

Modificación de los resultados de la prueba cutánea de Prick después del tratamiento con inmunoterapia

Modification of the skin Prick test results after treatment with immunotherapy

Mayelín Escalona-Lallana^{1,2,3} , José Ramón Martínez-Pérez³ 

¹Policlínico Universitario “Dr. Gustavo Aldereguía Lima”. Las Tunas. ²Policlínico Universitario “Romérico Oro”. Puerto Padre. ³Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas. Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre. Las Tunas. Cuba.

Recibido: 25 de mayo de 2022

Aprobado: 31 de agosto de 2022



RESUMEN

Fundamento: las modificaciones en los resultados de la prueba cutánea de Prick pueden ser utilizadas para determinar la efectividad de la inmunoterapia.

Objetivo: evaluar las modificaciones en los resultados de la prueba cutánea de Prick después del tratamiento con inmunoterapia, en pacientes atendidos en el Policlínico Universitario “Dr. Gustavo Aldereguía Lima”, de Las Tunas, entre septiembre de 2019 y septiembre de 2021.

Métodos: se realizó un estudio cuasi-experimental longitudinal, prospectivo, en 100 pacientes alérgicos tratados con inmunoterapia en el servicio de alergia del policlínico y periodo antes mencionado. A cada paciente se le realizó la prueba cutánea de Prick con extractos de ácaros, antes de iniciar y a los dos años de tratamiento. Se evaluaron las variables: edad, sexo, enfermedades alérgicas, ácaros, valores de la prueba de Prick y frecuencia de los síntomas.

Resultados: en la muestra predominó el grupo de 5 a 19 años (69 %) y fueron más frecuentes las féminas (57 %). El *Dermatophagoides pteronyssinus* fue el ácaro de mayor sensibilización (80 %) y la enfermedad más frecuente la rinitis alérgica (65 %), seguida por el asma bronquial (59 %). Antes de la intervención, el 63 % de los pacientes presentaban síntomas con una frecuencia semanal y a los dos años el 93 % los redujo a una frecuencia de más de tres meses; la intensidad de la respuesta de la prueba cutánea disminuyó de forma significativa.

Conclusiones: las modificaciones en los resultados de la prueba cutánea de Prick, luego del tratamiento con inmunoterapia, fueron significativas.

Palabras clave: PRUEBAS CUTÁNEAS; PRICK TEST; INMUNOTERAPIA; ENFERMEDADES ALÉRGICAS.

Descriptores: PRUEBAS CUTÁNEAS; INMUNOTERAPIA; HIPERSENSIBILIDAD.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades alérgicas representan un problema de salud mundial porque pueden aparecer

ABSTRACT

Background: the modifications of the skin prick test results can be used to determine the effectiveness of immunotherapy.

Objective: to assess the modifications of the skin prick test results after treatment with immunotherapy, in patients treated at the “Dr. Gustavo Aldereguía Lima” University Polyclinic of Las Tunas, from September 2019 through September 2021.

Methods: a cuasi-experimental, longitudinal and prospective study was carried out with 100 allergic patients treated with immunotherapy at the allergology department of the aforementioned polyclinic and during the period herein stated. Each patient underwent the skin prick test with mite extract, before the beginning and at two years of treatment. The following variables were assessed: age, sex, allergic diseases, mites, values of the prick test and frequency of symptoms.

Results: there was prevalence in the sample of the 5 to 19 age group (69 %) and females were more frequent (57 %). The *Dermatophagoides pteronyssinus* was the mite with the highest sensibility (80 %) and the most frequent disease was allergic rhinitis (65 %), followed by bronchial asthma (59 %). Before the intervention, 63 % of the patients presented symptoms with a weekly frequency and at two years 93 % had reduced the frequency to more than three months. The response intensity of the skin test decreased significantly.

Conclusions: the modifications of the skin prick test results, after treatment with immunotherapy, were significant.

Keywords: SKIN TESTS; PRICK TEST; IMMUNOTHERAPY; ALLERGIC DISEASES.

