única manifestación de la alergia a alimentos es muy poco frecuente y, normalmente suelen presentarse junto a síntomas cutáneos y /o gastrointestinales. Los síntomas respiratorios incluyen congestión nasal, rinorrea, estornudos, prurito nasal y faríngeo, tos y sibilancias

Se ha observado que aquellos niños que presentan alergia a alimentos tienen un mayor riesgo de padecer asma en edades posteriores y, en ocasiones ser un asma más grave ⁽⁷⁾

Diferentes alérgenos alimentarios pueden inducir síntomas respiratorios tras la ingesta o a través de la inhalación. En los niños la sensibilización puede producirse a través del tracto gastrointestinal o de la piel. En adultos, los factores que favorecen que presente una alergia a alimentos con manifestaciones respiratorias incluyen la sensibilización a pólenes, es el caso de los síndromes de reactividad cruzada polen/alimentos y, la exposición por inhalación cuando se está cocinando el alimento o se está manipulando en ambientes laborales.

Se han descrito casos de asma desencadenados tras la preparación de alimentos como judías verdes o acelgas.

En el ambiente laboral, el asma del panadero es una enfermedad respiratoria ocupacional frecuente. Afecta generalmente a panaderos, pero también a otros grupos, como manipuladores de cereales, trabajadores de pastelería, etc. Se caracteriza por cuadros de rinitis/asma relacionados con la manipulación e inhalación de harinas de diversos cereales, siendo la harina de trigo las más frecuentemente implicada. No es tanto una alergia alimentaria sino una alergia respiratoria por inhalación de un alimento o sus componentes, en estos casos, los pacientes toleran los cereales. Entre los alérgenos responsables de ésta enfermedad se encuentran tres grupos: los alérgenos de los cereales (proteínas solubles del trigo como el Tri a 14 ⁽⁸⁾, una proteína de transferencia de lípidos, o inhibidores de la alfa-amilasa), diferentes aditivos que se añaden a las harinas, y que suelen ser enzimas provenientes de hongos, por ejemplo las alfa-amilasas, y, por último, diversos parásitos que pueden infestar a las harinas, como ácaros u otros insectos. Menos frecuentemente pero también se han descrito casos de asma por inhalación de harina de centeno o de soja.

2.3. Síndrome látex-frutas

El síndrome látex-frutas se describe como la asociación de la alergia al látex y a los alimentos vegetales, especialmente con frutas. Diversos trabajos han demostrado que entre un 20-60% de los pacientes alérgicos al látex presentan reacciones a alimentos, siendo plátano (28%), aguacate (28%), castaña (24%) y kiwi (20%) los más frecuentemente involucrados. En España los más frecuentes son la castaña, plátano y aguacate. En una proporción importante de pacientes esta sensibilización puede ser irrelevante, es decir, sólo se detectará en pruebas alérgicas, pero a veces condiciona manifestaciones clínicas más graves. En el caso del síndrome látex-frutas, hay diversas proteínas implicadas, las más estudiadas pertenecen al grupo de las quitinasas de clase I, aunque también podemos encontrar profilinas y las proteínas transportadoras de lípidos ⁽⁹⁾.

3. Reactividad cruzada entre aeroalérgenos y alimentos de origen animal

Al igual que ocurre con los alimentos vegetales los pacientes presentarán síntomas respiratorios (asma con o sin otra clínica de vías respiratorias altas) y síntomas propios de alergia alimentaria (cutáneos principalmente). En estos casos también la alergia respiratoria suele preceder a la alergia alimentaria. Siendo la RC más frecuente en adultos, aunque la alergia a este grupo de alimentos es más frecuente en la edad infantil, pues alimentos como leche, huevo y carnes se comienzan a ingerir en las primeras etapas de la vida. Los panalérgenos que adquieren especial importancia en el reino animal son las albúminas séricas de los distintos animales, responsables de gran número de RC entre las distintas especies. Otro panalérgeno ampliamente extendido, con funcionalidad especial en las células musculares, sería la tropomiosina. A continuación describimos algunos de los síndromes más conocidos.

3.1. Síndromes de reactividad cruzada entre neumoaérgenos y alimentos de origen animal

3.1.1. Síndrome de alergia a ácaros-mariscos

Es la asociación de alergia respiratoria a los ácaros del polvo y alergia por ingestión o inhalación de mariscos (por aerosolización de sus alérgenos durante la cocción). Los ácaros del polvo doméstico son una causa importante de sensibilización alérgica y de asma bronquial a nivel mundial. La exposición ambiental a los ácaros del polvo durante la edad infantil se ha asociado con un incremento en el riesgo de desarrollar sensibilizaciones y padecer posteriormente asma, sobre todo en los niños que tienen antecedentes familiares de atopia ⁽¹⁾. Se ha visto que existe una importante RC entre los distintos ácaros, incluso de diferentes familias, pero no menos frecuente es su RC con los mariscos. La RC “in vitro” entre marisco, ácaros e insectos es mucho más frecuente que la RC clínica. De hecho es muy raro encontrar un sujeto alérgico a los crustáceos que no esté sensibilizado a los ácaros, con o sin clínica. Se cree que el sensibilizante primario

son los ácaros a través de la vía inhalatoria, sobre todo en zonas de clima húmedo, estos pacientes posteriormente van a sufrir síntomas tras la ingesta de marisco. Estos síntomas van desde el SAO, la urticaria o el angioedema, hasta cuadros graves de anafilaxia. Los mariscos que con mayor frecuencia originan este síndrome son los crustáceos. El alérgeno principalmente implicado es la tropomiosina (Pen a 1 en la gamba). Es una proteína termoestable, hidrosoluble y volátil. Es un alérgeno mayoritario de crustáceos, moluscos, ácaros (Der p 10, Der f 10), cucarachas (Per a 7), parásitos como el anisakis (Ani s 3) y con una gran similitud estructural entre ellos, pues comparten entre el 80 y 100% de epítomos. Posee un peso molecular entre 34-39 kDa. Es una proteína muy conservada y poco evolucionada. Su presión estructural le confiere una restricción evolutiva. Su función principal es la contracción muscular. Al cocinarse aumenta su alergenicidad y dado que es volátil, puede dar sintomatología al olerla o respirarla el paciente. Por otra parte, son ya clásicos algunos estudios realizados en comunidades religiosas ortodoxas que no habían consumido nunca crustáceos y que presentaban pruebas cutáneas positivas a gambas, a ácaros y a cucarachas en un grupo muy numeroso⁽¹⁰⁾. Se desconoce el papel real de las cucarachas como sensibilizante primario en este síndrome. Algunos estudios recientes con inmunoblotting inhibición han demostrado que además de la tropomiosina, la ubiquitina, antígeno presente en ácaros y crustáceos, sería también responsable de la reactividad cruzada entre ácaros y mariscos⁽¹¹⁾. Además también se ha visto que la **α-actinina** y la arginina-kinasa estarían implicadas en las sensibilizaciones de poblaciones de clima seco y clima húmedo, respectivamente. Los estudios de inhibición demuestran que los ácaros son el sensibilizador primario en clima húmedo, mientras que el crustáceo tendría más relevancia en la población de clima continental seco.

3.1.2. Síndrome de alergia ave-huevo:

Está producido por hipersensibilidad a la alfa-livetina (Gal d 5) o albúmina sérica del pollo. Es una proteína termolábil por lo que la reactividad de la IgE específica se reduce importantemente tras calentarse a alta temperatura. Está presente en plumas, carne y huevo de gallina. Estos pacientes presentan clínica respiratoria

al inhalar partículas de las plumas y clínica cutánea al ingerir carne de gallina y huevo. Suelen tolerar el pollo frito. Se ha demostrado la presencia de partículas aerotransportadas de albúmina sérica de ave en el domicilio de estos pacientes (1 micra de diámetro). Tienen pruebas alérgicas positivas para huevo entero y yema ⁽¹²⁾. Quirce y su grupo han demostrado con provocaciones específicas bronquiales, conjuntivales y orales, que la seroalbúmina de pollo (Gal d 5) puede actuar como alérgeno alimentario e inhalado. Esta proteína fijadora de agua y de otras sustancias tiene la misión principal de regular la presión osmótica. La mayoría de casos descritos son en adultos y más en concreto en mujeres. Los síntomas respiratorios suelen preceder a los producidos por la ingesta de huevo, aunque se han descrito algunos pocos casos al contrario. Una vez diagnosticado, para su control adecuado deberá evitar tanto la exposición a plumas de aves como la ingesta de huevo y derivados del mismo.

3.1.3. Reactividad cruzada entre epitelios de animales y carnes:

Son mucho menos frecuentes que los anteriores. En todos ellos están implicadas las albúminas séricas de los mamíferos. Uno de los más conocidos es el síndrome de RC entre epitelio de gato y carne de cerdo, presentando clínica respiratoria con la ingesta de gato y síntomas cutáneos con la ingesta de cerdo. Parece ser que la gran implicada en estos casos sería la seroalbúmina de gato (Fel d 2).

Otros aún menos frecuentes serían los síndromes de RC de epitelio de gato con carne de cordero y epitelio de hámster con carne de caballo (Equ c 3).

En la Tabla 3, se describen algunos de los síndromes descritos y los alérgenos implicados.

3.2. Asma y alergia a alimentos de origen animal

Además de los síndromes de RC mencionados anteriormente, todos los alimentos de origen animal pueden dar en un momento dado sintomatología respiratoria por se cuándo se desarrolla alergia frente a los mismos, por mecanismo IgE mediado inmediato, pero es muy raro, al igual que ocurre con los alimentos vegetales.

Síndromes clínicos	Neumoalérgenos	Alérgenos	Alimentos
Ácaros-mariscos	Ácaros ¿Cucaracha?	Tropomiosina (Der p 10, Der f 10, Blo t 10, Lep d 10, Pen a 1, Tod p 1, Myt e 1, Per a 7, etc)	Mariscos (crustáceos y moluscos)
Ave-huevo	Pluma de gallina y otras aves	Alfa-livetina (Gal d 5) o albúmina sérica de pollo	Yema de huevo Carne de gallina
Gato-cerdo	Epitelio de gato	Seroalbúmina de gato (Feld2)	Carne de cerdo
Gato-codero	Epitelio de gato	Seroalbúmina de gato (Feld2)	Carne de cordero
Hámster-caballo	Epitelio de hámster	Albúmina sérica de caballo (Equ c 3)	Carne de caballo

Tabla 3. Principales síndromes de reactividad cruzada entre aeroalérgenos y alimentos de origen animal

En el caso concreto de la alergia a la leche de vaca el asma es infrecuente, aunque se han descrito casos graves relacionados con la inhalación de vapor de leche hirviendo ⁽¹³⁾. La alergia al huevo como causa de sintomatología respiratoria se suele asociar a la aparición de cuadros generalizados de anafilaxia, aunque también se ha descrito de forma aislada. El huevo es una de las causas más comunes de anafilaxia sobre todo en la edad infantil.

En relación con la alergia a la carne mencionaremos un síndrome de RC descrito recientemente. El Síndrome alfa-gal consiste en la aparición de reacciones sistémicas tardías tras la ingesta de carnes rojas o cuadros de anafilaxia con la aplicación de Cetuximab. Tanto en un caso como en otro pueden aparecer cuadros de asma. Se ha demostrado en estos pacientes IgE específica frente a la galactosa- α -1,3-galactosa (alfa-gal), que es un oligosacárido que se encuentra en las células de los mamíferos no primates, en Cetuximab (anticuerpo monoclonal quimérico utilizado para el tratamiento de cáncer colon-rectal, de cabeza y cuello) y en algunos tipos de garrapatas del ganado (*Amblyoma americanum* y otras). La picadura reiterada de garrapatas sería el factor sensibilizante primario, por ello este síndrome empezó a ponerse de manifiesto en zonas endémicas de garrapatas del sureste de los EE.UU., pero actualmente está muy extendido por todo el mundo, incluido el norte de España. Esta alergia no parece persistir de forma indefinida, salvo que haya una nueva picadura. El tratamiento es una dieta de evitación de carne roja ⁽¹⁴⁾. La sensibilización a alfa-gal puede ser causa también del síndrome de reactividad cruzada gato-cerdo, pero sin síntomas respiratorios por epitelio de gato. El antígeno implicado es el Fel d 5.

