

Alergia al huevo

Antonio Martorell Aragonés¹, Elena Alonso Lebrero², M^a Flora Martín Muñoz³

¹S. Alergia Infantil, Hospital General Universitario, Valencia. ²S. Alergia Infantil, Hospital Gregorio Marañón, Madrid. ³S. Alergia Infantil, Hospital Infantil La Paz, Madrid.

Definición

La alergia al huevo es una reacción adversa en relación con la ingestión de huevo de mecanismo patogénico inmunológico.

Los huevos de aves y entre ellos el huevo de gallina (*gallus domesticus*), que es el que se consume preferentemente en alimentación humana, son una fuente excelente de proteínas de alto valor plástico y, al mismo tiempo, una de las causas más comunes entre las alergias a alimentos.

La alergia al huevo es la causa más frecuente de alergia alimentaria en los niños.¹ La introducción pautada de este alimento en la dieta humana hace que el debut de la clínica y su frecuencia sea máximo entre los 6 y los 12 meses de vida, y son muy pocos los casos que se inician después de los dos años de edad.²

Tariq y colaboradores siguieron una cohorte de 1.218 recién nacidos consecutivos en la isla de Wight a lo largo de cuatro años y 20 de ellos presentaron alergia al huevo sintomática durante los primeros 12 meses, lo que indica una incidencia en el primer año de vida del 1,6%. Otros nueve niños presentaron alergia al huevo en el segundo año, por lo que la incidencia acumulada en estos dos años fue del 2,4%. Ninguno presentó síntomas de alergia al huevo a partir de los dos años.³ La prevalencia estimada de alergia al huevo oscila según las fuentes entre 0,5 y 2,7% de la población general en los primeros años de vida, aunque la sensibilización al huevo expresada únicamente como pruebas cutáneas y de laboratorio puede alcanzar hasta al 5% de esta población.⁴

En adultos se describe una prevalencia del 0,8% de IgE específica frente a huevo, con expresión clínica únicamente en la mitad de los casos.

Etiología y patogenia

Aunque son posibles otros, el único mecanismo patogénico conocido en la actualidad es el de hipersensibilidad inmediata, tipo I, mediado por IgE.

Los dos componentes del huevo, clara y yema, pueden provocar sensibilización alérgica, si bien, la clara por su mayor contenido proteico tiene mayor importancia causal. Hay pacientes con alergia exclusiva a proteínas de la yema con buena tolerancia a la clara.

En la clara de huevo han podido determinarse por inmunoelectroforesis cruzada al menos 24 proteínas diferentes. La ovoalbúmina (Gal d 2) constituye el 54% del peso; la ovotransferrina o conalbúmina (Gal d 3), el 12%; el ovomucoide (Gal d 1), el 11%; la lisozima (Gal d 4), el 3,5%; la ovomucina, el 1,5%; más el 18% de otras proteínas peor conocidas, entre las que se encuentran la avidina, ovoinhibidor, flavoproteínas y catalasa.

Los alérgenos mayores de la clara son el ovomucoide y la ovoalbúmina.⁵ La ovoalbúmina y el ovomucoide son parcialmente termoestables, pues mantienen su inmunogenicidad tras 20 minutos de hervor. El ovomucoide es la proteína de la clara más importante como causa de reacción alérgica,⁶ lo que puede estar en relación con su mayor resistencia al calor y a la acción enzimática digestiva y, por sus características físicas, puede permanecer en el organismo en un estado alérgico durante años.⁷

La sensibilización a ovomucoide, más resistente al calor que la ovoalbúmina, va ligada a la persistencia de la clínica y puede utilizarse para predecir la tolerancia a huevo cocido. La conalbúmina y la lisozima son menos estables al calor y resultan antígenos más débiles.

En la yema se encuentran tres fracciones proteicas principales, capaces de unir IgE, que se identifican como gránulos, livetinas y lipoproteínas de baja densidad. Entre las lipoproteínas tienen importancia la apovitelinina I y la apovitelinina VI. Las apovitelinas serían los antígenos mayores y la α -livetina o albúmina sérica de la gallina (Gal d 5) tiene un papel etiológico importante en los síndromes de alergia a plumas, asociado con yema de huevo (*síndrome ave-huevo*).⁸

La α -livetina o albúmina sérica está presente en las plumas, carne y huevo de gallina, lo que explica la aparición del “síndrome ave huevo”, en el que el paciente experimenta manifestaciones clínicas al inhalar las partículas de las plumas y al ingerir huevo y carne de gallina. La albúmina sérica de gallina es termolábil y la reactividad de la IgE se reduce en un 88% tras calentamiento a 90°C durante 30 minutos.⁹

Las livetinas proceden de la albúmina sérica de la sangre de la gallina y existe reactividad cruzada entre proteínas séricas de diversas especies de aves, particularmente entre las albúminas,¹⁰ lo que explica que en el “síndrome ave-huevo” la sensibilización inicial pueda producirse por aeroalérgenos procedentes de otras aves, como loros, canarios y periquitos.^{9,11}

Quirce y colaboradores⁹ han demostrado la presencia de partículas aerotransportadas de albúmina sérica de ave en el ambiente doméstico de pacientes con “síndrome ave-huevo”.