Descriptors: SKIN TESTS; IMMUNOTHERAPY; HYPERSENSITIVITY.

en cualquier grupo etario, afectar la calidad de vida, la productividad, el aprendizaje y el sueño de los pacientes que las padecen. Su prevalencia se ha incrementado durante las últimas décadas,



Citar como: Escalona-Lallana M, Martínez-Pérez JR. Modificación de los resultados de la prueba cutánea de Prick después del tratamiento con inmunoterapia. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2022; 47(4): e3133. Disponible en: <http://revzoiломarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/3133>.



posicionándolas entre las principales enfermedades crónicas.⁽¹⁾

Estas enfermedades se producen por una reacción exagerada del organismo frente a las sustancias que nos rodean y son habitualmente inocuas para el ser humano, los alérgenos. El mecanismo más frecuente que produce esa reacción exagerada es el mediado por la inmunoglobulina E (IgE). Esta, al contactar con el alérgeno al que el paciente está sensibilizado, desencadena una serie de reacciones que se manifiestan con los síntomas alérgicos inmediatos.⁽²⁾

Tradicionalmente el diagnóstico de estas enfermedades alérgicas se basa en la pesquisa de IgE específicas contra el alérgeno sospechoso, mediante técnicas *in vivo* (Prick test) o *in vitro*.⁽³⁾

Las pruebas cutáneas como método diagnóstico comenzaron a emplearse en el siglo XIX por Blackley, sin grandes modificaciones, se han venido utilizando hasta nuestros días. Permiten demostrar la existencia de reacciones de hipersensibilidad de tipo I, III y IV. Se pueden subdividir en tres grandes grupos, pruebas intraepidérmicas (Prick test), pruebas intradérmicas o intradermorreacción y pruebas epicutáneas en parche o del parche. Tanto las pruebas intraepidérmicas como las intradérmicas están orientadas, fundamentalmente, al estudio de reacciones inmediatas, o de tipo I y las epicutáneas al diagnóstico de reacciones tipo IV o retardadas.⁽⁴⁻⁶⁾

El Prick test valora la respuesta inmediata al alérgeno, que está producida por anticuerpo o inmunoglobulina E, en enfermedades como la rinitis alérgica, el asma alérgica, la urticaria, el angioedema y la anafilaxia.⁽⁷⁾ Mediante la realización de esta prueba se pretende detectar si el paciente tiene la IgE específica contra un alérgeno responsable de los síntomas alérgicos. Con la prueba cutánea se reproduce la reacción de hipersensibilidad en la piel del paciente, que solo ocurrirá si el paciente tiene esa IgE específica.^(2,8)

Fue en 1997 cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce a "las vacunas para la alergia o inmunoterapia (ITA) como el único método capaz de modificar la historia natural de las enfermedades alérgicas y prevenir el desarrollo de nuevas sensibilizaciones".⁽⁹⁾ En la actualidad es el único tratamiento que altera la respuesta inmune anormal que causa la enfermedad alérgica por mecanismo de hipersensibilidad tipo I.⁽¹⁰⁾

La traducción clínica de los cambios inmunológicos producidos por la inmunoterapia son la tolerancia al alérgeno, la remisión del asma alérgico-específica, la prevención de nuevas sensibilizaciones, la mejora de la hiperreactividad bronquial y la preservación de la función respiratoria, evitando la remodelación y la organización de la vía aérea.^(11,12)

Podríamos decir que la inmunoterapia produce: cambios a nivel de la respuesta de anticuerpos específicos inmunoglobulina E (IgE), inmunoglobulina G (IgG) e inmunoglobulina A (IgA); cambios en las células efectoras, tanto de la respuesta inmediata como tardía, inhibiendo la liberación de mediadores

y la respuesta inflamatoria aguda y crónica tras la exposición al alérgeno y tras la inmunoterapia, se produce una inversión del cociente Th_1/Th_2 , con un aumento del perfil del tipo Th_1 en detrimento del Th_2 , propio de la respuesta alérgica.^(11,12)

La inmunoterapia proporciona beneficios clínicos a largo plazo, se ha demostrado que previene nuevas sensibilizaciones, reduce la progresión de rinitis a asma y contribuye a la remisión de la enfermedad al conseguir la tolerancia al alérgeno.⁽¹¹⁾

En el artículo: Inmunoterapia específica con alérgenos inhalantes en alergia respiratoria,⁽¹³⁾ se plantea que desde los seis meses de inmunoterapia se puede observar una mejoría paulatina de las manifestaciones clínicas, ahorro de medicación y mejoría en los test cutáneos al disminuir la reactividad de las células efectoras.

