

## **MASK (Mobile Airways Sentinel Network). ARIA's comprehensive solution for mobile app for the multimorbidity of allergic rhinitis and asthma**

### **MASK (Mobile Airways Sentinel Network). La solución integral de ARIA por app móvil para la multimorbilidad de rinitis alérgica y asma**

Désirée Larenas-Linnemann,<sup>1</sup> Joaquim Mullol,<sup>2</sup> Juan Carlos Ivancevich,<sup>3</sup> Josep M. Antó,<sup>4</sup> Victoria Cardona,<sup>5</sup> Toni Dedeu,<sup>6</sup> Mónica Rodríguez-González,<sup>7</sup> Yunuen Huerta,<sup>8</sup> Hugo Neffen,<sup>9</sup> José Miguel Fuentes-Pérez,<sup>8</sup> Eréndira Rodríguez-Zagal,<sup>8</sup> Antonio Valero,<sup>2</sup> Mario Zernotti,<sup>10</sup> Joan Bartra,<sup>2</sup> Isam Alobid,<sup>11</sup> José Antonio Castillo-Vizueté,<sup>12</sup> Teresa Dordal,<sup>13</sup> Rafael Hijano,<sup>14</sup> César Picado,<sup>2</sup> Joaquín Sastre,<sup>15</sup> Ariel Eduardo Blua,<sup>16</sup> Edgardo Jares,<sup>17</sup> Alberto Jorge Lavrut,<sup>18</sup> Jorge Máspero,<sup>19</sup> Martín Bedolla-Barajas,<sup>20</sup> María Burguete,<sup>21</sup> María del Carmen Costa,<sup>8</sup> Margarita Domínguez-Silva,<sup>8</sup> Jesús Guillermo Espinoza-Contreras,<sup>22</sup> José Luis Gálvez-Romero,<sup>23</sup> Cecilia Yvonne García-Cobas,<sup>24</sup> María de la Luz Hortensia García-Cruz,<sup>8</sup> Luiana Hernández-Velázquez,<sup>25</sup> Jorge Luna-Pech,<sup>26</sup> Juan José Matta,<sup>27</sup> María Dolores Mogica-Martínez,<sup>8</sup> Daniela Rivero-Yeverino,<sup>28</sup> Lucy Tania Ruiz-Segura,<sup>8</sup> Blanca Del Río-Navarro,<sup>29</sup> Javier Gómez,<sup>30</sup> Alejandra Macías-Weinmann,<sup>31</sup> Ruth Murray,<sup>32</sup> Gabrielle Onorato,<sup>33</sup> Daniel Laune,<sup>34</sup> Anna Bedbrook,<sup>33</sup> Jean Bousquet<sup>35</sup>

#### **Abstract**

The vast majority of patients with allergic rhinitis (AR) do not receive the proper management which is recommended by the guidelines, but they frequently self-medicate. MASK (Mobile Airways Sentinel Network) is an integral part of a project that is supported by the European Union against chronic diseases and focused on active and healthy aging. MASK represents the third phase of ARIA (Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma), in which, by using a mobile application in a smart device, the objective is to guide the patient in the control of his/her multi-morbidity, AR and/or allergic conjunctivitis (AC) and/or asthma. The mobile app Allergy Diary by MACVIA-ARIA is free and it is available for both Android and iOS platforms. After it is downloaded to the patient's cell phone, it first requests some information about the patient's profile, allergic pathologies and medication; afterwards, through a visual analog scale, the patient is invited to determine the degree of affection in the nose, eyes, and bronchi, and its influence on their productivity at work / school. After analyzing the data generated by filling the Allergy Diary, it became clear there is a new clinical entity: allergic rhinitis+ allergic conjunctivitis +asthma, with greater effect; in addition to a high level of self-medication: in general, the patient takes medication on days when symptoms are present. The app has already been deployed in 23 countries, including several Spanish-speaking countries.