Existe reacción cruzada entre proteínas de la clara y de la yema, y entre huevos de diversos pájaros (gallina, pavo, pato, gaviota).¹²

En los alérgicos a la clara, con frecuencia se observan en las pruebas cutáneas sensibilizaciones a la carne de pollo con buena tolerancia de su ingestión, y la reacción cruzada con relevancia clínica entre huevo y carne de pollo es menor del 5%. Pero también es posible la alergia exclusiva a la carne con síntomas cutáneos y respiratorios al comer carne de pollo o inhalar proteínas de la carne de pollo procedentes de su cocción, o al respirar el aire de corral con aves.¹³

Clínica

En general, los niños alérgicos al huevo reaccionan principalmente a la ingesta de la clara. En la mayoría de los casos, la clínica se inicia tras la primera toma de clara de huevo y es frecuente que hayan tolerado previamente la yema cocida. Los síntomas suelen aparecer a los pocos minutos de la ingesta, casi siempre antes de transcurrida una hora. En pocos casos la reacción se produce sólo con la yema con tolerancia a la clara.

Se puede producir la reacción con la primera toma aparente de huevo.¹⁴ La sensibilización al huevo antes de su introducción en la dieta puede haber ocurrido intraútero, por contactos inadvertidos o por la exposición a las proteínas del huevo a través de la lactancia materna.^{14,15}

La expresión clínica más frecuente es la cutánea (urticaria, angioedema), seguida de los síntomas gastrointestinales agudos y respiratorios (rinoconjuntivitis, broncoespasmo). En algunos casos, se ha relacionado con exacerbaciones de la dermatitis atópica y en los casos más graves puede conducir a anafilaxia.¹⁶

En los niños con dermatitis atópica, es muy frecuente la asociación con sensibilización a huevo, que puede demostrarse en el lactante incluso antes de su introducción en la dieta.¹⁷

Tanto las proteínas de la clara como las de la yema pueden actuar como aeroalérgenos y dar clínica de asma bronquial, que puede tener carácter profesional.

El asma profesional por proteínas de huevo presentes en el ambiente como aeroalérgenos se produce sobre todo en trabajadores de las industrias químicas, farmacéuticas y de pastelería en las que se procesan y manipulan estas proteínas. Se han descrito casos de sensibilización a la inhalación de ovoalbúmina, ovomucoide, conalbúmina y lisozima.¹⁸ También hay que investigar esta posibilidad en pacientes con asma profesional que restauran construcciones antiguas, por la inhalación de polvo procedente de la pátina de las paredes que puede contener proteínas de huevo, como se ha demostrado recientemente.¹⁹

En ocasiones, la alergia al huevo en adultos (raramente en niños) va precedida de síntomas respiratorios por contacto con aves y, posteriormente, aparecen síntomas clínicos (cutáneos, digestivos y respiratorios) con la ingestión de yema y carne de pollo, constituyendo el denominado “síndrome ave-huevo” por sensibilización a la α -livetina o albúmina sérica contenidas en la yema y suero. Como la albúmina sérica es termolábil, los pacientes generalmente pueden tolerar el huevo y la carne de pollo si están suficientemente cocidos. Sin embargo, la manipulación de huevo o carne de pollo crudos produce urticaria.

En los niños puede ocurrir al contrario, que tras la sensibilización a las proteínas de la yema presenten síntomas respiratorios al inhalar las proteínas de las faneras de los pollos en un corral de aves. En estos casos, para los que se ha propuesto la denominación de “síndrome huevo-ave”, es más importante la sensibilización a la yema. Con más frecuencia presentan síntomas digestivos y respiratorios con la ingestión de huevo y tardan más tiempo en alcanzar la tolerancia que los alérgicos al huevo sin sensibilización a proteínas de aves.²⁰

En algunos pacientes, el contacto con el huevo puede dar lugar a urticaria, a pesar de

tolerar su ingestión. Se ha observado recientemente que tienen IgE que reconoce epítopos de la clara que son inestables a la acción de las enzimas digestivas.²¹

Diagnóstico

La historia clínica orienta acerca de la sospecha de reacción adversa con huevo. Las pruebas cutáneas permiten demostrar la presencia de anticuerpos IgE específicos e indican la existencia de un mecanismo patogénico inmunológico, pero sólo la prueba de provocación puede confirmar la existencia de reactividad clínica actual.

Historia clínica: anamnesis y exploración física

Para el diagnóstico clínico, es esencial elaborar una anamnesis detallada que debe recoger la edad de la introducción del huevo (yema y clara) y su tolerancia, primera reacción con huevo (completo y sólo clara o yema), edad, tiempo que llevaba tomándolo, la cantidad y preparación culinaria (cocido, crudo, tortilla,...) que ha motivado la reacción, la sintomatología presentada, el tiempo de latencia entre la ingesta del alimento y la aparición de los síntomas, el tratamiento requerido y el tiempo de su resolución, la repetición de la reacción y la fecha de la última reacción.

En relación con el ambiente doméstico y profesional, es importante conocer si manipula productos derivados de huevo y si tiene aves en su domicilio.

Se recogerán los antecedentes familiares y personales de atopía, con especial interés en la presencia de dermatitis atópica, tipo de lactancia, calendario de introducción de otros alimentos en la dieta y su tolerancia.

La anamnesis debe completarse con una exploración física detallada, en la que se preste especial atención a la presencia de manifestaciones cutáneas de dermatitis atópica y exploración de dermatografismo.

Pruebas cutáneas

Para el diagnóstico patogénico de alergia al huevo, se realizan pruebas cutáneas y determinación de IgE sérica específica con extractos alergénicos de clara, yema, ovalbúmina y ovomucoide, que deben completarse con plumas, carne de pollo y albúmina de pollo (α -livetina), ante la sospecha de "síndrome ave-huevo". Las proteínas aisladas no están completamente purificadas y pueden estar contaminadas con otras fracciones de huevo.

Las pruebas cutáneas realizadas mediante la técnica de *prick* tienen una elevada sensibilidad, entre el 73 y el 100% según diversos autores, y una menor especificidad, entre el 46 y el 71%. El valor predictivo positivo está entre el 61 y el 92%, y su valor predictivo negativo es muy alto, entre el 86 y el 91%, por lo que la negatividad de las pruebas cutáneas utilizando un extracto adecuado prácticamente excluyen la alergia al huevo.²²⁻²⁷

Los extractos alergénicos comerciales de huevo son generalmente muy sensibles para el diagnóstico. Para el *prick*, se utilizan extractos glicerizados a la concentración

de 10 mg/ml y se considera positivo cuando se produce una pápula ≥ 3 mm sobre el control negativo de solución glicerosalina. En los casos negativos con clínica sugestiva, la utilización del alimento fresco, utilizando diluciones 1/10-1/100 de la clara y yema en suero fisiológico, permite aumentar la sensibilidad de la prueba cutánea y mejora la correlación con la prueba de provocación.²⁸

IgE sérica específica

La determinación de IgE sérica específica se realiza frente a las mismas proteínas del huevo mediante técnica de RAST y CAP, pero su sensibilidad y especificidad no son superiores a las obtenidas con las pruebas cutáneas.

El CAP tiene mayor sensibilidad que el RAST²⁹ y es muy útil en el diagnóstico de alergia a huevo en niños. En niños menores de dos años, con clínica de alergia inmediata tras la ingestión de huevo, la presencia de IgE específica a clara de huevo medida por CAP igual o superior a 0,35 KU/l predice la existencia de reacción en el 94% de los casos.³⁰

Prueba de provocación

La prueba de provocación oral es la definitiva para el diagnóstico etiológico de alergia al huevo, confirmando la relación entre su ingestión y la clínica recogida en la historia clínica.

Para evaluar los casos con clínica objetiva de urticaria-angioedema, puede ser suficiente la prueba de provocación abierta, sobre todo en niños en los primeros años de vida. Pero cuando se valoran síntomas crónicos, es de elección la prueba de provocación simple o doble ciego.

La prueba de provocación diagnóstica estaría contraindicada en el caso de reacción grave anafiláctica y no sería necesario llevarla a cabo en niños menores de dos años con síntomas inmediatos, cutáneos, digestivos o respiratorios que hubieran ocurrido recientemente (menos de un año), en las dos primeras horas tras la ingestión de huevo y con pruebas cutáneas positivas con clara de huevo y CAP para clara de huevo mayor o igual a 0,35 KU/L, aunque estaría indicado realizarla si el *prick* y el CAP fueran los dos negativos o discordantes³¹ (figura 1).

La prueba de provocación se realizará en días diferentes con clara y yema de huevo crudo. Algunos autores recomiendan comenzar la provocación con huevo cocido. Se administra de forma fraccionada en cantidades progresivamente crecientes hasta completar una yema o una clara entera cocidas o, si es con el huevo crudo, serían suficientes media yema y media clara. El intervalo será de al menos 30 minutos y superior en 15 minutos al tiempo de latencia de la reacción clínica.

Se han publicado casos de anafilaxia tras la ingesta de pequeñas cantidades de huevo crudo, habiéndose tolerado previamente el huevo cocido.³² La reacción con clara cruda y tolerancia de la cocida puede indicar un menor grado de sensibilización o que sea preferente a ovoalbúmina que se desnaturaliza con la cocción.

En los pacientes con "síndrome ave-huevo" puede confirmarse la sensibilización de las mucosas respiratorias y conjuntival mediante prueba de provocación bronquial, nasal o

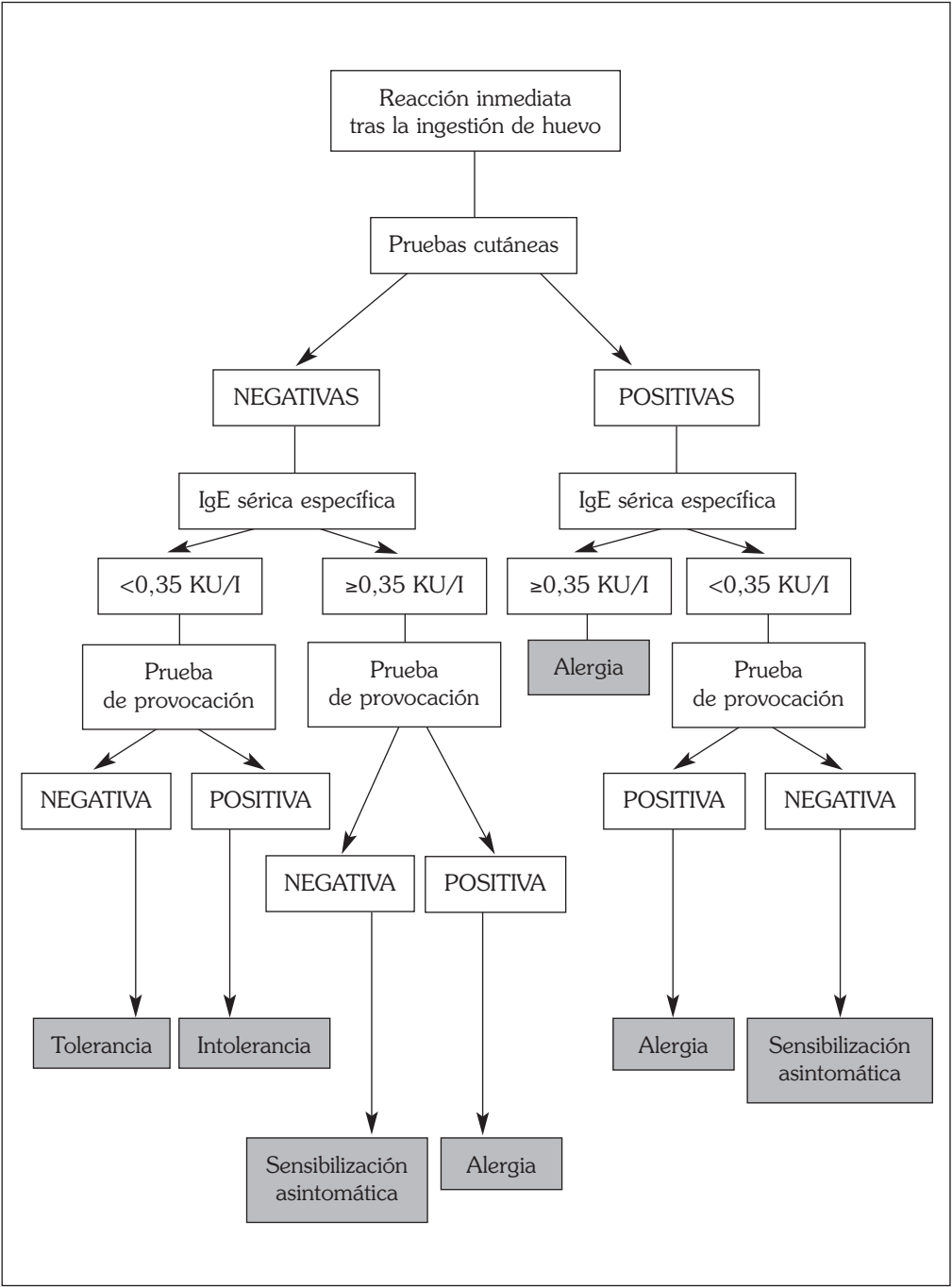


Figura 1. Algoritmo diagnóstico de alergia al huevo en niños con clínica de tipo inmediato.

conjuntival con extracto de albúmina sérica de pollo (α -livetina).⁹

En los pacientes con sospecha de asma profesional por huevo, se puede realizar una prueba de exposición mediante la manipulación de los materiales sospechosos y, si fuera necesario, se puede confirmar la sensibilización mediante prueba de provocación bronquial, nasal o conjuntival con las proteínas de huevo implicadas.

Dieta de exclusión

Cuando se evalúan síntomas crónicos, como dermatitis atópica, antes de realizar la prueba de provocación, es necesario comprobar durante dos semanas de dieta de exclusión de huevo la desaparición o al menos mejoría de la sintomatología (figura 2).

En los pacientes con dermatitis y alergia a alimentos, la dieta de exclusión no mejora la evolución de la dermatitis y la prueba de provocación generalmente da lugar a síntomas inmediatos y no a exacerbaciones de la dermatitis. En la mayoría de los casos, se trata de alergia alimentaria asociada sin relación etiológica con la dermatitis atópica.¹⁷

Tratamiento

El único tratamiento actual de la alergia al huevo es evitar su ingestión y los alimentos que lo contienen mediante una dieta de exclusión estricta (tabla 1).

Al plantear la dieta de exclusión, hay que tener en cuenta que:

- Puede encontrarse huevo o sus proteínas en productos de pastelería, hojaldres con cubierta brillante, pan rallado, pastas, fiambres, patés, embutidos, sucedáneos de huevo, caramelos, quesos, gelatinas, consomés, sopas, algunas margarinas y salsas.

- Cafés cremosos (como el *capuccino*) y también algunos vinos (que son aclarados con clara de huevo).

- El huevo o algunas de sus proteínas pueden encontrarse como alimento oculto en otros alimentos. El huevo se emplea como componente principal en productos de repostería y salsas, pero puede encontrarse en múltiples alimentos como elemento secundario, en pequeñas cantidades no declaradas ni percibidas de entrada por el paciente, al utilizarse por sus propiedades como emulsionante, abrillantador, clarificador o simplemente como contaminante en los útiles de cocina.

- Las proteínas de huevo pueden figurar en las etiquetas de los alimentos como: albúmina, coagulante, emulsificante, globulina, lecitina, livetina, lisozima, ovoalbúmina, ovomucina, ovomucoide, ovovitelina, vitelina o E-161b (luteína, pigmento amarillo).

- No hay que olvidar que existe reacción cruzada entre las proteínas de la clara y yema, y también entre huevos de diversos pájaros (gallina, pavo, pato, gaviota, codorniz).

- Pequeñas cantidades de huevo pueden contaminar los utensilios de cocina y no debe utilizarse para el paciente el aceite en el que se haya cocinado previamente huevo.