Los enfermos que reciben inmunoterapia modifican específicamente su reactividad frente al alérgeno. Esto se traduce en una disminución de la misma tanto en pruebas cutáneas como en pruebas de provocación nasal, bronquial y ocular así como en una mejor tolerancia del paciente a la exposición natural con el alérgeno.⁽¹⁴⁾

Evaluar las modificaciones en los resultados del Prick test puede utilizarse para determinar la efectividad del tratamiento con inmunoterapia y así mejorar su implementación. Todo lo antes expuesto motivó la realización de este estudio, en pacientes tratados con inmunoterapia, en el policlínico "Dr. Gustavo Aldereguía Lima", de Las Tunas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuasi-experimental, longitudinal prospectivo, en pacientes con edades entre cinco y 49 años, que recibieron tratamiento hiposensibilizante en el servicio de alergia del Policlínico Universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima", municipio Las Tunas, en el periodo de septiembre de 2019 a septiembre de 2021, con el objetivo de evaluar las modificaciones en los resultados del Prick test, como consecuencia a este tratamiento.

Previo consentimiento informado de la institución y de su comité de ética para la investigación, se realizó la misma. La muestra estuvo conformada por 100 pacientes que asistieron a la consulta del referido servicio, seleccionados por conveniencia y que cumplieron con los criterios de no haber recibido tratamiento previo con inmunoterapia y dieron su consentimiento informado para colaborar con la investigación. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes a los que no se les pudo realizar el Prick test por cualquier causa, los que abandonaron la investigación por razones de fallecimiento o cambio de área de salud, no asistieron a la consulta de seguimiento o suspendieron la vacunación sin causa aparente.

Los datos fueron recogidos a través de la historia clínica: datos generales, resultados de la evolución clínica y del Prick test antes del tratamiento con

inmunoterapia y dos años después de iniciado el mismo. Para el tratamiento se utilizaron: extractos alérgicos de ácaros producidos en el Centro Nacional de Biopreparados (BIOCEN), *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides siboney* y *Blomia tropicalis*, todos a 20000 UB/mL y liofilizados; el fosfato de histamina 54,3 mmol/L, como control positivo y la solución diluyente, como control negativo.

La prueba se llevó a cabo según los procedimientos descritos por Dreborg, reseñado por Bermúdez Cordoví et al. (15) La misma se realizó en la cara ventral del antebrazo, 5 cm por encima de la muñeca y 3 cm por debajo de la fosa antecubital, limpiando la zona de la prueba con alcohol etílico al 70 %. Los puntos donde se depositaron las sustancias a valorar se marcaron con un bolígrafo, con una separación de 2 cm entre ellos: punto 1, control negativo; punto 2, control positivo; punto 3, extracto alérgico *Dermatophagoides pteronyssinus*; punto 4, extracto alérgico *Dermatophagoides siboney* y punto 5, extracto alérgico *Blomia tropicalis*.

Se aplicó una gota de cada sustancia en los puntos marcados, insertando la lanceta 1 mm, con una inclinación de 45° con respecto a la piel, retirada la misma se procedió a secar la gota con un algodón.

La lectura de la prueba se realizó a los 15 minutos, el habón producido se contorneó con un bolígrafo y se transfirió a una cinta adhesiva transparente mediante presión sobre el dibujo de la reacción. El registro obtenido en la cinta se transfirió a su vez al protocolo de trabajo.

Se midió el diámetro mayor del habón y el ortogonal a él y se calculó la media utilizando ambas mediciones, lo que constituyó la medida de la reacción. La prueba fue considerada positiva cuando se obtuvo un diámetro medio del habón ≥ 3 mm con el extracto alérgico y negativa cuando el diámetro medio fue < 3 mm. Para considerar válida la prueba el diámetro medio del haba producido por la histamina debía ser ≥ 3 mm y por el control negativo < 3 mm.

Se analizaron las variables: edad, sexo, tipo de ácaros, enfermedad alérgica, evolución clínica y resultado del Prick test.

Se confeccionó una base de datos en el sistema Statistix. v.10, para el vaciamiento y análisis de la información. Se procesaron los datos mediante la estadística descriptiva, como medida de resumen de la información se empleó la distribución de frecuencia absoluta y relativa, en la comparación de variables cualitativas se utilizó el test de Chi-cuadrado, se determinó como nivel de significación un valor de $p \leq 0,05$ (a un 95 % de confiabilidad).

