

Allergy to vegetables belonging to the Solanaceae family

Alergia a vegetales pertenecientes a la familia de las solanáceas

Margarita Tomás-Pérez,¹ Irene Hernández-Martín,¹ Isabel Fernández de Alba-Porcel,² María Jesús Pagola,¹ Pedro Carretero,² Javier Domínguez-Ortega,¹ María Magdalena Lluch-Bernal,¹ María Luisa Caballero,¹ Santiago Quirce¹

Abstract

Background: Although cross-reactivity with other plant-based foods and latex has been described, allergies to potatoes and tomatoes are uncommon.

Objective: To study the different sensitization patterns in patients who are allergic to potatoes and/or tomatoes.

Methods: Skin prick tests were carried out with fresh foods and extracts, specific IgE determination and allergen detection by SDS-PAGE and IgE-Immunoblotting with both raw and heated potato and tomato extracts.

Results: In 10 patients, two thermostable allergens to potato extract were detected; the first one with a molecular weight that is compatible with Sola t 1 (43 kDa, patatin) and the second one with a molecular weight of 14-22 kDa, which could correspond to the allergens Sola t 4 (16 kDa) and Sola t 2 and Sola t 3 (21 kDa); in two patients who are allergic to potatoes and two patients who are allergic to tomatoes, a thermostable allergen that is compatible to Sola l 2 (50 kDa) was detected. The patient had presented oral allergy syndrome with some types of potatoes and showed higher IgE reactivity to two thermostable potato allergens.

Conclusions: The allergen sensitization patterns were similar in all the patients that had been studied, regardless of the symptoms. A new allergen involved in the allergy to solanaceae plants has been detected.

Keywords: Allergy; Potato allergy; Tomato allergy; IgE immunoblotting; Solanaceae

Este artículo debe citarse como: Tomás-Pérez M, Hernández-Martín I, Fernández de Alba-Porcel I, Pagola MJ, Carretero P, Domínguez-Ortega J, Lluch-Bernal MM, Caballero ML, Quirce S. Alergia a vegetales pertenecientes a la familia de las solanáceas. Rev Alerg Mex. 2019;66(3):322-328

ORCID

Margarita Tomás-Pérez, 0000-0002-6816-3880; Irene Hernández-Martín, 0000-0001-9620-0485; Isabel Fernández de Alba-Porcel, 0000-0003-0890-0196; María Jesús Pagola, 0000-0001-9068-0406; Pedro Carretero, 0000-0001-9891-0376; Javier Domínguez-Ortega, 0000-0002-5397-2327; María Magdalena Lluch-Bernal, 0000-0002-5815-5211; María Luisa Caballero, 0000-0002-9207-6445; Santiago Quirce, 0000-0001-8086-0921

¹Hospital La Paz, Servicio de Alergia, Madrid, España.

²Hospital Universitario de Burgos, Servicio de Alergia, Burgos, España.

Correspondencia: Margarita Tomás-Pérez.
margui.tomas@gmail.com

Recibido: 2019-03-26
Aceptado: 2019-08-08
DOI: 10.29262/ram.v66i3.608



Resumen

Antecedentes: Aunque se ha descrito reactividad cruzada con alimentos vegetales y látex, la alergia a la papa y al tomate es infrecuente.

Objetivo: Estudiar los diferentes patrones de sensibilización en pacientes alérgicos a la patata o tomate.

Métodos: Se realizaron pruebas de punción cutánea con extractos y alimentos frescos, determinación de IgE específica y detección de alérgenos mediante SDS-PAGE e IgE-Immunoblotting con extractos de patata y tomate crudos y calientes.

Resultados: En 10 pacientes se detectaron alérgenos termoestables a extracto de patata, uno de peso molecular compatible con Sola t 1 (43 kDa, patatina) y otro de 14-22 kDa que podría corresponder a los alérgenos Sola t 4 (16 kDa), Sola t 2 y Sola t 3 (21 kDa); en dos pacientes alérgicos a la patata y dos alérgicos al tomate se detectó un alérgeno termoestable de aproximadamente 42 kDa. En un paciente alérgico al tomate se detectó un alérgeno termoestable compatible con Sola l 2 (50 kDa); había presentado síndrome de alergia oral con algunos tipos de patatas y mostró mayor reactividad IgE a dos alérgenos termoestables de la patata.

Conclusiones: Los patrones de sensibilización a los alérgenos fueron similares en los pacientes, independientemente de los síntomas. Se ha detectado un nuevo alérgeno implicado en la alergia a las solanáceas.

Palabras clave: Alergia; Alergia a patata; Alergia a tomate; Inmunodetección IgE; Solanáceas

Abreviaturas y siglas

PC, prueba cutánea

SAO, síndrome de alergia oral

Antecedentes

Las solanáceas son una familia de plantas con flores cuyo género más importante es el *Solanum*, al que pertenecen la patata (*Solanum tuberosum*) y el tomate (*Solanum lycopersicum*). Aunque estos alimentos son muy consumidos en el mundo, las reacciones alérgicas causadas por ellos son inusuales.

La manifestación clínica más frecuente de alergia a estos alimentos es el síndrome de alergia oral (SAO) en pacientes que también tienen alergia al polen. Se han descrito otras manifestaciones en adultos y niños como síntomas respiratorios, dermatitis de contacto o anafilaxia.¹ Además, los pacientes sensibilizados a la patata pueden sufrir reacciones mediadas por IgE al manipular patata cruda, mostrando afectación respiratoria o cutánea aunque toleren la patata cocida.² La ingestión de patata cocida puede desencadenar reacciones inmediatas y tardías que pueden ser graves.³

En cuanto a la alergia al tomate, la presentación clínica más frecuente es el SAO causado por el to-

mate crudo, pero se han reportado manifestaciones más severas como la anafilaxia.⁴

Las reacciones de hipersensibilidad debidas a alérgenos por reacción cruzada son frecuentes en pacientes alérgicos. En cuanto a las solanáceas destacan las reacciones cruzadas entre alérgenos de patata, tomate y otras fuentes vegetales, como pólenes o látex.⁵ Las proteínas denominadas profilinas, PR-10 y LTP están implicadas en la reactividad cruzada entre hortalizas y pacientes sensibilizados a pólenes. Se han identificado pacientes con diferentes síntomas cuando ingieren tomate o patata, pero los resultados de las pruebas de alergia en la práctica clínica habitual no permiten identificar patrones específicos de sensibilización relacionados con la sintomatología.

El objetivo de este estudio fue obtener una representación gráfica de la sensibilización de población de pacientes alérgicos a la patata y el tomate, proporcionando información sobre los alérgenos implicados en los síntomas clínicos de cada paciente, con la finalidad de determinar si los patrones de

sensibilización se correlacionan con las diferentes presentaciones clínicas.

Métodos

Estudio descriptivo, observacional y prospectivo en pacientes diagnosticados de alergia a la patata o tomate en el Servicio de Alergia del Hospital La Paz, Madrid, España. Este estudio fue aprobado por el comité de ética del hospital (número PI-3075) y se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los participantes.

Los pacientes fueron seleccionados por conveniencia conforme llegaron a la consulta durante un año. El criterio de inclusión fue el diagnóstico de alergia a la patata o al tomate mediante prueba de punción cutánea (PC) o determinación de IgE específica (Immunocap), después de que los pacientes firmaran el consentimiento informado del estudio. Los criterios de exclusión fueron no determinación objetiva de alergia a la patata o tomate, rechazo a participar en el estudio o no firmar el consentimiento informado.

El estudio alergológico incluyó PC con extractos comerciales de patata y tomate (Allustal 1000 IC/mL y ALK-Abelló 1:20 w/v, respectivamente) y con patata y tomate crudos o cocidos. Los resultados se consideraron positivos si el diámetro de la pápula obtenida era de al menos 3 mm mayor que el producido por el control negativo. La IgE total y la IgE específica fueron determinadas por Immunocap. Se realizó IgE-Immunoblot y ensayo de inhibición de inmunotransferencia IgE.

Resultados

Se incluyeron 10 pacientes entre 14 y 59 años de edad. Nueve presentaban antecedentes de alergia (cinco rinoconjuntivitis/asma causada por el pólen, cinco alergia a frutos secos o frutas y uno hipersensibilidad a antiinflamatorios no esteroideos). Los datos clínicos y los resultados del estudio alergológico se resumen en los cuadros 1 y 2.

Por IgE-Immunoblot se detectaron dos alérgenos termoestables del extracto de patata (figura 1), uno con un peso molecular de alrededor de 42 kDa, compatible con Sola t 1 (43 kDa, patatina) y otro con un rango de 14 a 22 kDa, compatible con los alérgenos Sola t 4 (16 kDa), Sola t 2 y Sola t 3 (21 kDa).

En cuanto al extracto de tomate, en dos pacientes alérgicos a la patata (números 5 y 7) y dos al

tomate (números 8 y 9) se observó débil detección de un alérgeno termoestable de aproximadamente 42 kDa, no descrito anteriormente en la base de datos de alérgenos (www.allergen.org). Finalmente, un paciente alérgico al tomate (número 10) mostró un alérgeno termoestable de aproximadamente 51 kDa, que puede corresponder a Sola l 2 (50 kDa). Este paciente había presentado manifestaciones clínicas de SAO con algunos tipos de patata y mostró la mayor reactividad IgE a los dos alérgenos termoestables de la patata citados.

Para estudiar una posible reactividad cruzada entre alérgenos de la patata y el tomate se realizó un ensayo de inhibición de IgE-Immunoblot con el suero del paciente 10. El resultado fue que la reactividad de IgE al alérgeno de 51 kDa del extracto de tomate fue completamente inhibida por el extracto de patata (figura 2).

Discusión

El diagnóstico de la alergia a la patata o al tomate se basa normalmente en una historia clínica detallada y en los resultados de las PC y de las determinaciones específicas de IgE. En algunos casos es necesario realizar pruebas de provocación con el alimento, lo que puede conllevar un riesgo potencial para los pacientes.

El IgE-Immunoblot es útil para identificar los alérgenos implicados en las reacciones alérgicas, proporcionando patrones de sensibilización para un diagnóstico más preciso, y hace posible la identificación de reactividad cruzada. En nuestro estudio determinamos el patrón de sensibilización de cada paciente con el fin de establecer una posible correlación con los síntomas. El patrón de alérgenos detectados fue similar en los pacientes estudiados, independientemente de las presentaciones clínicas o su gravedad.

La mayoría de los pacientes de nuestro estudio tuvieron reacciones alérgicas con la ingesta de patata, generalmente cruda. Presentaban síntomas de rinoconjuntivitis y picor en la piel al manipular patatas crudas, urticaria o angioedema. Estos síntomas coinciden con los descritos anteriormente.^{6,7,8} Dos pacientes sin síntomas con la patata tuvieron las reacciones más graves con el tomate (pacientes 8 y 9). Solo un paciente tuvo SAO con patata cocida y cruda. Los síntomas de SAO también fueron los más frecuentes entre los pacientes con alergia al tomate.

Cuadro 1. Características clínicas de 10 pacientes estudiados diagnosticados con alergia a la patata o al tomate

Paciente	Sexo	Edad	Síntomas		Crudo/ cocinado	Punción cutánea patata (mm)		Punción cutánea tomate (mm)	
			Patata	Tomate		Extracto	Alimento	Extracto	Alimento
1	F	57	Rinoconjuntivitis y prurito en manos	No	Patata cruda	5 × 5	NR	—	NR
2	F	28	Prurito de manos	SAO	Patata y tomate crudos	NR	3 × 3	NR	3 × 4
3	F	34	Urticaria	No	Patata cruda	7 × 7	NR	7 × 7	NR
4	F	33	Angioedema de labios	SAO	Patata cocinada/ tomate crudo	NR	7 × 7	NR	5 × 5
5	F	59	Estornudos y prurito de manos	No	Patata cruda	NR	>3 × 3*	3 × 3*	NR
6	M	39	Prurito de manos, dolor abdominal, diarrea y rash (anafilaxia)	No	Patata cruda y cocinada	> 3 × 3*	NR	—	NR
7	F	45	Rinoconjuntivitis, prurito cutáneo y angioedema	No	Patata cruda	NR	8 × 7	—	NR
8	F	35	No	Dolor abdominal	Tomate crudo y cocinado	—	NR	3 × 4	NR
9	F	24	No	Urticaria, disfonía y angioedema oral (anafilaxia)	Tomate crudo	—	NR	4 × 4	3 × 3
10	M	14	SAO	SAO	Patata cocinada/ tomate crudo	NR	NR	10 × 6	NR

*La induración de la prueba cutánea no está especificada en la historia clínica (> 3 mm).
F = femenino, M = masculino, NR = no realizado, SAO = síndrome de alergia oral.

Las reacciones al consumo de tomate también son inusuales. El síntoma más frecuente es el SAO con tomate crudo, que se asocia con la hipersensibilidad a la profilina. El SAO fue también el síntoma más frecuentemente observado en nuestros pacientes, sin embargo, en ninguno se detectó profilina (14 kDa) en el IgE-Immuno blot y solo en dos en las pruebas de punción cutánea. Adicionalmente, se describen los casos de un paciente con anafilaxia por ingestión de tomate cocido y otro con dolor abdominal. Los pacientes parecen tener reacciones más

graves con el tomate, aunque las IgE específicas al tomate y la patata fueron bajas. El paciente 10, que presentaba SAO con patata y tomate, presentó la IgE específica más alta.

Es frecuente encontrar fenómenos de reactividad cruzada entre diferentes alimentos vegetales y alérgenos del pólen o del látex. La patata es uno de los alimentos implicados en el síndrome látex-frutas⁹ y también está relacionada con la reacción cruzada con otros alérgenos importantes como el abedul y el pólen de gramíneas.¹⁰ En nuestro estudio, la mi-

Cuadro 2. Características clínicas de 10 pacientes diagnosticados con alergia a la patata o al tomate							
Paciente	Sexo	Edad	IgE total (kU/L)	IgE patata (kU/L)	IgE tomate (kU/L)	Profilina/LTP/látex	Sensibilización a pólenes
1	F	57	280	2.79	0.1	-/NR/-	Sí
2	F	28	674	3.28	2.26	7 × 5/-/-	Sí
3	F	34	168	0.7	0.79	-/-/-	Sí
4	F	33	144	1.74	1.64	-/-/-	Sí
5	F	59	159	4.89	0.42	-/-/NR	Sí
6	M	39	344	6.05	0.11	NR/NR/-	No
7	F	45	244	0.37	0.48	-/3 × 3(*)/-	Sí
8	F	35	51,7	0.41	1.09	NR/NR/NR	Sí
9	F	24	79	0.17	3.51	5 × 5/7 × 7/NR	Sí
10	M	14	336	10.4	30.3	-/3 × 3(*)/NR	No

*La induración de la prueba cutánea no está especificada en la historia clínica (> 3 mm).
F = femenino, M = masculino, NR = no realizado, SAO = síndrome de alergia oral.

tad de los pacientes eran alérgicos al pólen y 40 % (4/10) a otros vegetales. En ninguno se observó sensibilización al látex, a diferencia de los resultados de otros estudios.⁵ Además, nuestros pacientes estaban sensibilizados a la patata y al tomate, pero no siempre mostraban síntomas con ambos alimentos.

El alérgeno patatina (Sola t 1), detectado en todos los pacientes, podría ser la causa de la reactividad cruzada entre la patata y el tomate. Cabe destacar que dos pacientes alérgicos a la patata y dos al tomate presentaron un alérgeno no descrito anteriormente. Por último, el paciente con mayor intensidad

en la detección de los dos alérgenos de la patata citados y con la mayor IgE para patata y tomate presentó síntomas leves (SAO) únicamente con la ingesta de patata. En el cuadro 3 se muestran los alérgenos descritos de patata y tomate (www.allergen.org).

En cuanto a la alergia al tomate, los alérgenos implicados en los fenómenos de reactividad cruzada son Sola l 1 (14 kDa, profilina), Sola l 3 (9 kDa, LTP) y Sola l 4 (17 kDa, proteína PR-10 homóloga al principal alérgeno del pólen de abedul Bet v 1), alérgenos no detectados en los pacientes. Además, han sido descritos otros alérgenos como nsLTP

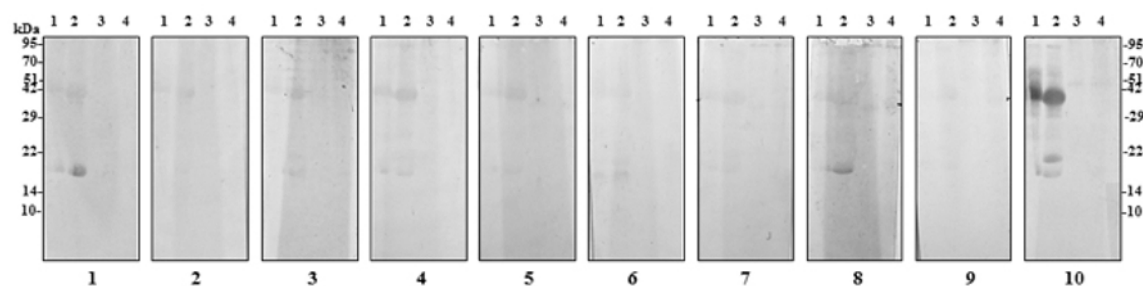


Figura 1. SDS-PAGE/IgE-Immunoblot realizado con los sueros de 10 pacientes con alergia a solanáceas, con extractos de patata y tomate, crudos y calentados a 100 °C durante 5 minutos. Carril 1, patata cruda, carril 2, patata calentada; carril 3, tomate crudo; carril 4, tomate calentado.

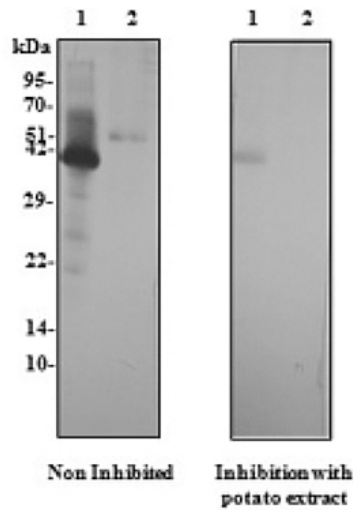


Figura 2. Ensayo de inmunoinhibición IgE-Imunoblot realizado con el suero del paciente 10. Carril 1, patata cruda; carril 2, tomate crudo.

(Sola l 3, Sola l 6 y Sola l 7), con posible relación con reacciones alérgicas severas en pacientes alérgicos al tomate.⁴ Sin embargo, el paciente con anafilaxia (número 9) no presentó ningún alérgeno con peso molecular compatible con estos alérgenos, aun cuando la prueba de punción cutánea LTP fue positiva.

En conclusión podemos resumir que los patrones de sensibilización en los pacientes estudiados

con base en los alérgenos detectados fueron similares, independientemente de los síntomas clínicos y su gravedad. No se observó correlación entre los síntomas y los alérgenos detectados mediante IgE-Imunoblot. Podría ser útil un estudio alergológico completo en el que se identifiquen los alérgenos responsables de la reacción alérgica para un diagnóstico, tratamiento y seguimiento más preciso y personalizado.

Cuadro 3. Alérgenos descritos de patata y tomate (www.allergen.org)

Solanáceas	Alérgenos	Nombre bioquímico	Peso molecular (SDS-PAGE)
Patata (<i>Solanum tuberosum</i>)	Sola t 1	Patatina	43
	Sola t 2	Catepsina D inhibidor PDI	21
	Sola t 3	Cisteína proteasa inhibidor	21
	Sola t 4	Serina proteasa inhibidor 7	16
Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	Sola l 1	Profilina	14
	Sola l 2	Beta-fructofuranosidasa	50
	Sola l 3	Proteína transportadora de lípidos no específica tipo 1 (nsLTP1)	9
	Sola l 4	PR-10 (proteína relacionada con la patogénesis, miembro de la familia Bet v 1)	
	Sola l 5	Ciclofilina	19
	Sola l 6	Proteína transportadora de lípidos no específica tipo 2 (nsLTP2)	7
	Sola l 7	nsLTP tipo 1	12.5

Referencias

1. Sicherer HS, Sampson HA. Food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2010;125(Suppl 2):116-125. DOI: 10.1016/j.jaci.2009.08.028
2. De Swert LF, Cadot P, Ceuppens JL. Diagnosis and natural course of allergy to cooked potatoes in children. *Allergy*. 2007;62(7):750-757. DOI: 10.1111/j.1398-9995.2007.01368.x
3. Monti G, Viola S, Tarasco V, Lupica MM, Cosentino V, Castagno E. A case of severe allergic reaction to cooked potato. *Acta Paediatr*. 2011;100(11):236-238. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2011.02325.x
4. Asero R, Mistrello G, Amato S. Anaphylaxis caused by tomato lipid transfer protein. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*. 2011;43(4):125-126. Disponible en: <http://www.eurannallergyimm.com/cont/journals-articles/241/volume-anaphylaxis-caused-tomato-lipid-transfer-638allasp1.pdf>
5. Reche M, Pascual CY, Vicente J, Caballero T, Martín-Muñoz F, Sanchez S, et al. Tomato allergy in children and young adults: cross-reactivity with latex and potato. *Allergy*. 2001;56(12):1197-1201. DOI: 10.1034/j.1398-9995.2001.00279.x
6. Quirce S, Díez-Gómez ML, Hinojosa M, Cuevas M, Ureña V, Rivas MF, et al. Housewives with raw potato-induced bronchial asthma. *Allergy*. 1989;44:532-536. DOI: 10.1111/j.1398-9995.1989.tb04197.x
7. Gómez-Torrijos E, Galindo PA, Borja J, Feo F, García-Rodríguez R, Mur P. Allergic contact urticaria from raw potato. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2001;11:129.
8. Eke Gungor H, Uytun S, Murat-Sahiner U, Altuner-Torun Y. An unexpected cause of anaphylaxis: potato. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*. 2016;48:149-152. Disponible en: <http://www.eurannallergyimm.com/cont/journals-articles/433/volume-unexpected-cause-anaphylaxis-potato-1156allasp1.pdf>
9. Schmidt MH, Raulf-Heimsoth M, Posch A. Evaluation of patatin as a major cross-reactive allergen in latex-induced potato allergy. *Ann Allergy Asth Immunol*. 2002;89:613-618. DOI: 10.1016/S1081-1206(10)62110-2
10. Asero R, Mistrello G, Amato S. Airborne allergy to tomato proteins. *Allergy*. 2010;65(12):1626-1627. DOI: 10.1111/j.1398-9995.2010.02443.x