**Keywords:** Mobil App; m-Health; Asthma; Allergic rhinitis; Allergic conjunctivitis; MASK-AIR; ARIA

Este artículo debe citarse como: Larenas-Linnemann D, Mullol J, Ivancevich JC, Antó JM, Cardona V, Dedeu T, et al. MASK (Mobile Airways Sentinel Network). La solución integral de ARIA por app móvil para la multimorbilidad de rinitis alérgica y asma. Rev Alerg Mex. 2019;66(1):140-146



## Resumen

La mayoría de los pacientes con rinitis alérgica no recibe el manejo idóneo, sino que se automedica. MASK (Mobile Airways Sentinel Network) forma parte integral de un proyecto apoyado por la Unión Europea contra las enfermedades crónicas y enfocado al envejecimiento activo y saludable. Constituye la tercera fase de ARIA (Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma), en la cual mediante una aplicación móvil en un dispositivo inteligente se intenta guiar al paciente en el control de su multimorbilidad, rinitis o conjuntivitis alérgicas o asma. La aplicación Diario de Alergia por MACVIA-ARIA es gratuita y está disponible para Android e iOS. Al descargarla al celular del paciente, a este se le piden datos de su perfil, patologías alérgicas y medicación; posteriormente, mediante una escala visual analógica se le invita a determinar el grado de afectación en nariz, ojos y bronquios y su influencia sobre su productividad laboral/escolar. Con los datos del Diario de Alergia se observa que existe un nuevo patrón de presentación: rinitis alérgica + conjuntivitis alérgica + asma, con mayor afectación, así como un alto nivel de automedicación: en general, el paciente toma medicación cuando presenta síntomas. La app se ha desplegado en 23 países, incluyendo varios países hispanohablantes.

**Palabras clave:** App móvil; m-Salud; Asma; Rinitis alérgica; Conjuntivitis alérgica; MASK-ARIA; ARIA

## ORCID

Désirée Larenas-Linnemann, 0000-0002-5713-5331; Joaquim Mullol, 0000-0003-3463-5007; Juan Carlos Ivancevich, 0000-0001-8713-6258; Josep M. Antó, 0000-0002-4736-8529; Victoria Cardona, 0000-0003-2197-9767; Toni Dedeu, 0000-0003-2568-849X; Mónica Rodríguez-González, 0000-0002-9149-1137; Yunuen Huerta, 0000-0002-8836-1585; Hugo Neffen, 0000-0002-7362-6405; José Miguel Fuentes-Pérez, 0000-0002-5378-3956; Eréndira Rodríguez-Zagal, 0000-0002-6171-1071; Antonio Valero, 0000-0002-5543-0345; Mario Zernotti, 0000-0003-4288-2809; Joan Bartra, 0000-0001-7767-4730; Isam Alobid, 0000-0001-7204-5599; José Antonio Castillo-Vizuet, 0000-0002-5712-7534; Teresa Dordal, 0000-0003-1694-5685; Rafael Hijano, 0000-0001-6787-5440; César Picado, 0000-0001-7400-4993; Joaquín Sastre, 0000-0003-4689-6837; Ariel Eduardo Blua, 0000-0002-8344-4576; Edgardo Jares, 0000-0001-9411-0582; Alberto Jorge Lavrut, 0000-0001-7116-7295; Jorge Máspero, 0000-0001-9750-2346; Martín Bedolla-Barajas, 0000-0003-4915-1582; María Burguete, 0000-0002-9958-4231; María del Carmen-Costa, 0000-0001-9335-5094; Margarita Domínguez-Silva, 0000-0001-6921-4072; Jesús Guillermo Espinoza-Contreras, 0000-0003-3137-5123; José Luis Gálvez-Romero, 0000-0002-6560-3596; Cecilia Yvonne García-Cobas, 0000-0002-7832-7463; María de la Luz Hortensia-García-Cruz, 0000-0002-5656-5196; Luiana Hernández-Velázquez, 0000-0002-3898-897X; Jorge Luna-Pech, 0000-0001-6278-964X; Juan José Matta, 0000-0002-0897-2790; María Dolores Mogica-Martínez, 0000-0002-6305-0174; Daniela Rivero-Yeverino, 0000-0002-7586-2276; Lucy Tania Ruiz-Segura, 0000-0003-0307-2766; Blanca Del Río-Navarro, 0000-0001-6441-8869; Javier Gómez, 0000-0001-9595-2335; Alejandra Macías-Weinmann, 0000-0003-4007-2255; Ruth Murray, 0000-0002-2821-978X; Gabrielle Onorato, 0000-0002-7867-5345; Daniel Laune, 0000-0002-8162-9948; Anna Bedbrook, 0000-0001-9226-7762; Jean Bousquet, 0000-0002-4061-4766