RESULTADOS

TABLA 1. Distribución de los pacientes alérgicos según grupos de edades y sexo

Grupos de edades (años)	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
5 - 19	35	35	34	34	69	69
20 - 34	6	6	14	14	20	20
35 - 49	2	2	9	9	11	11
Total	43	43	57	57	100	100

Fuente: historia clínica

La **tabla 1** representa la distribución de la muestra según grupos de edades y sexo, donde se evidenció un predominio de pacientes que acuden a consulta de alergia del grupo de 5 a 19 años, representando el 69 % de la totalidad de los pacientes estudiados,

además se aprecia una disminución progresiva en el resto de los grupos; en cuanto al sexo, existió un ligero predominio de las féminas, con el 57 % de los casos.

TABLA 2. Sensibilización a los ácaros estudiados, en las enfermedades alérgicas

Enfermedades alérgicas	Ácaros					
	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>		<i>Dermatophagoides siboney</i>		<i>Blomia tropicalis</i>	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Asma bronquial	25	31,3	20	31,2	14	30,4
Rinitis alérgica	28	35,0	22	34,4	15	32,6
Conjuntivitis alérgica	4	5,0	3	4,6	2	4,4
Dermatitis atópica	9	11,3	9	14,1	3	6,5
Urticaria	1	1,1	1	1,6	1	2,2
Combinación de enfermedad	13	16,3	9	14,1	11	23,9
Total	80	100	64	100	46	100

Fuente: historia clínica

La **tabla 2** evidencia que la rinitis alérgica es la enfermedad de mayor incidencia, seguida por el asma bronquial y el ácaro más frecuente para estas enfermedades el *Dermatophagoides pteronyssinus* con un 66,3 %; el 80 % de la muestra presenta sensibilidad para este ácaro y en orden decreciente para el *Dermatophagoides siboney*, endémico de Cuba, con un 64 %. Un número importante de estos pacientes presenta sensibilización para dos de los ácaros e incluso algunos la presentan para los tres. El asma bronquial muestra resultados similares a la rinitis alérgica en el estudio, datos que avalan la relación que existe entre ambas enfermedades.

La frecuencia de los síntomas antes y después de aplicada la inmunoterapia (**tabla 3**) mostró que, antes de la intervención predominaron los síntomas semanales con un 63 % y luego de recibir la

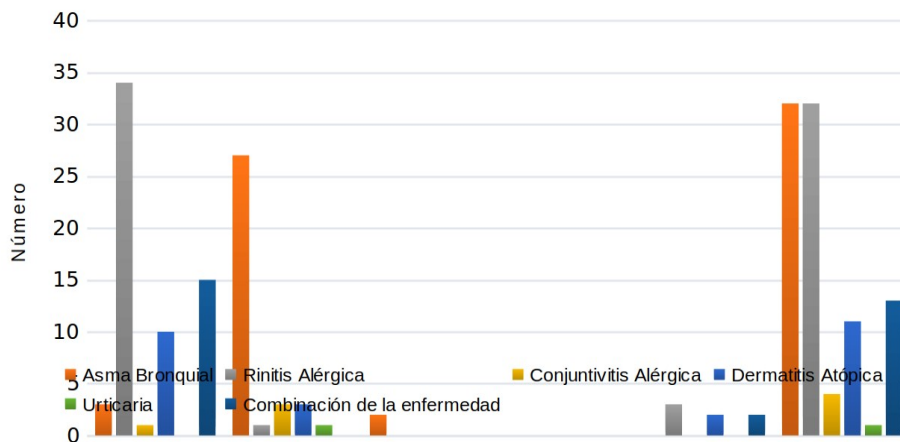
inmunoterapia el 93 % presentó síntomas de tres meses y más. Al comparar los resultados a través de la prueba de independencia de Chi-cuadrado se encontraron diferencias significativas entre estos resultados ($X^2= 168,835$; $p= 0,0000$).

TABLA 3. Frecuencia de los síntomas antes y después de aplicada la inmunoterapia

Frecuencia de los síntomas	Antes		Después	
	Nº	%	Nº	%
Semanal	63	63	0	0
Mensual	35	35	7	7
Trimestral y más	2	2	93	93
Total	100	100	100	100

Fuente: historia clínica $X^2= 168,835$ $p= 0,0000$

GRÁFICO 1. Frecuencia de los síntomas según enfermedades, antes y después del tratamiento



Fuente: historia clínica

La frecuencia de los síntomas según enfermedades antes y después del tratamiento con inmunoterapia se simbolizó en el **gráfico 1**. En este se aprecia un predominio de los síntomas semanales antes de la intervención, con un total de 63 pacientes (63,0 %) y la rinitis alérgica con un 34,0 % ($n=34$) como la enfermedad más representativa; en ese momento, la frecuencia sintomática de tres meses y más fue casi nula. Luego que los pacientes recibieron el tratamiento alérgeno-específico se logró revertir la frecuencia de los síntomas, ninguno refirió síntomas semanales y el 93 % ($n=93$) de ellos alcanzó controlar su frecuencia a más de tres meses. El 64 % de los pacientes con asma bronquial y rinitis alérgicas respectivamente lograron mejorar.