En el caso de pescados, crustáceos y moluscos tendremos en cuenta que puede aparecer síntomas simplemente con la inhalación de los vapores de cocción o de las partículas desprendidas durante su manipulación. Según los diferentes estudios se ha visto que entre un 5 y un 15% de pacientes con clínica por alergia a estos productos podrían presentar broncoespasmo ⁽¹³⁾.

Hay que tener en cuenta los cofactores como la menstruación, la toma de alcohol, la realización de ejercicio o la toma concomitante de AINEs. En estos casos concretos hay una mayor frecuencia de angioedema, pero también de anafilaxia con

clínica respiratoria grave. Con algunos moluscos se han descrito manifestaciones respiratorias y cutáneas incluso siete horas después de la ingesta.

Tanto en el caso de alérgicos a pescado como a marisco es importante considerar la posibilidad de una patología ocupacional, concretamente asma ocupacional, más frecuente con marisco. Suele ser por mecanismo IgE mediado. La sensibilización y el posterior desarrollo de los síntomas estarían relacionados con la duración y la intensidad de la exposición. Las proteínas solubles de estos productos se aerosolizan durante su manipulación industrial. El agua de cocción o de lavado contiene proteínas y líquidos que son alérgicos.

4. Bibliografía

- 1) BLANCO GUERRA C, et al (2015). «Síndromes de reactividad cruzada en la alergia a los alimentos», En Dávila González IJ, Jaúregui Presa I, Olaguivel Rivera J.M y Zubeldia Ortuño J.M, editores. Tratado de Alergología. Madrid: Ergon, pp. 1049-1070
- 2) OSTERBALLE M, et al (2005). «The clinical relevance of sensitization to pollen-related fruits and vegetables in unselected pollen-sensitized adults», *Allergy* 60, pp. 218-225
- 3) HOFFMAN A, et al (2008). «Pollen Food Syndrome: Update on the Allergens», *Currents Allergy and Asthma Reports* 8, pp. 413-417
- 4) EGGER M (2006) «Pollen-food syndromes associated with polinosis: an update from the molecular point view», *Allergy* 61, pp. 461-476
- 5) EGGER M et al (2010). «The Role of Lipid Transfer Proteins in Allergic Diseases», *Curr Allergy Asthma Rep*, 10, pp. 326-335
- 6) PASCAL M et al (2012). «Lipid Transfer protein syndrome: clinical pattern, cofactor effect and profile of molecular sensitization to plant-foods and pollens», *Clin Exp Allergy* 42, pp. 1529-1539
- 7) JAMES JM (2003). «Respiratory Manifestations of Food Allergy», *Pediatrics* 111, pp. 1625-1630

- 8) PALACIN. A et al (2007). «Wheat lipid transfer protein is a major allergen associated with baker's asthma», *J Allergy Clin Immunol*, 120, pp. 1132-1138
- 9) BLANCO GUERRA C. (2002). "Síndrome látex-frutas", *Allergol Immunopathol* 30, pp. 156-163
- 10) FERNANDES J et al (2003). «Immunoglobulin E antibody reactivity to the major shrimp allergen, tropomyosin, in unexposed Orthodox Jews», *Clin Exp Allergy* 33, pp. 956-961
- 11) GAMEZ C, et al (2014). «New shrimp IgE-binding proteins involved in mite-seafood cross-reactivity», *Molecular Nutrition & Food Research* 58, 9, pp: 1915-1925.
- 12) QUIRCE S et al (2004). "Alergia al huevo y síndrome ave-huevo», En: Cisteró A, Enrique E. *Reactividad cruzada en alergia a alimentos. Aplicación de las técnicas de biología molecular*. Barcelona: mra ediciones, pp. 63-70.
- 13) DIEGUEZ PASTOR MC, et al (2015). «Peculiaridades de la alergia a los alimentos de origen animal», En Dávila González IJ, Jaúregui Presa I, Olaguivel Rivera J.M y Zubeldia Ortuño J.M, editores. *Tratado de Alergología*. Madrid: Ergon, pp.1023-1048.
- 14) SALEH H., et al. (2012). «Anaphylactic reactions to oligosaccharides in red meat: a syndrome in evolution», *Clinical and Molecular Allergy* 10, pp. 1-11.