<sup>1</sup>Médica Sur, Centro de Excelencia en Asma y alergia, Ciudad de México, México

<sup>2</sup>Universidad de Barcelona, Barcelona, España

<sup>3</sup>Clínica Santa Isabel, Servicio de Alergia e Inmunología, Buenos Aires, Argentina

<sup>4</sup>Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España

<sup>5</sup>Hospital Vall d'Hebron, Servicio de Alergología, Barcelona, España

<sup>6</sup>European Regional and Local Health Association, Bruselas, Bélgica

<sup>7</sup>Hospital Español, Servicio de Alergia, Ciudad de México, México

<sup>8</sup>Práctica privada, Ciudad de México, México

<sup>9</sup>Center of Allergy, Immunology and Respiratory Diseases, Santa Fe, Argentina

<sup>10</sup>Universidad Católica de Córdoba, Catedra de Otorrinolaringología, Córdoba, Argentina

<sup>11</sup>Hospital de La Fe, Valencia, España

<sup>12</sup>Hospital Universitari Quirón Dexeus, Barcelona, España

<sup>13</sup>Hospital Municipal Badalona, Barcelona, España

<sup>14</sup>Hospital del Mar, Barcelona, España

<sup>15</sup>Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España

<sup>16</sup>Hospital Privado Universitario de Córdoba, Unidad de Enfermedades Respiratorias, Córdoba, Argentina

<sup>17</sup>Sociedad Latinoamericana de Alergia, Asma e Inmunología, Buenos Aires, Argentina

<sup>18</sup>Hospital General de Niños Pedro de Elizalde-Casa Cuna, Buenos Aires, Argentina

<sup>19</sup>Fundación Cidea, Buenos Aires, Argentina

<sup>20</sup>Universidad de Guadalajara, Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca, Guadalajara, Jalisco, México

<sup>21</sup>Centro Médico Zambrano, San Pedro Garza García, Nuevo León, Monterrey, México

<sup>22</sup>Práctica privada, Aguascalientes, Aguascalientes, México

<sup>23</sup>Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Servicio de Alergología e Inmunología, Puebla, Puebla, México

<sup>24</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional de Occidente, Hospital de Especialidades, Guadalajara Jalisco, México

<sup>25</sup>Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México

<sup>26</sup>Universidad de Guadalajara, Departamento de Disciplinas Filosóficas, Metodológicas e Instrumentales, Jalisco, México

<sup>27</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Ciudad de México, México

<sup>28</sup>Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México

<sup>29</sup>Secretaría de Salud, Hospital Infantil de México, Ciudad de México, México

<sup>30</sup>Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, Servicio de Alergia, Ciudad de México, México

<sup>31</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica, Nuevo León, México

<sup>32</sup>Medical Communications Consultant, MedScript Ltd, Louth, Irlanda

<sup>33</sup>MACVIA-France, Fondation Partenariale FMC VIA-LR, Montpellier, Francia

<sup>34</sup>Kyomed, Montpellier, Francia

<sup>35</sup>Universidad de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, Yvelines, Francia

Correspondencia: Désirée Larenas-Linnemann.  
marlar1@prodigy.net.mx

Recibido: 2018-12-21

Aceptado: 2019-02-15

DOI: 10.29262/ram.v66i1.578

## Abreviaturas y siglas

ARIA, Allergic Rhinitis and Its Impact on Asthma

COSMIN, Consensus-based Standards for the Selection of Health Measurement Instruments