En la **tabla 4** se pudo constatar como al realizar tratamiento adecuado con inmunoterapia los pacientes lograron negativizar o disminuir el grado de sensibilización frente a los diferentes ácaros. Antes de la intervención el 45 % ($n=45$) de los pacientes presentaron pruebas cutáneas con respuesta intensa de sensibilización, luego de dos años con tratamiento alérgeno-específico el 64 % ($n=64$) alcanzaron pruebas negativas y ningún

paciente obtuvo pruebas intensas, lo cual avala la efectividad de la inmunoterapia en las enfermedades alérgicas. Al comparar los resultados a través de la prueba de independencia de Chi-cuadrado se encontraron diferencias significativas entre estos resultados ($X^2= 133,373$; $p= 0,0000$).

TABLA 4. Resultados del Prick test antes y a los dos años de la inmunoterapia

Resultados del Prick test	Antes		Después de dos años	
	Nº	%	Nº	%
Negativa	0	0	64	64
Ligera	31	31	36	36
Moderada	24	24	0	0
Intensa	45	45	0	0
Total	100	100	100	100

Fuente: historia clínica $X^2= 133,373$ $p= 0,0000$



DISCUSIÓN

En el estudio se observó predominio de los pacientes en edades pediátricas, coincidiendo estos resultados con Chang ⁽¹⁶⁾ y Morales ⁽¹⁷⁾ asociándolos a los deficientes mecanismos inmunológicos en etapas tempranas de la vida. La edad es un factor importante a valorar en las enfermedades alérgicas teniendo en cuenta la variedad de los alérgenos existentes en el medio ambiente, los mecanismos inmunológicos deficientes en los primeros años de vida del niño, su incorporación al medio escolar y a las particularidades anatómicas, fisiológicas e inmunológicas, de los primeros años de vida, sobre todo del aparato respiratorio que los predisponen a las enfermedades obstructivas de las vías aéreas. ^(16,18)

El *Dermatophagoides pteronyssinus* (DP) se encuentra distribuido mundialmente, el *Dermatophagoides siboney* (DS) es endémico de Cuba, muy cercano a la especie *Dermatophagoides farinae* (DF) de distribución global y la *Blomia tropicalis* (BT) especie propia de países tropicales con climas húmedos. Peixoto ⁽¹⁹⁾ y Posa ⁽²⁰⁾ en su estudio encontraron que el DP se encuentra en el 80 % de los pacientes sensibilizados a los ácaros, dato que se relaciona con la investigación.

Sánchez et al, ⁽²¹⁾ reportaron hasta un 75 % de pacientes asmáticos y 90,3 % de pacientes con rinitis alérgica en zonas urbanas, superiores a las encontradas en la rural. La investigadora Bermúdez Cordoví, ⁽¹⁵⁾ referencia otras investigaciones donde se asevera que la rinitis es la enfermedad respiratoria más común y su prevalencia puede llegar a ser el triple de la del asma, sin embargo esta autora en un artículo relacionado con la sensibilización a ácaros y hongos ambientales en pacientes con alergias respiratorias, encontró una distribución similar de ambas enfermedades respiratorias alérgicas, resultados análogos a los encontrados en este trabajo.

Las pruebas cutáneas son una herramienta útil para demostrar la presencia de IgE alérgeno específicos en la superficie de las células cebadas cutáneas de un paciente alérgico. En Cuba, al igual que en otros países tropicales los ácaros son los alérgenos de mayor incidencia y particularmente los pertenecientes a los especies DP, DS y BT. Se plantea que más de 80 % de los asmáticos y riniticos en Cuba están sensibilizados a una o más de estas tres especies de ácaros. Chang, ⁽¹⁶⁾ en su estudio demostró que el DP tuvo mayor prevalencia que el resto, dato que coincide con el estudio.