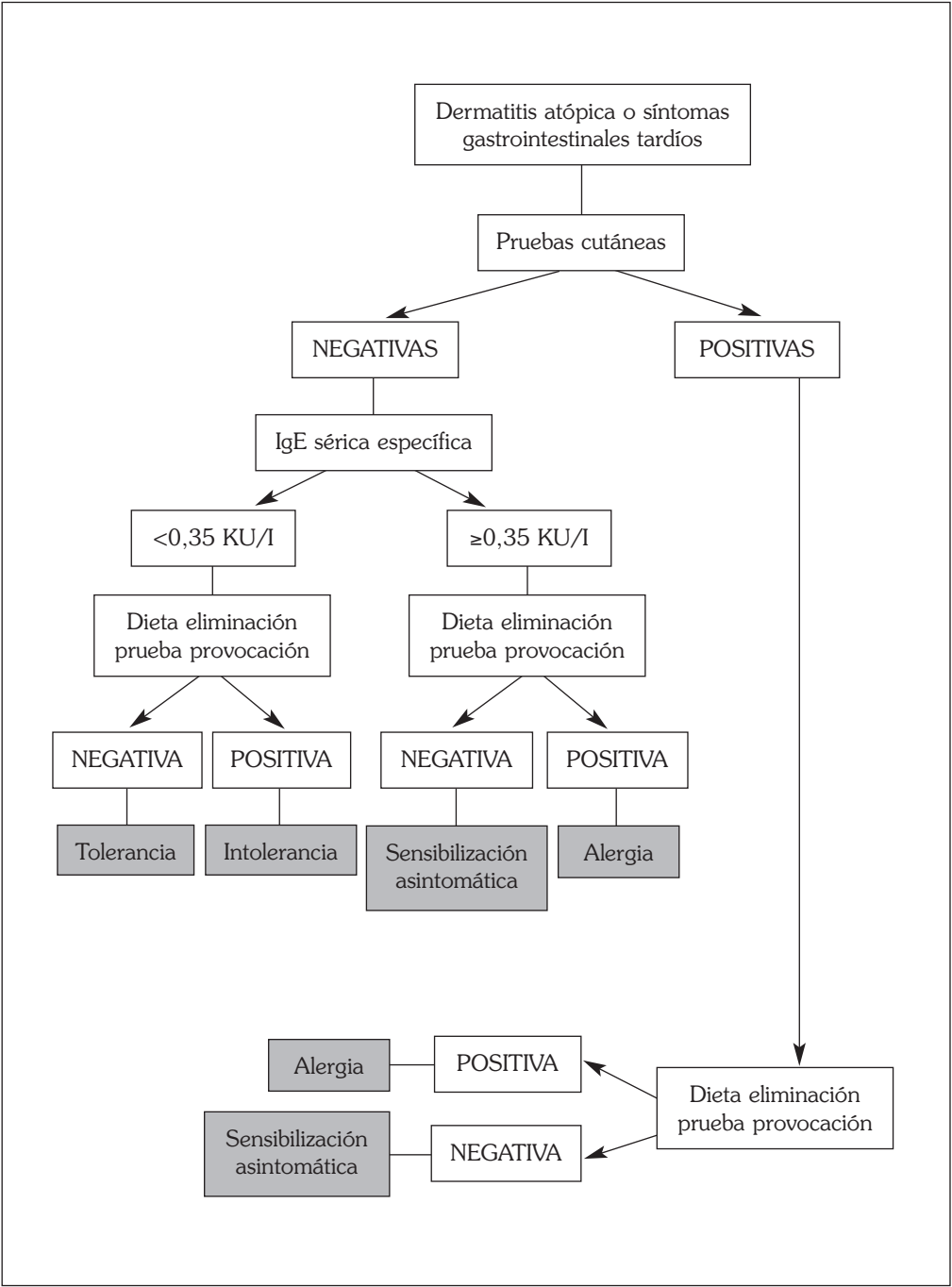


Figura 2. Algoritmo diagnóstico de alergia al huevo en niños con clínica de dermatitis atópica o síntomas gastrointestinales tardíos.

TABLA 1
Alimentos que contienen huevo

- Dulces, merengues, helados, batidos, turrone, flanes, cremas, caramelos, golosinas,...
- Productos de pastelería y bollería: bizcochos, magdalenas, galletas, pasteles
- Hojaldres, empanadas, empanadillas,...
- Consomé, sopas, salsas (mayonesa), algunas margarinas, gelatinas
- Algunos cereales de desayuno
- Pasta al huevo, rebozados, empanados,...
- Fiambres, embutidos, salchichas, patés
- Algunos cafés con crema sobrenadante (*capuccino*,...)
- Algunos vinos (aclarados con clara de huevo)

- Las proteínas de huevo pueden figurar en las etiquetas de los alimentos como:

albúmina, coagulante, emulsificante, globulina, lecitina (salvo que se indique que es de soja), livetina, lisozima, ovoalbúmina, ovomucina, ovomucoide, ovovitulina, vitelina o E-161b (luteína, pigmento amarillo)

- Se deben también evitar los huevos de otras aves: pavo, pato, gaviota, codorniz
- Pequeñas cantidades de huevo pueden contaminar los utensilios de cocina y no debe utilizarse para el paciente el aceite en el que se haya cocinado previamente huevo

Algunos medicamentos, preparados vitamínicos o gotas nasales contienen lisozima, y en algunos inductores anestésicos (propofol) se encuentran otros derivados del huevo. Es más conocido el riesgo de la posible presencia de pequeñas cantidades de proteínas de huevo en vacunas víricas cultivadas en embrión de pollo (gripe, fiebre amarilla, triple vírica, que incluye sarampión, rubéola y parotiditis). El riesgo de reacción adversa es muy bajo y existen numerosas publicaciones que avalan la seguridad de la vacunación triple vírica con la técnica y los preparados convencionales comercializados. Aunque la mayoría de pacientes con anafilaxia al huevo toleran las vacunas cultivadas en embrión de pollo, en el caso de la triple vírica se puede optar por un preparado como el Triviraten® (no cultivado en embrión de pollo) o puede realizarse una prueba cutánea previa con la vacuna y, si resulta positiva, realizar una administración fraccionada (tabla 2).

El grado de sensibilización clínica varía en los diferentes pacientes. Algunos pueden tolerar el huevo cocido o el que contienen alimentos o productos de pastelería que han sido tratados en horno con temperaturas elevadas.^{6,32} Esta tolerancia se puede observar en el momento del diagnóstico o a lo largo de la evolución, indicando una disminución en la sensibilización clínica.

Existen experiencias aisladas de hiposensibilización oral con huevo (nivel de evidencia B),³³ pero son necesarios nuevos estudios protocolizados antes de que pueda incluirse como opción terapéutica en la práctica clínica.

TABLA 2

Administración de vacunas cultivadas en embrión de pollo en pacientes con anafilaxia a huevo

Vacunas cultivadas en embrión de pollo: gripe, fiebre amarilla, sarampión, rubéola y parotiditis

Pruebas cutáneas con la vacuna

- *Prick* sin diluir y, si es negativo, se sigue con prueba intradérmica con diluciones 1/100, 1/10 en suero fisiológico
- Si son negativas, se puede administrar y el paciente debe permanecer al menos 30 minutos bajo control
- Si son positivas se puede proceder a su administración fraccionada siguiendo la siguiente pauta:

Pauta de desensibilización

0,05 ml dilución 1:10
0,05 ml sin diluir
0,10 ml sin diluir
0,15 ml sin diluir
0,20 ml sin diluir

Vía subcutánea
Intervalos de 20 minutos

Seguimiento, reevaluación y pronóstico

Los estudios publicados acerca de la evolución natural de la alergia al huevo indican que sólo el 24% de los pacientes perdieron la reactividad clínica después de uno o dos años de dieta de exclusión, entre el 32 y el 44% a los tres años, y tras un periodo de seguimiento medio de cuatro años alcanzaron la tolerancia (con una edad media de seis años) el 55%.³⁴⁻³⁶

En un estudio realizado en nuestro país por Boyano y colaboradores,³⁷ en el que se siguieron prospectivamente 58 niños menores de dos años con alergia a huevo, el tiempo medio desde la aparición de los primeros síntomas hasta alcanzar la tolerancia fue de 35 meses. La probabilidad acumulativa de tolerancia fue del 16% a los 12 meses de seguimiento, del 28% a los 24 meses, del 52% a los 36 meses, del 57% a los 48 meses y del 66% a los 60 meses. En este estudio se observó mejor pronóstico para alcanzar la tolerancia en los que presentaron síntomas cutáneos y en los que el tamaño de las pruebas cutáneas fue inferior a 6 mm.

No existe en la actualidad ningún parámetro clínico ni serológico suficientemente sensible y específico que nos permita conocer el momento en el que se instaura la tolerancia, pero hay datos que nos pueden orientar en este sentido. Las pruebas cutáneas pueden persistir positivas en el 50% de los tolerantes, pero su negatividad es un buen indicador de

tolerancia.³⁵ Es muy probable la tolerancia cuando los niveles de IgE sérica específica descienden por debajo de 2 KU/l en pacientes con clínica de dermatitis atópica,²⁶ mientras que en los pacientes sin dermatitis atópica los valores de IgE específica superiores a 1,20 KU/l indican una alta probabilidad de resultado positivo en la prueba de provocación.³⁸

Sobre la base de los datos actuales recomendamos la monitorización de las pruebas cutáneas e IgE específica frente a las proteínas del huevo cada uno o dos años, para conocer el grado de sensibilización y programar la realización de pruebas de provocación para evaluar la instauración de la tolerancia.

Los cuadros graves de anafilaxia, aunque no son una contraindicación absoluta, obligan a reevaluar con más precaución el intervalo desde el primer episodio, valorando las pruebas cutáneas y las variaciones de los valores de IgE específica antes de realizar pruebas de provocación para estudiar la instauración de tolerancia.

Es un índice de mal pronóstico para alcanzar la tolerancia la persistencia de la reactividad clínica a los nueve años de edad.³⁹

En el lactante se ha demostrado la posibilidad de sensibilización al huevo antes de su introducción en la dieta,¹⁴ lo que puede haber ocurrido intraútero, por contactos inadvertidos o por la exposición a las proteínas del huevo a través de la lactancia materna. Los lactantes sensibilizados al huevo por esta vía pueden reaccionar tras su primera introducción en la dieta⁴⁰ y tienen peor pronóstico en cuanto al posterior desarrollo de tolerancia.¹⁵

El desarrollo de IgE específica frente al huevo durante el primer año de vida es un índice predictivo de riesgo de enfermedad atópica y diversos estudios indican que la reactividad inmunológica al huevo puede ser, en la actualidad, el principal y más precoz marcador serológico de riesgo de una posterior sensibilización a aeroalergenos y del desarrollo de patología alérgica respiratoria.⁴¹⁻⁴³ A esta edad, la combinación de una historia familiar positiva (antecedentes de enfermedad atópica en al menos un familiar de primer grado) e IgE específica a clara de huevo mayor de 2 KU/l es un marcador de futura sensibilización a aeroalergenos con una alta especificidad (99%) y un valor predictivo positivo elevado (78%);⁴⁴ y si la sensibilización es persistente, más de un año, existe un riesgo elevado de desarrollo de asma (67%) y rinitis (50%) a los cinco años de edad.⁴⁵ Además, cuando a la alergia al huevo se asocia dermatitis atópica, el riesgo de presentar patología alérgica respiratoria a los cuatro años se eleva al 80%.³

Prevención

La exclusión del huevo de la dieta de la madre durante la lactancia (combinada con la exclusión de leche de vaca y pescado) y el retraso en su introducción en la dieta del niño hasta los dos años parece reducir la aparición de dermatitis atópica, pero no modifica la aparición posterior de alergia a este alimento y de otras enfermedades alérgicas.^{46,47}

En los lactantes con dermatitis atópica o con alergia a las proteínas de la leche de vaca, la prueba cutánea con huevo puede ayudar a identificar a aquellos que van a tener una reacción adversa al introducirlo por primera vez en la dieta.²⁵ En los que presentan una prueba cutánea positiva al huevo, se debe realizar una prueba de provocación controlada antes de su introducción en la alimentación.

Bibliografía

1. RANCE F, KANNY G, DUTAU G, MONERET-VAUTRIN DA. Food hypersensitivity in children: Clinical aspects and distribution of allergens. *Pediatr Allergy Immunol* 1999; 10: 33-8.
2. CRESPO JF, PASCUAL C, BURKS AW, HELM RM, ESTEBAN MM. Frequency of food allergy in a pediatric population from Spain. *Pediatr Allergy Immunol* 1995; 6: 39-43.
3. TARIQ SM, MATTHEWS SM, HAKIM EA, ARSHAD SH. Egg allergy in infancy predicts respiratory allergic disease by 4 years of age. *Pediatr Allergy Immunol* 2000; 11: 162-167.
4. KEMENY DM, PRICE JF, RICHARDSON V, RICHARDS D, LESSOF MH. The IgE and IgG subclass antibody response to foods in babies during the first year of life and their relationship to feeding regimen and the development of food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1991; 87: 920-9.
5. LANGE LAND T. A clinical and immunological study of allergy to hen's egg white. III. Allergens in hen's egg white studied by crossed radioimmunoelectrophoresis (CRIE). *Allergy* 1982; 37: 521-30.
6. URISU A, ANDO H, MORITA Y, WADA E, YASAKI T, YAMADA K, KOMADA K, TORII S, GOTO M, WAKAMATSU T. Allergenic activity of heated and ovomucoid-depleted egg white. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 100: 171-6.
7. BERNHISEL-BROADBENT J, DINTZIS HM, DINTZIS RZ, SAMPSON HA. Allergenicity and antigenicity of chicken egg ovomucoid (Gal d III) compared with ovoalbumin (Gal d I) in children with egg allergy and in mice. *J Allergy Clin Immunol* 1994; 93: 1.047-59.
8. SZEPFALUSI Z, EBNER C, PANDJAITAN R, ORLICEK F, SCHEINER O, BOLTZ-NITULESCU G, KRAFT D, EBNER H. Egg yolk alpha-livetin (chicken serum albumin) is a cross-reactive allergen in the bird-egg syndrome. *J Allergy Clin Immunol* 1994; 93: 932-42.
9. QUIRCE S, MARAÑÓN F, UMPIÉRREZ A, DE LAS HERAS M, FERNÁNDEZ-CALDAS E, SASTRE J. Chicken serum albumin (Gal d 5*) is a partially heat-labile inhalant and food allergen implicated in the bird-egg syndrome. *Allergy* 2001; 56: 754-62.
10. FAUX JA, WELLS ID, PEPYS J. Specificity of avian serum proteins in tests against the sera of bird fanciers. *Clin Allergy* 1971; 1: 159-70.
11. DE BLAY F, HOYET C, CANDOLFI E, THIERRY R, PAULI G. Identification of alpha livetin as a cross reacting allergen in a bird-egg syndrome. *Allergy Proc* 1994; 15: 77-8.
12. LANGE LAND T. A clinical and immunological study of allergy to hen's egg white. VI. Occurrence of proteins cross-reacting with allergens in hen's egg white as studied in egg white from turkey, duck, goose, seagull and in hen egg yolk, and hen and chicken sera and flesh. *Allergy* 1983; 38: 399-412.
13. LICCARDI G, SZÉPFALUSI Z, NOSCHESI P, NENTWITCH I, D'AMATO M, D'AMATO G. Allergy to chicken meat without sensitization to egg proteins: A case report. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 100: 577-9.
14. CANT A, MARSDEN RA, KILSHAW PJ. Egg and cow's milk hypersensitivity in exclusively breast fed infants with eczema, and detection of egg protein in breast milk. *Br Med J* 1985; 291: 932-5.
15. CANTANI A, RAGNO V, BUSINCO L. Natural history of IgE-mediated food allergy in fully breast-fed babies. *Pediatr Allergy Immunol* 1992; 2: 131-4.
16. BOYANO MT, MARTIN M, DÍAZ JM, OJEDA JA. Alergia a alimentos en el niño. I. Clínica y diagnóstico. *An Esp Pediatr* 1987; 26: 235-40.
17. MARTORELL A, GARCÍA C, FEBRER I, RODRÍGUEZ M, DE LA CUADRA J. Implicación de la alergia a alimentos en la dermatitis atópica. *Alergol Inmunol Clin* 2001; 16 (supl 2): 86-95.
18. BERNSTEIN JA, KRAUT A, BERNSTEIN DI, WARRINGTON R, BOLIN T, WARREN CP, BERNSTEIN IL. Occupational asthma induced by inhaled egg lysozyme. *Chest* 1993; 103: 532-5.
19. ARMENTIA A, BARTOLOMÉ B, MARTÍN-GIL FJ, ASTURIAS JA, VEGA JM, MARTÍN-SANTOS JM, ARRANZ

- ML. Asthma caused by a cathedral wall. *N Engl J Med* 2001 4; 345: 1.068-9.
20. ANIBARRO A, GARCÍA-ARA MC, MARTÍN ESTEBAN M, BOYANO TB, DÍAZ JM, OJEDA JA. Peculiarities of egg allergy in children with bird protein sensitization. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1997; 78: 213-6.
 21. YAMADA K, URISU A, KAKAMI H, KOYAMA R, TOKUDA R, WADA E, KONDO Y, ANDO H, MORITA Y, TORII S. IgE-binding activity to enzyme-digested ovomucoid distinguishes between patients with contact urticaria to egg with and without overt symptoms on ingestion. *Allergy* 2000; 55: 565-9.
 22. SAMPSON HA, ALBERGO R. Comparison of results of skin tests, RAST, and double-blind, placebo-controlled food challenges in children with atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol* 1984; 74: 26-33.
 23. NOGARD A, BINDSLEV-JENSEN C. Egg and milk allergy in adults. *Allergy* 1992; 47: 503-509.
 24. BOYANO MT, GARCÍA MC, MARTÍN M, MARTÍN F, DÍAZ JM, OJEDA JA. Alergia a huevo. III Validación de los tests diagnósticos. *Allergol Immunopathol* 1999; 27: 115.
 25. CAFFARELLI C, CAVAGNI G, GIORDANO S, STAPPAANE I, ROSSI C. Relationship between oral challenges with previously uningested egg and egg-specific IgE antibodies and skin prick tests in infants with food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1995; 95: 1.215-20.
 26. SAMPSON HA, HO DG. Relationship between food-specific IgE concentrations and the risk of positive food challenges in children and adolescents. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 100: 444-51.
 27. ROGER A, PENA M, BOTEY J, ESEVERRI JL, MARÍN A. The prick test and specific IgE (RAST and MAST-CLA) compared with the oral challenge test with milk, eggs and nuts. *J Invest Allergol Clin Immunol*. 1994; 4 (4): 178-81.
 28. NORGAARD A, SKOV PS, BINDSLEV-JENSEN C. Egg and milk allergy in adults: comparison between fresh foods and commercial allergen extracts in skin prick test and histamine release from basophils. *Clin Exp Allergy* 1992; 22: 940-7.
 29. BOUSQUET J, CHANEZ P, CHANAL I, MICHEL FB. Comparison between RAST and Pharmacia CAP System: A new automated specific IgE assay. *J Allergy Clin Immunol* 1990; 85: 1.039-43.
 30. BOYANO MARTÍNEZ T, GARCÍA-ARA C, DÍAZ-PENA JM, MUÑOZ FM, GARCÍA SÁNCHEZ G, ESTEBAN MM. Validity of specific IgE antibodies in children with egg allergy. *Clin Exp Allergy* 2001; 31: 1.464-9.
 31. BOYANO MT, GARCÍA-ARA MC, MARTÍN M, MARTÍN MF, DÍAZ JM, OJEDA JA. Alergia al huevo: III. Validación de tests diagnósticos. *Allergol Immunopathol* 1999; 27: 115.
 32. EIGENMANN P.A. Anaphylactic reactions to raw eggs after negative challenges with cooked eggs. *J Allergy Clin Immunol* 2000; 105: 587-8.
 33. PATRIARCA C, ROMANO A, VENUTI A, SCHIAVINO D, DI RIENZO V, NUCERA E, PELLEGRINO S. Oral specific hyposensitization in the management of patients allergic to food. *Allergol Immunopathol* 1984; 12: 275-81.
 34. SAMPSON HA, SACNLON SM. Natural history of food hypersensitivity in children with atopic dermatitis. *J Pediatr* 1989; 115: 23-7.
 35. FORD RP, TAYLOR B. Natural history of egg hypersensitivity. *Arch Dis Child* 1982; 57: 649-52.
 36. BOYANO MT, MARTÍN M, PASCUAL C, OJEDA JA. Alergia a alimentos en el niño. II. Factores pronóstico y evolución a largo plazo. *An Esp Pediatr* 1987; 26: 241-5.
 37. BOYANO- MARTÍNEZ T, GARCÍA-ARA C, DÍAZ-PENA JM, MARTÍN-ESTEBAN M. Prediction of tolerance on the basis of quantification of egg white-specific IgE antibodies in children with egg allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2002; 110: 304-9.
 38. CRESPO JF, PASCUAL C, FERRER A, BURKS AW, DÍAZ JM, MARTÍN M. Egg white-specific IgE level as a tolerance marker in the follow up of egg allergy. *Allergy Proc* 1994; 15: 73-6.

39. GARCÍA MC, BOYANO T, MARTÍN M, MARTÍN E, DÍAZ JM, OJEDA JA. Actitud terapéutica y pronóstico en la alergia a alimentos. *Allergol Immunopathol* 1996; 24 (Suppl 1): 31-5.
40. VAN ASPEREN PP, KEMP AS, MELLIS CM. Immediate food hypersensitivity reactions on the first known exposure to the food. *Arch Dis Child* 1983; 58: 253-6.
41. KULIG M, BERGMANN R, KLETTKE U, WAHN V, TACKE U, WAHN U. Natural course of sensitization to food and inhalant allergens during the first 6 years of life. *J Allergy Clin Immunol* 1999; 103: 1.173-9.
42. HATTEVIG G, KJELLMAN B, BJÖRKSTÉN B. Clinical symptoms and IgE responses to common food proteins and inhalants in the first 7 years of life. *Clin Allergy* 1987; 17: 571-8.
43. SASAI K, FURUKAWA S, MUTO T, BABA M, YABUTA K, FUKUWATARI Y. Early detection of specific IgE antibody against house dust mite in children at risk of allergic disease. *J Pediatr* 1996; 128: 834-40.
44. NICKEL R, KULIG M, FORSTER J, BERGMANN R, BAUER CP, LAU S, GUGGENMOOS-HOLZMANN I, WAHN U. Sensitization to hen's egg at the age of twelve months is predictive for allergic sensitization to common indoor and outdoor allergens at the age of three years. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 99: 613-7.
45. KULIG M, BERGMANN R, TACKE U, WAHN U, GUGGENMOOS-HOLZMANN I, MAS Study Group. Long-lasting sensitization to food during the first two years precedes allergic airway disease. *Pediatr Allergy Immunol* 1998; 9: 61-7.
46. ZEIGER RS, HELLER S. The development and prediction of atopy in high-risk children: follow-up at age seven years in a prospective randomized study of combined maternal and infant food allergen avoidance. *J Allergy Clin Immunol* 1995; 95: 1.179-90.
47. KRAMER MS. Maternal antigen avoidance during lactation for preventing atopic disease in infants of women at high risk (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 4, 1999.