EQ-5D, EuroQol- 5 Dimension

JA-CHRODIS, Joint Action on Chronic Diseases and Promoting Healthy Ageing across the Life Cycle

MASK, MACVIA-ARIA Sentinel Network

MeDALL, Mechanisms of the Development of Allergy m-Health, mobile health

RA, rinitis alérgica

WPAI-AS, Work Productivity and Activity Questionnaire

## Antecedentes

La salud móvil (m-Health) basada en el uso de aplicaciones móviles en dispositivos inteligentes se ha vuelto cada vez más popular, por lo que ha adquirido una importancia potencial para contribuir al cuidado de la salud. Sin embargo, su uso puede ser disruptivo.<sup>1</sup> Para alcanzar nuevas metas se necesitan conceptos claros y una difusión adecuada. La fase más actual de la Guía ARIA (Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma) utiliza algoritmos de manejo para la multimorbilidad rinitis alérgica (RA) y asma, mediante tecnología móvil.<sup>2</sup> Se observó que la automedicación es muy frecuente, consecuentemente la toma de decisiones compartida con el paciente y basada en el automanejo deberían servir como norma para nuevas guías de práctica clínica.

MASK (MACVIA-ARIA Sentinel Network, Contre les Maladies Chroniques pour un Vieillissement Actif) constituye la tercera fase de la iniciativa ARIA.<sup>2</sup> Se enfoca en:

- Algoritmos de manejo multisectorial.<sup>3</sup>
- Uso de tecnología en información y comunicaciones emergentes.
- Información mediante datos en vida real.
- Medicina individualizada y de predicción.<sup>4</sup>
- Multimorbilidad de RA y asma.<sup>5</sup>
- Utilización del algoritmo Airways ICP por un grupo multidisciplinario o automedicación<sup>6</sup> a lo largo de todo el ciclo vital de la enfermedad.<sup>2,7</sup>

Sigue la iniciativa de criterios de buenas prácticas de la JA-CHRODIS (Joint Action on Chronic Diseases and Promoting Healthy Ageing across the Life Cycle)<sup>8</sup> y será ampliada por medio de la estrategia de la Unión Europea sobre el “envejecimiento, manteniendo la actividad y la salud”.<sup>9,10</sup>

## Aplicación móvil (MASK) para la rinitis

La app Diario de Alergia por MACVIA-ARIA se usa en 23 países y se encuentra disponible en 16 idio-

mas.<sup>2</sup> Es una aplicación gratuita disponible para iOS y Android. Combina una tableta utilizable por los médicos y otra para personal sanitario, fácil de usar.<sup>11</sup> El paciente evalúa su propia sintomatología con una escala visual analógica.<sup>12</sup> Se espera que pronto también integre información sobre la exposición a alérgenos y la contaminación, un nuevo proyecto Horizonte 2020.

Se puede acceder a la aplicación desde la url [www.euforea.eu/about-us/aria.html](http://www.euforea.eu/about-us/aria.html); el Diario de Alergia está registrado como CE1 y la información obtenida es totalmente anónima.

La aplicación recaba información sobre los síntomas (nasales, oculares y bronquiales) y los clasifica en intermitentes o persistentes.<sup>13</sup> Los usuarios están geolocalizados y reportan diariamente el impacto que tienen los síntomas sobre el control y el manejo de su RA. La aplicación cuenta con una herramienta de pantalla táctil para registrar cinco escalas visuales analógicas consecutivas (figura 1).

El usuario registra sus medicamentos de uso diario seleccionándolos desde un listado que contiene tanto el nombre genérico del medicamento como las marcas comercializadas localmente. Expertos de cada país revisan y actualizan estos listados (figura 2).

Conforme a políticas de privacidad, los pacientes no pueden proporcionar acceso a la información

electrónica, sin embargo, el Diario de Alergia se puede imprimir fácilmente, como se muestra en la figura 3.

### Principales resultados de MASK

En MASK, la escala visual analógica es una herramienta validada para establecer el control de síntomas de pacientes con RA,<sup>12</sup> de acuerdo con las guías COSMIN (Consensus-based Standards for the Selection of Health Measurement Instruments).<sup>14</sup>

### Productividad laboral

Un estudio transversal demostró que la escala visual analógica para el control de la enfermedad está muy relacionada con la escala visual analógica laboral.<sup>15</sup> Asimismo, el estudio MASK demostró que los síntomas más molestos (obstrucción nasal y síntomas oculares) estaban directamente implicados con la productividad laboral.<sup>13</sup> En algunos países, el Diario de Alergia incluye preguntas más precisas de la productividad y actividad laboral (WPAI:AS) y calidad de vida EQ-5D (EuroQol- 5 Dimension).<sup>16</sup> Las preguntas 4 (interferencia laboral) y 9 (interferencia con las actividades) del cuestionario WPAI:AS (Work Productivity and Activity Questionnaire) muestran una estrecha correlación, confirmando el impacto de la RA no controlada en la productividad laboral.<sup>17</sup>

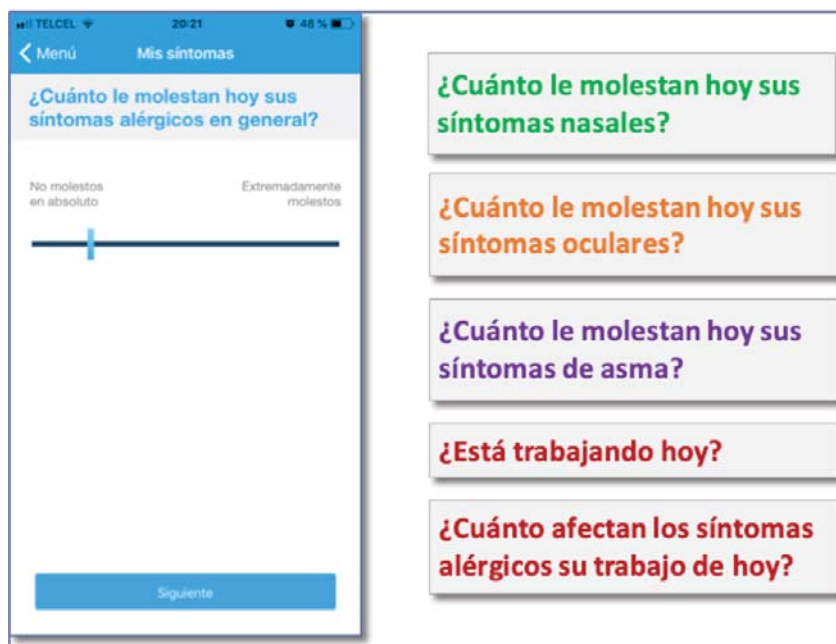


Figura 1. Pantalla del Diario de Alergia para el registro de síntomas utilizando escalas visuales analógicas en cinco pantallas subsiguientes, en las que se abarcan diferentes órganos afectados y la relación síntomas-rendimiento laboral. Referencia 2

## Nuevos patrones de enfermedad alérgica

Aunque se reconoce la multimorbilidad de las enfermedades respiratorias alérgicas,<sup>5</sup> no se dispone de información en cuanto a la dinámica diaria de los síntomas. El Diario de Alergia demuestra que la RA, la conjuntivitis alérgica y el asma deben ser consideradas de forma separada en su multimorbilidad, así como la existencia de un nuevo patrón de gravedad cuando las tres coexisten en un mismo paciente. Este patrón no había sido reconocido en el estudio epidemiológico de gran escala MeDALL (Mechanisms of the Development of Allergy).<sup>18,19</sup> Así, un estudio con análisis de metadatos puede aportar información complementaria.

## Tratamiento de la rinitis alérgica

Son necesarios estudios observacionales de gran envergadura para triangular los hallazgos demostrados por los ensayos clínicos controlados y aleatorizados. Los primeros son reflejo del “mundo real”. El Diario de Alergia proporciona esta información. Permite

la diferenciación entre tratamiento farmacológico de distintas clases (corticoides intranasales y antihistamínicos orales) y demuestra claramente cómo la mayor parte de los pacientes se automedica sin cumplir con el tratamiento.<sup>20</sup>

## Conclusiones

El Diario de Alergia cuenta con más de 22 500 usuarios y 160 000 días con registros de escalas visuales analógicas.<sup>21</sup> Los desarrolladores del proyecto están buscando involucrar más países hispanohablantes<sup>22</sup> y otras vías para ampliar el uso de la app, por ejemplo, por personal de farmacias. Empoderando al paciente para que tome control de su enfermedad se busca finalmente lograr un mejor tratamiento de la RA y sus comorbilidades. Además, los datos que se generan al llenar el diario se almacenan en la nube y están sirviendo para estudiar la vida real del paciente con RA, para acercarnos de esta manera al paciente y sus hábitos, lo que llevará a un manejo más centrado en el enfermo con mayor probabilidad de éxito.

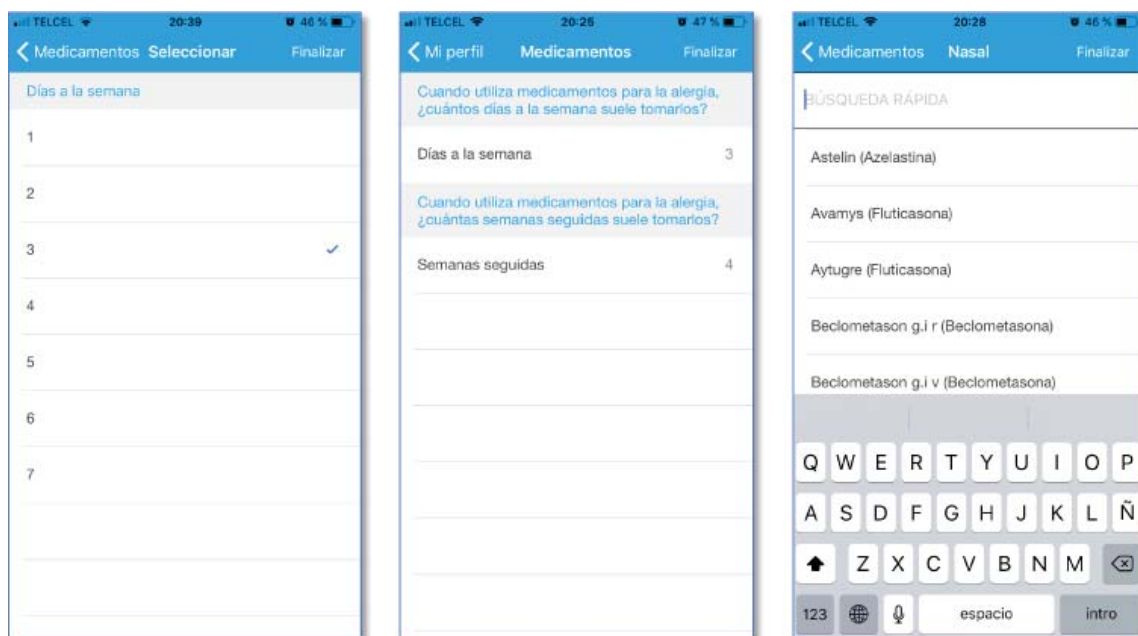


Figura 2. Pantalla del Diario de Alergia para la clasificación de la rinitis alérgica en intermitente *versus* persistente mediante 2 preguntas (pantalla izquierda y media) y para el registro de medicamento para la rinitis alérgica (pantalla derecha). Referencia 2





Figura 3. Demostración de cómo transferir datos de síntomas y medicación que el paciente marcó diariamente en su celular, a la computadora de su médico al momento de la consulta: usando el código QR de la app (referencia 10):

1. Abrir la app Diario de Alergia y seleccionar "Mostrar datos en el ordenador" en el menú principal
2. Ir a [www.macvia-aria-allergy-diary.com/data](http://www.macvia-aria-allergy-diary.com/data) (es necesario ingresar esta dirección URL en la barra de direcciones en el navegador de la computadora).
3. Escanear el código QR con la App Diario de Alergia.
4. Se mostrará en la pantalla su información personal de la app.
5. La información puede imprimirse.

---

## Referencias

1. Bousquet J, Chavannes NH, Guldemond N, Haahtela T, Hellings PW, Sheikh A. Realising the potential of mHealth to improve asthma and allergy care: how to shape the future. *Eur Respir J.* 2017;49(5):1700447. DOI: 10.1183/13993003.00447-2017
2. Bousquet J, Hellings PW, Agache I, Bedbrook A, Bachert C, Bergmann KC, et al. ARIA 2016: care pathways implementing emerging technologies for predictive medicine in rhinitis and asthma across the life cycle. *Clin Transl Allergy.* 2016;6:47. DOI: 10.1186/s13601-016-0137-4
3. Bousquet J, Barbara C, Bateman E, Bel E, Bewick M, Chavannes NH, et al. AIRWAYS-ICPs (European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing) from concept to implementation. *Eur Respir J.* 2016;47(4):1028-1033. DOI: 10.1183/13993003.01856-2015
4. Hellings PW, Borrelli D, Pietikainen S, Agache I, Akdis C, Bachert C, et al. European summit on the prevention and self-management of chronic respiratory diseases: report of the European Union Parliament Summit (29 March 2017). *Clin Transl Allergy.* 2017;7:49. DOI: 10.1186/s13601-017-0186-3
5. Cingi C, Gevaert P, Mosges R, Rondon C, Hox V, Rudenko M, et al. Multi-morbidities of allergic rhinitis in adults: European Academy of Allergy and Clinical Immunology Task Force Report. *Clin Transl Allergy.* 2017;7:17. DOI: 10.1186/s13601-017-0153-z
6. Bousquet J, Schunemann HJ, Hellings PW, Arnavielhe S, Bachert C, Bedbrook A, et al. MACVIA clinical decision algorithm in adolescents and adults with allergic rhinitis. *J Allergy Clin Immunol.* 2016;138(2):367-374. DOI: 10.1016/j.jaci.2016.03.025
7. Bousquet J, Schunemann HJ, Fonseca J, Samolinski B, Bachert C, Canonica GW, et al. MACVIA-ARIA Sentinel Network for allergic rhinitis (MASK-rhinitis): the new generation guideline implementation. *Allergy.* 2015;70(11):1372-1392. DOI: 10.1111/all.12686

8. Bousquet J, Onorato GL, Bachert C, Barbolini M, Bedbrook A, Bjermer L, et al. CHRODIS criteria applied to the MASK (MACVIA-ARIA Sentinel Network). Good practice in allergic rhinitis: a SUNFRAIL report. *Clin Transl Allergy*. 2017;7:37. DOI: 10.1186/s13601-017-0173-8
9. Bousquet J, Farrell J, Crooks G, Hellings P, Bel EH, Bewick M, et al. Scaling up strategies of the chronic respiratory disease programme of the European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing (Action Plan B3: Area 5). *Clin Transl Allergy*. 2016;6:29. DOI: 10.1186/s13601-016-0116-9
10. Bousquet J, Agache I, Aliberti MR, Angles R, Annesi-Maesano I, Antó JM, et al. Transfer of innovation on allergic rhinitis and asthma multimorbidity in the elderly (MACVIA-ARIA) - EIP on AHA Twinning Reference Site (GARD research demonstration project). *Allergy*. 2018;73(1):77-92. DOI: 10.1111/all.13218
11. Bourret R, Bousquet J, Mercier J, Camuzat T, Bedbrook A, Demoly P, et al. MASK-rhinitis, a single tool for integrated care pathways in allergic rhinitis. *World Hosp Health Serv*. 2015;51(3):36-39.
12. Klimek L, Bergmann KC, Biedermann T, Bousquet J, Hellings P, Jung K, et al. Visual analogue scales (VAS): Measuring instruments for the documentation of symptoms and therapy monitoring in cases of allergic rhinitis in everyday health care: Position paper of the German Society of Allergology (AeDA) and the German Society of Allergy and Clinical Immunology (DGAKI), ENT Section, in collaboration with the working group on Clinical Immunology, Allergology and Environmental Medicine of the German Society of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery (DGHNOKHC). *Allergo J Int*. 2017;26(1):16-24. DOI: 10.1007/s40629-016-0006-7
13. Bousquet J, Caimmi DP, Bedbrook A, Bewick M, Hellings PW, Devillier P, et al. Pilot study of mobile phone technology in allergic rhinitis in European countries: the MASK-rhinitis study. *Allergy*. 2017;72(6):857-865. DOI: 10.1111/all.13125
14. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J, Stratford PW, Knol DL, et al. The COSMIN study reached international consensus on taxonomy, terminology, and definitions of measurement properties for health-related patient-reported outcomes. *J Clin Epidemiol*. 2010;63(7):737-745. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2010.02.006
15. Bousquet J, Bewick M, Arnavielhe S, Mathieu-Dupas E, Murray R, Bedbrook A, et al. Work productivity in rhinitis using cell phones: the MASK pilot study. *Allergy*. 2017;72(10):1475-1484. DOI: 10.1111/all.13177
16. Bousquet J, Arnavielhe S, Bedbrook A, Fonseca J, Morais-Almeida M, Todo Bom A, et al. The Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) score of allergic rhinitis using mobile technology correlates with quality of life: the MASK study. *Allergy*. 2018;73(2):505-510. DOI: 10.1111/all.13307
17. Vandenas O, Vinnikov D, Blanc PD, Agache I, Bachert C, Bewick M, et al. Impact of rhinitis on work productivity: a systematic review. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2018;6(4):1274-1286. DOI: 10.1016/j.jaip.2017.09.002
18. Anto JM, Bousquet J, Akdis M, Auffray C, Keil T, Momas I, et al. Mechanisms of the Development of Allergy (MeDALL): introducing novel concepts in allergy phenotypes. *J Allergy Clin Immunol*. 2017;139(2):388-399. DOI: 10.1016/j.jaci.2016.12.940
19. García-Aymerich J, Benet M, Saeys Y, Pinart M, Basagana X, Smit HA, et al. Phenotyping asthma, rhinitis and eczema in MeDALL population-based birth cohorts: an allergic comorbidity cluster. *Allergy*. 2015;70(8):973-984. DOI: 10.1111/all.12640
20. Bousquet J, Arnavielhe S, Bedbrook A, Alexis-Alexandre G, Eerd Mv, Murray R, et al. Treatment of allergic rhinitis using mobile technology with real world data: the MASK observational pilot study. *Allergy*. 2018;73(9):1763-1774. DOI: 10.1111/all.13406
21. Bousquet J, Arnavielhe S, Bedbrook A, Bewick M, Laune D, Mathieu-Dupas E, et al. MASK 2017: ARIA digitally-enabled, integrated, person-centred care for rhinitis and asthma multimorbidity using real-world-evidence. *Clin Transl Allergy*. 2018;8:45. DOI: 10.1186/s13601-018-0227-6
22. Larenas-Linnemann D, Mayorga-Butrón JL, Sánchez-González A, Ramírez-García A, Medina Ávalos M, Figueroa-Morales MA, et al. ARIA México 2014. Adaptación de la Guía de Práctica Clínica ARIA 2010 para México. *Metodología ADAPTE. Rev Alerg Mex*. 2014;61(Supl 1):S3-S116.