Sin embargo, los resultados encontrados por Bermudez Cordoví et al, ⁽¹⁵⁾ no coinciden con los de este trabajo, al esta investigadora reportar que la *Blomia tropicalis* era la de mayor prevalencia.

Cardona et al, ⁽²²⁾ encontraron que luego de cinco meses de tratamiento los pacientes presentaron una reducción de 60 % de las exacerbaciones en comparación con el periodo pre tratamiento, datos que coinciden con esta investigación, en la cual pasado dos años de tratamiento con inmunoterapia

se logró eliminar la sintomatología semanal y se incrementan los pacientes con síntomas más esporádicos, resultados que avalan la eficacia de la inmunoterapia en la reducción de la frecuencia de los síntomas y las exacerbaciones.

Perdomo Pulido et al, ⁽²³⁾ encontraron que, a los tres años de tratamiento predominaron los pacientes con un mejor control de sus síntomas, el 72 % estuvieron controlados y comprobó que con el uso de inmunoterapia en pacientes alérgicos el 67,9 % de estos tenían control de los síntomas.

Los pacientes con inmunoterapia mejoraron su calidad de vida al disminuir el número de cuadros de exacerbaciones y la cantidad de medicamentos utilizados. Esto también se menciona en investigaciones previas y se afirma que la inmunoterapia no solo mejora la calidad de vida, sino que modifica la enfermedad al disminuir las agudizaciones y el proceso inflamatorio. ^(11,12)

La incorporación de la inmunoterapia a la medicación farmacológica en la rinitis y en el asma bronquial alérgica demostró ser efectiva en cuanto a la reducción de la sintomatología, de la medicación y número de exacerbaciones. ⁽¹³⁾

Manuel Muñoz et al, ⁽²⁴⁾ reportan que las dimensiones de la pápula disminuyeron en un 45,7 % para el DP y para el DF un 48,1 % de igual manera el eritema disminuyó un 25 % para el DP y un 17,27 % para el DF, al cabo de un año de inmunoterapia. Resultados congruentes a los encontrados en este trabajo.

En este mismo orden, Cardona et al, ⁽²²⁾ cita un artículo realizado por un equipo de investigadores, los cuales determinaron los cambios en la respuesta clínica e inmunológica al camarón, después de la inmunoterapia. Reportándose que en el grupo de pacientes sometidos a inmunoterapia después de un año, se observó disminución de la reactividad en las pruebas cutáneas y los niveles de IgE específicos. Mesa del Castillo, ⁽¹³⁾ encontró que a partir de los seis meses de inmunoterapia se puede observar una mejoría paulatina en los test cutáneos.

La hiposensibilización debe practicarse exclusivamente en enfermedades en las que se haya demostrado un mecanismo alérgico mediado por IgE. Por ello, además de demostrar una sensibilización alérgica mediante pruebas cutáneas o la determinación de IgE sérica específica, hay que asegurarse que dicha sensibilización se correlacione con la clínica del paciente. ⁽¹³⁾

La ITA con alérgenos es eficaz y segura en el tratamiento de las enfermedades alérgicas respiratorias. La combinación del paciente adecuado con el extracto adecuado (de alta calidad) y la pauta hacen de este tratamiento una base imprescindible en la mejoría de los síntomas, calidad de vida y ahorro de medicación y en la modificación de la historia natural de la sensibilización alérgica. ⁽¹³⁾

La inmunoterapia, busca conseguir la tolerancia inmune a los alérgenos clínicamente relevantes, investigadores ⁽¹⁶⁾ reportan resultados satisfactorios con el uso de la inmunoterapia en pacientes con

rinitis alérgica que lo avalan y coinciden con los encontrados en este estudio.

Las modificaciones encontradas en los resultados del Prick test de los pacientes sometidos a la ITA demuestran la factibilidad de su uso en el seguimiento de la evolución de los pacientes alérgicos que reciben esta terapia. Al cabo de dos

años de tratamiento, fueron significativas las modificaciones y congruentes con una mejoría clínica experimentada en los pacientes.


Como limitaciones del estudio se puede señalar que el déficit de recursos (histamina y extractos alérgicos) impidió un tamaño mayor de la muestra a estudiar.


REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Rangel-Garza L, Larenas-Linnemann D, Rodríguez-Pérez N, Ortega-Martell JA, Oyoqui-Flores JJ. La práctica clínica de la inmunoterapia con alérgenos en México según 277 alergólogos encuestados durante un curso trianual. *Rev. Alerg. Mex.* [revista en internet]. 2020 [citado 26 de abril 2022]; 67(1): 1-8. Disponible en: <https://www.revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/644>.
2. Cárdenas Acosta DI, Montufar Paguay SE. IgE: Utilidad en el diagnóstico de la enfermedad alérgica. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento* [revista en internet] 2019 [citado 26 de abril 2022]; 3(3): 297-313. Disponible en: <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/522>.
3. Toche P, Salinas J, Hernández P, Díaz C. Medicina de precisión en enfermedades alérgicas. *Revista Médica Clínica Las Condes* [revista en internet]. 2022 [citado 26 de abril 2022]; 33(1): 51-57. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2021.12.006>.
4. Sociedad española de alergología e inmunología clínica. Diagnóstico "in vivo" de las enfermedades alérgicas. Pruebas intraepidérmicas o Prick- test. y Prick by Prick [en línea]. 2016 [citado 26 de abril 2022]. Disponible en: http://areagestionsanitarianortedecadiz.org/wordpress/wpcontent/uploads/2016/06/20160615_07_UGC_NEUMO_Prick.pdf.
5. Torres Borrego J, Fontán Domínguez M. Pruebas diagnósticas en Alergología Pediátrica. *Protoc. Diagn. Ter. pediátr.* [revista en internet]. 2013 [citado 26 de abril 2022]; 1: 185-205. Disponible en: https://nanopdf.com/download/torres-borrego-j-fontan-dominguez-m-pruebas-diagnosticas-en-alergologia-pediatri_pdf.
6. Guerra Pérez MT. Diagnóstico de la alergia en Atención Primaria, ¿para qué? *Rev. Pediatr Aten Primaria* [revista en internet]. 2015 [citado 26 de abril 2022]; 17(Supl24). Disponible en: https://pap.es/files/1116-1950-pdf/11_Suplemento.pdf.
7. Matricardi PM, Kleine-Tebbe J, Hoffmann HJ, Valenta R, Hilger C, Hofmaier S, et al. EAACI Molecular Allergy User's Guide. *Pediatr. Allergy Immunol.* [revista en internet]. 2016 [citado 26 de abril 2022]; 27(Supl 23): 1-250. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/pai.12563>.
8. Parra Arrondo A. Cap 41. Las pruebas en la piel. EN: Zubeldía JM, Baeza ML, Jáuregui I, Senent CJ. Libro de las enfermedades alérgicas de la fundación BBVA. Bilbao: Fundación BBVA. 1ra ed; 2012. p. 365-370. Disponible en: https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2021/10/Libro-enfermedades-alergicas_FBBVA.pdf.
9. Pachas A. Vacunas para el Asma o Vacunas para la Alergia: La inmunoterapia cambia la historia. [en línea]. *Neumología Peruana*, 2018 [citado 26 de abril 2022]. Disponible en: <https://www.neumologiaperuana.com/asma/vacunas-para-el-asma/>.
10. Geosalud. Inmunoterapia en las Enfermedades Alérgicas. [en línea]. México: Colegio Mexicano de Alergia, Asma e Inmunología Pediátrica; s/f [citado 26 de abril 2022]. Disponible en: <https://www.geosalud.com/alergias/inmunoterapia2.htm>.
11. Dhami S, Nurmatov U, Arasi S, Khan T, Asaria M, Zaman H, et al. Allergen immunotherapy for allergic rhinoconjunctivitis: a systematic review and meta-analysis. *Allergy* [revista en internet]. 2017 [citado 26 de abril 2022]; 72(11): 1597-1631. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/all.13201>.
12. Kristiansen M, Dhami S, Netuveli G, Halken S, Muraro A, Roberts G, et al. Allergen immunotherapy for the prevention of allergy: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr. Allergy. Immunol.* [revista en internet]. 2017 [citado 26 de abril 2022]; 28(1): 18-29. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/pai.12661>.
13. Mesa del Castillo M, Martínez Cañavate AM, Tortajada Gírbés M. Inmunoterapia específica con alérgenos inhalantes en alergia respiratoria. *Protoc. Diagn. Ter. pediátr.* [revista en internet]. 2019 [citado 26 de abril 2022]; 2: 87-102. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/06_inmunoterapia_especifica.pdf.
14. Subiza J, Rodríguez Serna R. Inmunoterapia con alérgenos. [en línea]. España: Clínica Subiza. Centro de Asma y Alergias; s/f [citado 26 de abril 2022]. Disponible en: <http://www.clinicasubiza.com/enfermedades/generales/alergia/vacunas-alergenicas>.

15. Bermúdez Cordoví LL, Martínez Pérez JR, Reyes González Y, Escalona Lallana M. Sensibilización a ácaros y hongos ambientales en pacientes pediátricos con asma y rinitis alérgica. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta* [revista en internet]. 2021 [citado 26 de abril 2022]; 46(3). Disponible en: <http://www.revzoilomarinellosld.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2697>.
16. Chang Gómez A, Figueroa García I, Lahera Sánchez T, González Hernández O. Sensibilización a ácaros domésticos en niños asmáticos severos. *Rev. cubana pediatr.* [revista en internet]. 2013 [citado 26 de abril 2022]; 85(3). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/262743711_Sensibilizacion_a_acaros_domesticos_en_ninos_asmaticos_severos.
17. Morales Irraragorri M. Inmunoterapia con alérgenos [en línea]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2019 [citado 26 de abril 2022]. Disponible en: <http://www.ecimed.sld.cu/2019/10/22/inmunoterapia-con-alergenos/>.
18. Martí Guadaño E. Actualización en rinitis alérgica en la población pediátrica. *Farmacosalud* [internet] 2016 [actualizado 17 de julio 2022; citado 26 de abril 2022]. Disponible en: <https://farmacosalud.com/actualizacion-en-rinitis-alergica-en-la-poblacion-pediatica/>.
19. Peixoto S, Soares J, Monteiro T, Marisa Carvalho, Marinela Santos, Carla Simões, Márcia Quaresma et al. Evaluación de la sensibilización a Der p 1 y Der p 2 en una población del Norte de Portugal. *ScienceDirect* [revista en internet]. 2018 [citado 26 de abril 2022]; 89(3): 162-169. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.anpedi.2017.10.014>.
20. Posa D, Perna S, Resch Y, Lupinek C, Panetta V, Hofmaier S, et al. Evolution and predictive value of IgE responses toward a comprehensive panel of house dust mite allergens during the first 2 decades of life. *J Allergy Clin. Immunol.* [revista en internet]. 2017 [citado 26 de abril 2022]; 139(2): 541-549. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2016.08.014>.
21. Sánchez J, Sánchez A, Cardona R. Diferencias clínicas entre niños con asma y rinitis de áreas rurales y urbanas. *Colomb. Med.* [revista en internet]. 2018 [citado 26 de abril 2022]; 49(1): 169-174. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.25100/cm.v49i2.3015>.
22. Cardona R, Sánchez A, Larenas-Linnemann D, Járes E, Sánchez J. Extractos alérgicos para inmunoterapia en Latinoamérica. *Rev. Alerg. Mex.* [revista en internet]. 2018 [citado 26 de abril 2022]; 65(1): 25-40. Disponible en: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/287/666>.
23. Perdomo Pulido Y, González Marín AT, González Iglesias A, Morales Valdés JC, González Iglesias L. Inmunoterapia con ácaros valergen por vía sublingual y subcutánea en pacientes alérgicos. Cabaiguán 2010-2019. *Rev. inf. cient.* [revista en internet]. 2020 [citado 26 de abril 2022]; 22(3): Disponible en: <http://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/2013>.
24. Manuel Muñoz V, Huerta López F, Wakida G, Pablo Match JL, Velazco Ortiz R. Comportamiento de la reactividad cutánea y los valores de IgE total e IgE alérgeno específico en niños con un año de inmunoterapia supervisada. *Revista Médica Hondureña* [revista en internet]. 1994 [citado 26 de abril 2022]; 62(4). Disponible en: <https://revistamedicahondurena.hn/assets/Uploads/Vol62-4-1994-2.pdf>.

Contribución de los autores

Mayelín Escalona-Lallana |  <https://orcid.org/0000-0003-1162-7055>. Participó en: conceptualización e ideas; metodología; investigación; curación de datos; administración del proyecto; validación; visualización; redacción del borrador original; redacción revisión y edición.

José Ramón Martínez-Pérez |  <https://orcid.org/0000-0003-2367-4131>. Participó en: conceptualización e ideas; metodología; análisis formal; visualización; redacción del borrador original; redacción revisión y edición.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores.