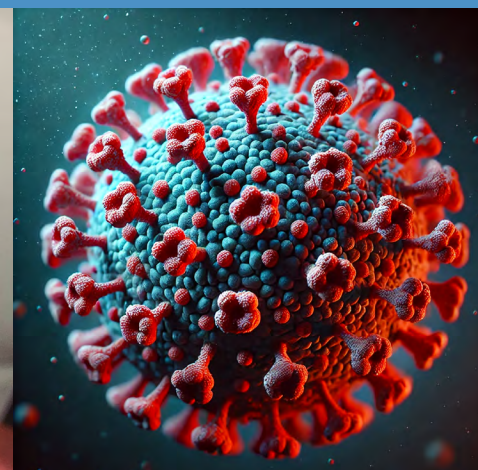


Inmunología



Empresarios de ocio nocturno en Chueca colaboran con el CSIC en la búsqueda de mpox en aerosoles



Asociación de Pacientes de
Esofagitis Eosinofílica

Docencia de la Inmunología en
España

Células innatas
en cómic

Publicación oficial



Tribuna
Panorama

Clínica
Investigación

Docencia
Divulgación



SEI
Sociedad
Española de
Inmunología

¿Por qué hacerse SOCIO de la SEI?



Estudiante Predoctoral

La SEI apoya a los **JÓVENES** inmunólogos con **BECAS** para **CONGRESOS** nacionales e internacionales que nos permiten conocer los últimos avances en el campo.

Para los que escogen la **Especialidad de Inmunología**, la SEI es la única asociación que defiende nuestros intereses y lucha para que se cree el **ÁREA DE CAPACITACIÓN ESPECÍFICA** y que nuestra especialidad tenga **FUTURO**.



Residente de Inmunología

Entra en www.inmunologia.org en la sección **HACERSE SOCIO**.

Si eres profesional de la Inmunología, introduce tus datos y el nombre e e-mail de un socio en activo de la SEI que te avale. Nosotros contactaremos con el socio de referencia. Si no conoces socios en activo, introduce como socio "SEI" y el e-mail "gestionSEI@inmunologia.org" y nosotros te buscaremos referencia.

Inmunología

Publicación trimestral en línea de la Sociedad Española de Inmunología.

ISSN (digital): 0213-9626

www.inmunologia.org

Coordinador General:

Alfredo Corell

Coordinadores de Secciones:

Pascual Martínez (Tribuna)
África González (Panorama)
Noa Martín (Investigación)
Carmen Cámara (Clínica)
Jesús Fernández (Docencia)
Maribel Cortegano (Divulgación)

Comité editorial (en crecimiento):

Alba Sánchez Montalvo
Andrea Ferranti y Grupo Joven de la SEI
David Sancho
Eduardo López Collazo
Grupo de Embajadores de la SEI
Guillermo Muñoz Sánchez
Jesús Sánchez Ruiz
Jorge Laborda
Narcisa Martínez Quiles
Pedro Aparicio



Para futuras colaboraciones:

1. Descarga las instrucciones a los autores aquí.
2. Puedes contactar directamente con los coordinadores pulsando en el enlace en su nombre al inicio de cada sección o subsección.
3. Para comentarios, sugerencias o información sobre cómo anunciarse, contacta con la Secretaría Técnica aquí.

La **responsabilidad del contenido** de las colaboraciones publicadas en la revista Inmunología corresponderá a sus autores, quienes autorizan la reproducción de sus artículos e imágenes a la SEI exclusivamente para esta revista. La SEI no hace necesariamente suyas las opiniones o los criterios expresados por sus colaboradores.

© Sociedad Española de Inmunología, 2020

Reservados todos los derechos. El contenido de la presente publicación no puede ser reproducido, ni transmitido por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, ni registrado por ningún sistema de recuperación de información, en ninguna forma, ni por ningún medio, sin la previa autorización por escrito del titular de los derechos de explotación de la misma.

Secretaría Técnica SEI: Calle Castelló, 128 7ª planta.
28006 Madrid (SPAIN)

Diseño y maquetación: Beatriz Pérez Gómez

Con el patrocinio de:



ÍNDICE DEL CONTENIDO



SEI
Sociedad Española
de Inmunología

Oscar de la Calle-Martín: **3ª Edición del Curso Autoanticuerpos y Enfermedades Autoinmunes**

Coordina: África González: **ECI 2024. 7º Congreso Europeo de Inmunología**

Luz Mosquea Jiménez: **3ª Edición del Curso Autoanticuerpos y Enfermedades Autoinmunes**

Esofagitis Eosinofílica (EoE): Una enfermedad emergente que exige atención integral. La voz de los pacientes a través de AEDESEO

Entrevistas rotaciones externas

Virus emergentes: dificultades para la evaluación de riesgos

Entrevista a Antonio Alcamí, experto en virus emergentes

Entrevista a Alfredo Corell, experto en inmunodeficiencias

Ilya Tsukalov, Ildefonso Sánchez Cerrillo: **Papel de los inflamasomas NLRP3/NLRC4 y vía del NFκB en la diferenciación, activación y especialización funcional de los monocitos en pulmón en respuesta a proteínas del SARS-CoV-2**

Pedro Aparicio, Pascual Martínez: **Presentación del grupo de trabajo de docencia en inmunología y presentación del mapa del Personal docente y/o investigador implicado en la docencia de la inmunología en grado y posgrado**

Jesús Fernández Felipe: **Hematopoyesis**

Maribel Cortegano: **Las Inmortales**

Carlos Solas Fernández: **Vivir con esofagitis eosinofílica: una lucha silenciosa** Carlos Solas Fernández (paciente de EoE)

Maribel Cortegano: **Acciones de divulgación**

2º premio en el concurso Fisiocomic

●	PORTADA
●	2 Créditos
●	Índice
●	4 Sumario de los editores
●	6 TRIBUNA
●	6
●	8 PANORAMA
●	8
●	11
●	12 CLÍNICA
●	12
●	17
●	20 INVESTIGACIÓN
●	20
●	24 Entrevista
●	29 Entrevista
●	32 Visión de los autores
●	40 DOCENCIA
●	40
●	44 Inmunoglosario
●	46 DIVULGACIÓN
●	46
●	48
●	49
●	51

Sumario de los editores

Queridas y queridos lectores: seguimos avanzando en este año de transición de la revista Inmunología, impulsados y motivados por haceros llegar la información más actualizada a los Socios, y todas las novedades interesantes para estudiantes y público en general, interesados en nuestra maravillosa ciencia de la Inmunología.

Pretendemos cerrar este año 2024 con 3 números y abordar el año 2025 con un proyecto completamente renovado en continente, formato y contenidos. Pero hasta que todo esto ocurra os invitamos a que aportéis a nuestra redacción todos aquellos temas que os preocupen u os interesen. Desde la Secretaría Técnica de la Sociedad y poniendo en el asunto de los correos “revista Inmunología” nos harán llegar vuestras opiniones, propuestas o comentarios (secretaria@inmunologia.org).

En este número en **Tribuna**, el Secretario de la Junta Directiva (Oscar de la Calle) nos hace un bonito sumario de todo lo que ha dado de sí este año 2024 hasta el momento, así como de las actividades pendientes de aquí a final del mismo, entre las que destaca las jornadas A-WISH en Alicante en el mes de diciembre.

En este número, en la **sección Panorama**, tienen voz los jóvenes. **Luz Mosquera**, residente de Inmunología del Hospital Universitario de Badajoz, y becada por la SEI para asistir a la **3ª Edición del Curso Autoanticuerpos y Enfermedades Autoinmunes**, nos hace un resumen del curso, su experiencia, el aprendizaje que le ha supuesto, y la utilidad de este. Y por supuesto, la inteligencia artificial también ha trabajado, con ese bonito anticuerpo que nos muestra en el artículo.

Este año se ha celebrado el **7º congreso europeo celebrado en Dublín (ECI2024, 1-4 septiembre 2024)** con más de 2600 asistentes, y con un récord por parte de la sociedad española. La SEI otorgó 30 becas, lo

que ha permitido que los jóvenes puedan presentar sus ponencias y escuchar a los investigadores más punteros en Inmunología. Para aquellos que no pudieron ir al congreso, los becados han hecho un resumen. En esta breve sinopsis podéis conocer a los ponentes del Congreso con sus charlas más significativas. También sobre los premiados en comunicaciones orales y póster con un resumen de su contenido. Desde aquí mi enhorabuena a Nieves Fernández-Gallego Anaya, investigadora del Instituto de Investigación Sanitaria Princesa y becada de la SEI, a Miguel Muñoz Ruiz, investigador Ramón y Cajal del departamento de Inmunología de la Universidad Complutense de Madrid, y a José María González Granados, profesor de la Universidad Complutense de Madrid, por ser escogidos entre los mejores 80 posters de más de 1000 presentados.

Queremos seguir apostando por la gente joven, por los grupos de la SEI, así que aquí tenéis vuestro espacio.

En la sección de **Clínica**, en el apartado de Inmunología damos la voz a la primera de las muchas asociaciones de pacientes que queremos que participen en nuestra revista, la Asociación Española de Esofagitis Eosinofílica (AEDESEO). No sólo queremos dar a conocer una patología emergente como esta, sino mostrar lo fructífero que resulta la colaboración entre especialistas y asociaciones de pacientes. Por otro lado, hemos querido dar a conocer de la mano del Grupo Joven de la SEI (GJSEI) las ventajas de realizar rotaciones externas en el extranjero durante los períodos de residencia o de formación pre o postdoctoral para investigadores. Es una oportunidad claramente enriquecedora, que creemos que compensa el esfuerzo y las ganas que invierten los rotantes. La SEI desde el año pasado convoca bolsas de ayuda para estas rotaciones, están precisamente a punto de convocarse las de este año.

En la Sección de **Investigación** nos interesamos por los virus emergentes, como ha sido el SARS-CoV-2 y está siendo el virus de la viruela del mono (mpox). Para ello, Ilya Tsukalov e Ildefonso Sánchez, del grupo del Dr. Enrique Martín Gayo (Universidad Autónoma de Madrid, Hospital Princesa, Madrid) nos presentan su estudio sobre inflamomas en monocitos de pacientes COVID19, centrado en investigación básica en el ámbito hospitalario. En cambio, los Dres. Antonio Alcamí (Centro Biología Molecular Severo Ochoa, Madrid) y Alfredo Corell (Universidad de Sevilla) nos explican cómo se puede salir del laboratorio al mundo real para estudiar la presencia de virus patogénicos. Visitamos lugares más accesibles como son los clubes nocturnos para estudiar la circulación en aire de SARS-CoV-2 y virus de mpox, y también terrenos inhóspitos sin asentamientos humanos permanentes, como es la Antártida (Dr. Alcamí), para la vigilancia del virus de la gripe aviar de alta patogenicidad.

En la sección de **Docencia** presentamos un análisis muy completo de la situación de la plantilla de profesores y profesoras de Inmunología en las Universidades Españolas; este análisis es una de las primeras aportaciones del grupo de docencia de la SEI recientemente creado (GDocSEI).

También en este número revisamos como parte de nuestro inmunoglosario un proceso tan complejo como bello: la hematopoyesis. Y como siempre, la etimología nos da mucha más información de la que creemos sobre la palabra que definen.

En la sección de **Divulgación** os presentamos el juego de mesa científico “Las Inmortales”, donde os encontráis a la inmunóloga África González como una de las protagonistas. Os explicamos cómo conseguir el juego y en qué consiste para que disfrutéis y aprendáis en familia y con amigos.

También os contamos 2 acciones de divulgación realizadas por miembros de GESEI, en un caso en la Jornada científica de SICAM en el Hospital Puerta de Hierro y en el otro en la Universidad de Alicante, coincidiendo con la celebración de la Noche Europea de los Investigadores.

Seguimos con un testimonio de un paciente de esofagitis eosinofílica, que nos relata en primera persona cuál es el día a día de las personas -cada vez más- que conviven con esta enfermedad. Y finalmente contamos con el comic realizado por estudiantes de 3º de Biología de la Universidad Complutense, que quedaron segundas clasificadas en el premio FisioComic de este año, y que versa sobre el funcionamiento de células innatas, y nos puede ayudar -sin duda- en actividades y acciones divulgativas.

Alfredo Corell

Director

Pascual Martínez

Coordinador de Tribuna

África González

Coordinadora de Panorama

Carmen Cámara

Coordinadora de Clínica

Noa Beatriz Martín

Coordinadora de Investigación

Jesús Fernández

Coordinador de Docencia

Maribel Cortegano

Coordinadora de Divulgación

3ª Edición del Curso Autoanticuerpos y Enfermedades Autoinmunes

Oscar de la Calle-Martín

Hospital de Sant Pau

En 2024, como ocurre cada 3 años, no hemos tenido Congreso Nacional pero no por ello hemos dejado de vernos. En primer lugar, durante el mes de mayo en la Reunión de GECLID y de los Grupos de Trabajo de la SEI, que este año ha sido en Valladolid, bajo la excelente organización de la Dra. Carmen Martín (miembro saliente de la pasada Junta Directiva). Aunque no llegan a ser tan multitudinarias como los Congresos cada año se superan y además de la Reunión de GECLID y la preceptiva Asamblea Anual de Socios, los Grupos se muestran muy activos. Este año cabe destacar la presentación del renovado REDIP (Registro Español de Inmunodeficiencias Primarias). El REDIP se sitúa bajo el paraguas del Instituto de Salud Carlos III, y cuenta con la participación y el impulso de un también renovado Grupo de Inmunodeficiencias Primarias (GISEI). Es importante que todos aportemos nuestros casos para volver a tener un Registro actualizado y potente.

Este año cabe destacar la presentación del renovado REDIP (Registro Español de Inmunodeficiencias Primarias). El REDIP se sitúa bajo el paraguas del Instituto de Salud Carlos III, y cuenta con la participación y el impulso de un también renovado Grupo de Inmunodeficiencias Primarias (GISEI).

Nuestro anterior Presidente, y parte de la Junta a la que te le tocó lidiar con los peores momentos del COVID-19, se despidieron también en Valladolid. Sin embargo, Marcos López Hoyos y el Servicio de Inmunología de Valdecilla y de la Universidad de Cantabria están organizando el Congreso del Cincuentenario de la SEI. Os anticipamos que será un Congreso fantástico, con la participación de nuestros mejores Investigadores y Clínicos, así como la participación de muchos jóvenes, dispuestos a tomar el relevo. Alguno de los cuales tal vez consiga estar en la celebración del Centenario de la SEI.

En Santander, en la Escuela de Inmunología e Inmunoterapia de la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo (UIMP), tiene lugar el primer contacto con la Inmunología de algunos de los más neófitos y para muchos residentes e investigadores en formación es la primera oportunidad de encontrarse con sus pares y, sobre todo, con la Inmunología, en un contexto académico, pero más desenfadado que lo habitual. Este año, bajo la dirección de las doctoras África González y Silvia Sánchez-Ramón se han batido récords de participación.

Como ya anticipamos el pasado año, este año nuestro "Congreso Nacional" fue en Dublín a principios del mes de septiembre. Aunque ha sido el Congreso Europeo de la era ECI con menor participación (un poco por debajo de los 3.000 asistentes), el papel de la SEI ha sido especialmente lucido. Los inmunólogos españoles hemos sido los segundos de todos los países participantes, por delante de algunos con enorme tradición en el mundo de la Inmunología, como UK y Francia. Y esa participación ha sido tanto de asistentes como de comunicaciones enviadas. El siguiente ECI será en Florencia en 2027, y la sede elegida para 2030 será Copenhague.



Este verano se acabó el plazo de presentación de sedes candidatas para el Congreso SEI de 2026, y finalmente la ciudad elegida ha sido Córdoba. La Dra. Aurora Jurado junto con el Servicio de Inmunología del Hospital Reina Sofía y los inmunólogos de la Universidad de Córdoba ya han comenzado a prepararse, y el Congreso se adelantará un poco sobre lo habitual, siendo a finales de abril.

En el último trimestre del año los inmunólogos españoles no estamos parados. Pocas semanas después del ECI 2024 de Dublín, muchos de nuestros compañeros se desplazaron a Marsella para celebrar el Congreso Bianual de la Sociedad Europea de Inmunodeficiencias (ESID, 16-19 de Octubre). De nuevo fue un lugar de encuentro de nuestros socios, en especial los que forman parte de GISEI. Nuevas inmunodeficiencias (ya son 560) y herramientas terapéuticas para ayudar a nuestros a pacientes. Todas las sesiones, plenarias o simultaneas, se grabaron y los asistentes podrán revisarlas o asistir en diferido a algunas de las que se perdieron, ya que el número y la calidad fue abrumador. Por primera vez se batió el récord de participantes que se estableció en Barcelona 2016.

Justo después de ESID, y en un entorno más de investigación se celebró en Sitges el DC2024, el

congreso mundial sobre las Células Dendríticas. La extraordinaria calidad de las presentaciones y de los investigadores presentes hizo que los cuatro días previstos por el Comité Organizador pasaran volando, aunque el poso de conocimiento quedará largo tiempo. El Comité Organizador, compuesto íntegramente por médicos e investigadores españoles, contó con el apoyo de la SEI para la organización de la Reunión y muchos de los asistentes son miembros de nuestra Sociedad. El Dr. David Sancho también anunció un próximo Simposio sobre Fagocitos, que tendrá lugar en unos meses en el CNIC de Madrid (www.phagocytes2025.com). Como veis la Inmunología no nos da tregua.

Y para finalizar el año, como en los últimos 4 años, la SEI tiene su propio Simposio Internacional, el ya prestigioso A-WISH, este año muy próximo a las Navidades (www.A-WISH.org). El tema central serán las infecciones emergentes, y los directores serán la Profesora Ana Fernández-Sesma y el Dr. Jordi Cano Ochando.

**Como podéis ver el año 2024 ha sido
y está siendo un año fenomenal
para la Inmunología.
Y el 2025 promete ser aún mejor.**



ECI 2024
DUBLIN 1-4 SEPTEMBER
7th EUROPEAN CONGRESS OF IMMUNOLOGY

7th EUROPEAN CONGRESS OF IMMUNOLOGY
DUBLIN | IRELAND | 1-4 SEPTEMBER 2024
CONQUERING CHALLENGES WITH IMMUNOLOGY



ECI 2024.

7º Congreso Europeo de Inmunología

El 7º Congreso Europeo de Inmunología que congrega cada cuatro años a los profesionales más destacados del área de la Inmunología tuvo lugar en Dublín del 1 al 4 de septiembre. Como becados de la SEI, tuvimos la oportunidad de asistir y ser partícipes de ponencias de gran nivel académico, las cuales hemos querido destacar en este artículo.

El domingo, 1 de septiembre de 2024, el congreso comenzó con una sesión plenaria en la que la Dra. **Cecilia Garlanda** expuso la implicación de distintas proteínas como PTX3 o la lectina de unión a manosa (MBL) como marcadores pronósticos en pacientes COVID-19. A continuación, Dra. **Judith E. Allen** habló sobre el receptor IL-4Rα en macrófagos y su importancia en la defensa frente a nematodos. El final de la jornada lo marcó el Dr. **James P. Allison**, hablando de la gran revolución generada por el uso de anticuerpos frente a moléculas inhibitoras (*check point inhibitors*) en cáncer. El ganador del Nobel en Fisiología/Medicina en 2018 habló de las principales terapias utilizadas, como son los anticuerpos anti-PD-1 (nivolumab) y anti-CTLA-4 (ipilimumab), las cuales han supuesto un aumento de supervivencia de alrededor del 50% en pacientes de melanoma y con otros tumores. El inicio del congreso no solo estuvo marcado por ponencias de alto nivel, sino que también contamos con la oportunidad de disfrutar de un magnífico cóctel de bienvenida, acompañado de un espectáculo tradicional irlandés.

La inmunoterapia contra el cáncer continuó siendo una de las protagonistas el segundo día de congreso.

Un ejemplo de ello fue el de la Dra. **Ana Luísa Correia**, quien habló de la importancia del microambiente local y la inmunidad tisular en el control del crecimiento de las células tumorales diseminadas, así como de su potencial terapéutico para evitar la formación de metástasis.

Posteriormente, tuvo lugar el simposio de la Unión internacional de Sociedades de Inmunología (IUIS), cuyo tema principal fue “Envejecimiento y sistema inmunológico”. En primer lugar, **Mihai Netea**, en su presentación “*Infecciones y vacunas: impacto en la inmunosenescencia*”, habló sobre la disfunción del sistema inmunitario debido a los cambios epigenéticos y transcripcionales que ocurren durante el envejecimiento, y cómo las infecciones son parcialmente responsables de estos cambios.



A continuación, las Dra. **Ursula Wiedermann** habló sobre “*Vacunación primaria y de refuerzo en personas mayores y frágiles*”. Señaló que algunas soluciones para mejorar la respuesta vacunal en este tipo de pacientes podrían ser aumentar la dosis, utilizar adyuvantes o modificar el calendario vacunal. Concluyó con ejemplos de vacunación en diferentes escenarios. Por último, mencionó que, en pacientes gravemente inmunocomprometidos, la vacunación contra el virus de herpes zóster con adyuvante puede aumentar la respuesta de manera independiente a las dosis aplicadas en un 80% de los pacientes.

La sesión finalizó con la presentación del Dr. **Andrea Cossarizza**, titulada “*Un siglo de inmunidad, entre el envejecimiento inflamatorio y la memoria ultralarga*”. Comparó los perfiles inmunitarios de personas de mediana edad con los de personas centenarias. Concluyó que el sistema inmunitario de los centenarios es muy variable debido a la combinación de múltiples factores. Por ejemplo, las personas que han tenido contacto con antígenos “importantes”, como en el caso de la vacuna de la viruela, pueden mantener la respuesta celular durante más de 90 años. Sin embargo, aún se está investigando si estas células son completamente funcionales *in vivo*, y algunos estudios intentan determinar si, a nivel molecular, estas células remanentes son diferentes de las células T generadas recientemente.

En la sesión de workshops de la tarde sobre inteligencia artificial (IA) y bioinformática, Joachim L Schultze presentó la plataforma informática cyCONDOR para estudiar los fenotipos de las células a través de citometría multidimensional. Esta plataforma cuenta con herramientas como el pre-procesamiento guiado, la reducción de dimensiones, el clustering y metaclustering, el análisis de pseudotiempo y la integración de lotes de muestras para su posterior corrección.

Una de las charlas más inspiradoras de este día fue sin duda la del Dr. **Tak Mak**, conocido mundialmente

por el descubrimiento del receptor de la célula T (TCR) en los años 80s. Con un discurso cargado de humor y con ciertas pinceladas de filosofía oriental, el famoso investigador nos habló de cómo la regulación metabólica y neuronal tienen un gran impacto en la respuesta inmunitaria y en el cáncer, junto con divertidas historias sobre los primeros años del desarrollo de las inmunoterapias del cáncer.

La alergia también ha estado presente en este congreso como en el simposio de la European Academy of Allergy & Clinical Immunology (EAACI) que tuvo lugar el tercer día. En dicho simposio se abordó tanto la fisiología local (vías respiratorias, piel, intestino) como la microbiota o el estilo de vida, que pueden jugar un papel fundamental en el desarrollo.

El miércoles 4 de septiembre, último día del congreso, una de las sesiones más tempranas estuvo dedicada a las diferencias sexuales en las respuestas inmunitarias. Destacamos la intervención de la Dra. **Jennifer C. Regan** sobre dimorfismo sexual en inmunidad y envejecimiento, en la que se recalcó el potencial del modelo de *Drosophila* para estudiar la variación interindividual en inmunosenescencia, desde la perspectiva de la biología evolutiva. Posteriormente, también el Dr. **Mihai Netea** abordó la cuestión de las diferencias intersexuales en las respuestas inmunitarias, pero esta vez en poblaciones humanas, destacando la mayor susceptibilidad a infecciones y enfermedades inflamatorias en hombres y la mayor autoinmunidad en mujeres, además de que los efectos de la vacunación con el Bacilo Calmette-Guérin (BCG) en el envejecimiento inmunológico, son dependientes del sexo.

Más tarde, en el simposio de mediodía, varios de los ponentes destacaron la relevancia de las interacciones microorganismo-hospedador. En la primera ponencia, el Dr. **Peter Sebo** puso el foco en el incremento de la incidencia de infección nasal por *Bordetella pertussis* debido a la baja eficacia de las vacunas actuales.



El Dr. **Peter Brodin** explicó cómo estas relaciones establecidas en el periodo post-natal determinan las respuestas inmunológicas a largo plazo y pueden influir en el desarrollo de alergias y enfermedades autoinmunitarias. Por otro lado, **John Cryan** expuso que el microbioma intestinal es un regulador clave del sistema nervioso, subrayando la comunicación intestino-cerebro a través del sistema inmunológico y su implicación en diversos procesos psiquiátricos y/o neurodegenerativos.

La última sesión plenaria estuvo a cargo de la Dra. **Yasmine Belkaid**, quien ofreció una fascinante ponencia sobre el papel de los linfocitos T no convencionales en la regulación de la lactancia durante el embarazo. Estos linfocitos T no convencionales han sido detectados por primera vez en las glándulas mamarias durante la gestación y bautizados como células intraepiteliales mamarias (mIEL). Estas células emergen como piezas clave en el proceso de regulación de la lactancia materna, abriendo una nueva ventana de comprensión sobre las interacciones inmunológicas en este período crucial.

Para finalizar, entre las últimas charlas, destaca la ponencia del Dr. **Tal Pecht** englobada dentro del simposio de la yEFIS (EFIS YOUNG IMMUNOLOGISTS TASK FORCE), quien compartió sus investigaciones en el campo del sistema inmunitario en la mujer. Estableció diferencias en el metabolismo de la glucosa y la composición de la microbiota en relación a los distintos niveles de hormonas sexuales y a la fase del ciclo menstrual.

En conjunto, cabría destacar la elevada participación de grupos de investigación españoles tanto en las comunicaciones de formato oral como póster y la alta calidad científica de los trabajos presentados. Entre las comunicaciones orales, **Álvaro Gómez Morón**, investigador predoctoral del Instituto de Investigación Sanitaria Princesa e Universidad Complutense de Madrid, con beca de congreso de la SEI, fue galardonado con el premio **Bright Sparks** como una de las mejores 24 comunicaciones orales presentadas por investigadores jóvenes. Su trabajo titulado *"T-cell receptor triggering requires inactivation of Lim kinase-1 by Slingshot-1 phosphatase"* trata sobre el papel de Slingshot-1 (SSH1), una fosfatasa encargada de promover la dinámica del citoesqueleto de actina, durante la activación temprana de los linfocitos T.

En lo que respecta a los posters, el presentado por el Dr. **Miguel Muñoz Ruiz**, investigador Ramón y Cajal del departamento de Inmunología de la Universidad Complutense de Madrid, Dra. **Nieves Fernández-Gallego Anaya**, investigadora del Instituto de Investigación Sanitaria Princesa con beca SEI, y Dr. **José María González**

Granados, profesor de la Universidad Complutense de Madrid, fueron seleccionados entre los mejores 80 posters entre los más de 1000 presentados. El trabajo de Miguel Muñoz Ruiz (*"The role of $\gamma\delta$ TCR in mouse and human $\gamma\delta$ T cells"*) se centra en el estudio del receptor TCR $\gamma\delta$ en los linfocitos T $\gamma\delta$, donde demuestra la importancia de este receptor poco conocido en la funcionalidad de estas células. El trabajo de la Dra. Nieves Fernández-Gallego (*"SLC7A5 deletion in T cells or L-leucine restriction in diet efficiently control acute graft versus-host disease mouse model"*) estudia el papel del transportador de aminoácidos LAT1 y la deficiencia de la leucina en la reactividad de los linfocitos T en la enfermedad de injerto contra huésped de los trasplantes hematopoyéticos. El trabajo del Dr. José María González Granados (*"Revealing the role of lamin A/C in dendritic cell-mediated antiviral immunity"*) demuestra la relevancia de la expresión de lamin A/C en las células dendríticas para una correcta formación de sinapsis inmunológica, y cómo la deficiencia de esta molécula, impide una correcta eliminación de la infección vírica en un modelo de ratón.

En términos generales, **el congreso ha reunido a más de 2600 personas** en la emblemática ciudad de Dublín, en un palacio de congresos singular. Entre los temas protagonistas que han estado presentes a lo largo de todo el congreso destaca la inmunoterapia contra el cáncer, así como la aparición de nuevas líneas emergentes como el inmuno-metabolismo y el análisis de datos masivos. Cabe destacar también la ausencia de más workshops dedicados a Inmunodeficiencias. No obstante, con la European Society for Immunodeficiencies (ESID) a la vuelta de la esquina, eso tiene fácil remedio. ¡Nos vemos en Marsella!

LISTA DE AUTORES

Azahara Díaz Lozano	Marina García Frutos
Paula Álvarez Romero	Álvaro Gómez Morón
Mónica Renuncio García	Nabil Subhi-Issa Marin
Nieves Fernández-Gallego Anaya	Noelia Arias González
Héctor Peláez Prestel	Laura Carrillo i Serradell
Kauzar Mohamed Mohamed	Raquel Bernardo Serrano
Carmen Morales García	Alicia Jurado Orozco
Marta Chivite Lacaba	Jennifer Vannesa Bolaños Gómez
Alberto Gallardo García	Andrés Baeza
Andrea Carolina Ferranti	Carlos Carrasco Padilla
Angela Lucas Blanco	Lucía Sancho Temiño
Laura Miguel Berenguel	Maria Riutort
Raquel Montaña Rodríguez	Ainara Barco Tejada
Teresa Guerra Galán	Benigno Rivas Pardo
Beatriz Amorós Pérez	Marina Fernández González



3ª Edición del Curso Autoanticuerpos y Enfermedades Autoinmunes



Luz Mosquea Jiménez

Hospital Universitario Marqués de Valdecilla y Universidad Cantabria

El curso ofrecido por la **Sociedad Española de Inmunología “Autoanticuerpos y Enfermedades Autoinmunes”** es una experiencia formativa integral y actualizada, diseñado para profesionales de la inmunología y especialidades relacionadas. Este curso abarca un amplio abanico de temas generales y técnicos, pero sobre todo hacen hincapié en patologías autoinmunes tanto órgano específicas como sistémicas.

El cronograma académico tiene una duración de 13 semanas, divididas en 4 unidades. La modalidad es virtual y como metodología docente los participantes reciben materiales de apoyo (artículos, presentaciones, vídeos de revisión y bibliografías actualizadas), foros, chats y tutorías personalizadas por cada tutor especialista en su área.

Las unidades del curso van desglosándose sucesivamente; se inicia con una introducción a los conceptos de tolerancia, autoinmunidad y enfermedades autoinmunes, abordando la importancia de los autoanticuerpos en la clasificación y pronóstico de estas patologías, diferenciando entre los criterios diagnósticos y de clasificación.

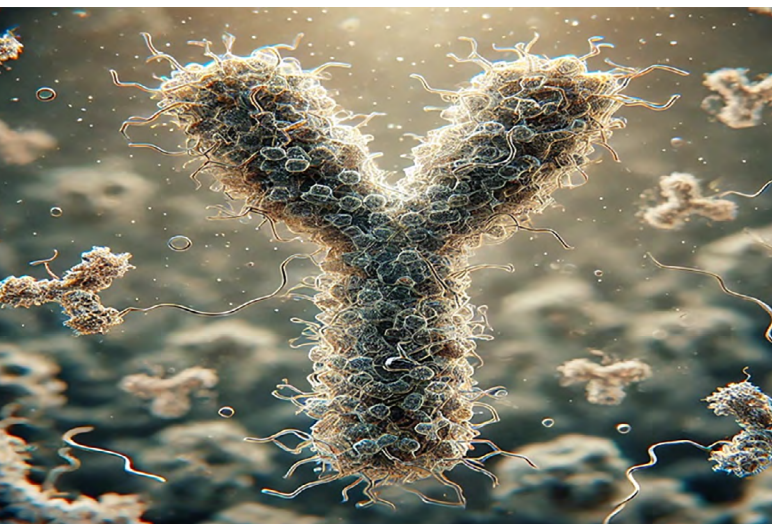
Los participantes adquieren habilidades en la interpretación de inmunoensayos, aprendiendo a evaluar la eficacia diagnóstica de forma objetiva mediante parámetros como sensibilidad, especificidad y valores predictivos. A continuación, se hace la descripción detallada de las distintas técnicas de detección de autoanticuerpos; explicando sus fundamentos inmunológicos, ventajas y limitaciones.

En cuanto al abordaje de enfermedades autoinmunes, se ofrece una descripción detallada de varias enfermedades haciendo énfasis en la relevancia clínica de los autoanticuerpos para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento. Además, se ofrece una valoración crítica de los algoritmos y criterios diagnósticos aplicados a cada enfermedad. Finalmente, se aborda la parte de calidad en los laboratorios de autoinmunidad, desarrollando conceptos clave como la acreditación y la implementación de protocolos normalizados de trabajo (PNTs). Estos elementos son esenciales para asegurar la calidad y precisión en los estudios diagnósticos relacionados con autoinmunidad.

Las competencias del alumnado en cada tema se valoran con autoevaluaciones tipo test de selección múltiple, tareas teórico-prácticas y una evaluación final de 36 preguntas.

En mi experiencia, pese al formato virtual y gracias a las rápidas respuestas de los organizadores en los foros, el feedback alumno- tutor es fluido y eficaz. Sin embargo, como aspecto a mejorar en próximas ediciones sería interesante aumentar los créditos recibidos tras finalizar el curso, actualmente acreditado con 4,4 créditos de formación continuada.

Sin duda alguna, este curso se ha convertido en un clásico, ya que ha llegado como una solución a la escasez de formación especializada en autoinmunidad con un enfoque más inmunológico.



Esofagitis Eosinofílica (EoE): Una enfermedad emergente que exige atención integral

La voz de los pacientes a través de AEDESEO

Introducción

La EoE es una enfermedad crónica y emergente que afecta a un número creciente de personas en España y en todo el mundo. A pesar de su creciente prevalencia, sigue siendo relativamente desconocida tanto para el público general como para algunos profesionales de la salud.



La Asociación Española de Esofagitis Eosinofílica (AEDESEO), como asociación de representación de pacientes, tiene como objetivo arrojar luz sobre la EoE, sus características, el impacto en la vida de los pacientes y su papel fundamental en la lucha por los derechos y la calidad de vida de quienes la padecen.

¿Qué es la EoE?

La EoE es una enfermedad inflamatoria crónica mediada por el sistema inmunitario y caracterizada por la disfunción del esófago y una inflamación predominante de eosinófilos en el tejido esofágico. Los eosinófilos son un tipo de glóbulo blanco que, en condiciones normales, ayudan a combatir infecciones y participan en reacciones alérgicas. Sin embargo, en la EoE, estas células se acumulan en el esófago, causando inflamación y lesiones en el esófago.

Prevalencia y características

Desde sus inicios, la prevalencia de la EoE ha aumentado considerablemente.

Actualmente, podemos decir que 1 de cada 893 habitantes en España está diagnosticado con EoE, siendo significativamente mayor en pacientes masculinos.

Conforme a las Guía Internacional de recomendación de la práctica clínica publicadas por *United European Gastroenterol J.* la EoE se diagnostica mediante una endoscopia con al menos seis biopsias tomadas de diferentes zonas del esófago. Se confirma el diagnóstico cuando las biopsias muestran más de 15 eosinófilos por campo de gran aumento.

En Europa, el diagnóstico de la EoE se retrasa en promedio $2,1 \pm 5,5$ años, siendo más común este retraso en adultos que en niños. Esto se debe al desconocimiento de la enfermedad entre profesionales, la confusión de los síntomas con otras afecciones y la adaptación de los pacientes para mejorar la deglución.

Síntomas

- Niños pequeños y bebés: Reflujo, vómitos, dolor abdominal, rechazo de alimentos y retraso en el crecimiento.
- Niños mayores y adultos: Disfagia (dificultad para tragar alimentos sólidos), impactación de alimentos y dolor torácico no asociado a la deglución.

Vulnerabilidad de los pacientes con EoE

Los pacientes con EoE son altamente vulnerables debido a la naturaleza crónica y poco visible de la enfermedad. Si no se trata, los síntomas y la inflamación esofágica persisten en el tiempo, pudiendo desarrollar complicaciones como anillos esofágicos y patrones fibroestenotantes. El riesgo de estas complicaciones aumenta con la edad y el retraso en el diagnóstico.

Relación con la inmunología

La EoE es una enfermedad mediada inmunológicamente. Los pacientes suelen presentar una alta incidencia de enfermedades atópicas como alergias alimentarias mediadas por IgE, asma, rinoconjuntivitis y dermatitis atópica. Esta relación estrecha con el sistema inmunológico subraya la complejidad de su manejo y la necesidad de un enfoque multidisciplinar.

vitis y dermatitis atópica. Esta relación estrecha con el sistema inmunológico subraya la complejidad de su manejo y la necesidad de un enfoque multidisciplinar.

ESEO: Luchando por la calidad de vida de los pacientes

Atención Integral y humanizada

Fundada en 2012 por un grupo de personas afectadas por la Esofagitis Eosinofílica (EoE) y sus familias, AEDESEO, la Asociación Española de Pacientes con EoE, dedicada a luchar por los derechos de los pacientes, aboga por una atención integral y humanizada; reconociendo las múltiples necesidades que presentan las personas con EoE y trabajando para ofrecer apoyo en todos los aspectos de sus vidas.

Impulso a la investigación y nuevos tratamientos

La asociación impulsa activamente la investigación y las mejoras en nuevos tratamientos, buscando mejorar la calidad de vida de los pacientes. Entre sus objetivos está superar los retrasos diagnósticos y promover métodos de diagnóstico y seguimiento menos invasivos que las endoscopias.

CUÁL ES LA MISIÓN PRINCIPAL DE AEDESEO

Los pacientes y las familias con EoE no están solos, en la asociación estamos unidos para buscar recursos, acompañamiento emocional y apoyo como nutricionistas logopedas y psicólogos que nos permitan mejorar nuestra calidad de vida.

Aumentamos el conocimiento de la enfermedad entre la comunidad médica, impulsando la difusión de las guías de práctica clínica, y favoreciendo el diagnóstico y tratamiento de los pacientes.

Queremos ganar mayor visibilidad como asociación para impulsar la investigación y mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados por esta enfermedad.

Las ayudas y donaciones son esenciales para el impulso de la investigación y el desarrollo de AEDESEO. Las donaciones tienen desgravaciones fiscales por ser de utilidad pública.

✉ info@aedeseo.org

📞 Whatsapp: 648 72 56 96

🌐 /aedeseo

📷 @aedeseo

🐦 @aedeseo

📍 BARCELONA, MADRID, MURCIA Y VALENCIA

BIZUM SOLIDARIO



JUNTOS AVANZAMOS, ASÓCIATE EN:

WWW.AEDESEO.ES

Asociación de utilidad pública

ESOFAGITIS EOSINOFÍLICA
¿TE CUESTA INGERIR ALIMENTOS SÓLIDOS?
PODEMOS AYUDARTE A PASAR ESTE MAL TRAGO



#HAGAMOSQUEPASE





Concienciación y sensibilización

AEDESEO realiza una importante labor de concienciación y visibilización de la EoE tanto a nivel social como en el ámbito de los profesionales médicos. Busca fomentar una mayor comprensión, empatía, inclusión y la provisión de recursos de apoyo para los afectados.

Servicios de AEDESEO – EOERed

Atención psicológica

AEDESEO Ofrece apoyo psicológico para ayudar a los pacientes a manejar el impacto emocional de vivir con una enfermedad crónica y los desafíos asociados, como la disfagia y la fagofobia. El acceso a terapia psicológica es esencial para abordar los trastornos de conducta alimentaria asociados.



Logopedia

Proporciona terapias de rehabilitación alimentaria a través de logopedas especializados en disfagia esofágica, también inciden en el tratamiento de la fagofobia, ayudando a los pacientes a mejorar su capacidad para alimentarse de manera segura y eficaz y superando el miedo a tragar.

Dietética y nutrición

El rol del dietista-nutricionista es clave en el tratamiento dietético de la esofagitis eosinofílica. Este profesional guía al paciente en la correcta implementación de la dieta de eliminación empírica, asegurando que la siga de forma adecuada y mejorando su adherencia al tratamiento.





Trabajo social

El trabajador social desempeña un papel clave en mejorar el bienestar general de los pacientes, abordando las esferas personal, familiar, formativa y laboral, aumentando la resiliencia del paciente, conectándolo con su comunidad, facilitándole el acceso a los recursos y fomentando su empoderamiento.

Red de pacientes, educación en salud, accesibilidad a medicamentos y recursos para profesionales de la atención médica

AEDESEO ha creado una sólida red de pacientes interconectados, fomentando el apoyo mutuo y creando una comunidad unida entre quienes están afectados por la EoE. Esta red permite a los pacientes y sus familias compartir experiencias, consejos y apoyo emocional, fortaleciendo la resiliencia colectiva frente a la enfermedad.

Reconociendo la importancia de ayudar a los pacientes a conocer mejor su patología, AEDESEO ofrece una amplia gama de recursos educativos y audiovisuales de alta calidad, que incluyen webinars, cursos, podcasts y más.

Estos materiales no solo incrementan el conocimiento sobre la EoE, sino que también promueven la autonomía, brindando a los pacientes mayor seguridad en su cuidado diario.

Asimismo, la asociación promueve la accesibilidad a medicamentos esenciales para la EoE y ofrece una sección especializada con información y recursos actualizados para profesionales de la salud.

Día Europeo de la EoE: 22 de mayo

El Día Europeo de la EoE, celebrado el 22 de mayo, es una fecha clave para la asociación. AEDESEO organiza un encuentro nacional que reúne a pacientes, familias, profesionales médicos y personas interesadas.

Se realizan actividades para todas las edades, promoviendo la sensibilización de esta compleja realidad y fomentando el apoyo comunitario.





Congreso Nacional de Esfagitis Eosinofílica

AEDESEO organiza un congreso nacional bienal para actualizar a los profesionales sanitarios sobre los últimos avances en el tratamiento de la EoE y fomentar el intercambio de experiencias entre pacientes, familiares y organizaciones. En el **IV Congreso Nacional de EoE**, celebrado el 21 de octubre de 2023 en Barcelona, se reunieron **1.100 asistentes**, en el contamos con más de 600 profesionales de toda España, se abordó novedades en tratamientos e investigaciones, con especial enfoque en los aspectos emocionales de la EoE. Este evento es clave para la visibilización de la enfermedad, para conocer los avances el conocimiento y tratamiento de la EoE y la colaboración entre profesionales y pacientes.

Por lo que **AEDESEO os espera y estará encantado de recibirlos en el próximo congreso que se celebrará en 2025**, continuando con su compromiso con la mejora de la calidad de vida de quienes padecen esta enfermedad.



AEDESEO, un lugar de encuentro

AEDESEO está comprometida en atender las múltiples y complejas necesidades de los pacientes con EoE, abogando por una atención integral que trasciende lo meramente biomédico. La EoE es una enfermedad que puede manejarse eficazmente mediante un enfoque multidisciplinario y un apoyo integral a los pacientes y sus familias.

Es fundamental aumentar la conciencia y comprensión de la EoE en la sociedad y entre los profesionales de la salud para mejorar los tiempos de diagnóstico, el acceso a tratamientos efectivos y la calidad de vida de quienes la padecen. AEDESEO continuará siendo un pilar esencial en esta misión, trabajando incansablemente por el bienestar de los pacientes con EoE.





PODCAST:

COMORBILIDADES FRECUENTEMENTE ASOCIADAS CON LA EOE

DRA. RUTH GARCÍA

Médico pediatra de
Atención Primaria
Miembro de AEDESEO





www.aedeseo.es

- ✓ **Nombre:** Antonio Costa
- ✓ **Residente/Doctorando:** Residente MIR
- ✓ **Año de residencia:** R4
- ✓ **Hospital o Centro de trabajo:**
Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba
- ✓ **Hospital/País de rotación externa:**
Hospital San Raffaele, Milán, Italia
- ✓ **Duración de rotación externa:** 3 meses



¿Qué te motivó a elegir realizar una rotación externa?

Tener la oportunidad de ampliar mis conocimientos de la especialidad en un centro de referencia a nivel europeo y mundial, sumado a la experiencia de hacerlo en un país extranjero y en otro idioma. No solo enriquece mis competencias profesionales, sino que también expande significativamente mis horizontes personales.

¿Cómo fue el proceso para solicitar la rotación externa?

Fue necesario ponerme en contacto con la secretaria del servicio donde realizaría la rotación. Ella me facilitó tanto los requisitos como las fechas disponibles. Fue un proceso sencillo por parte del centro; más complicado fue la documentación necesaria y la aprobación de la coordinación de docencia de mi hospital.



¿Cuáles fueron tus principales responsabilidades y actividades durante tu estancia?

Aplicación de protocolos y seguimiento especializado de la terapia génica en pacientes con inmunodeficiencias primarias en edad pediátrica.

¿Qué aspectos destacarías como los más enriquecedores para tu formación?

Tener la oportunidad de aprender cómo se trabaja y se analiza cada caso, de la mano de inmunólogos de un centro de referencia mundial.

¿Qué fue lo que más disfrutaste durante tu estancia?

Tener la oportunidad de tratar a pacientes de diversas partes del mundo y por supuesto, disfrutar de la maravillosa ciudad de Milán, que es simplemente increíble.

¿Qué consejo darías a futuros residentes o doctorandos que estén considerando realizar una rotación externa?

Que no lo duden y se animen a vivir esta experiencia. Les brindará una nueva perspectiva y una forma diferente de razonar en su práctica clínica e investigadora diaria.

¿Cómo describirías tu experiencia general durante la rotación externa en una palabra o frase corta?

Única y profundamente enriquecedora.

¿Recibiste algún apoyo económico (beca, financiación) para realizar tu rotación?

No.

- ✓ **Nombre:** Mario Framil
- ✓ **Residente/Doctorando:** F.E.A Inmunología.
Residente FIR 2019-2023
- ✓ **Hospital o Centro de trabajo:** Ahora (Hospital Clinic de Barcelona)
Residencia (Hospital Universitari de Bellvitge)
- ✓ **Hospital/País de rotación externa:**
Immunology Service, Department of Laboratory Medicine
National Institutes of Health (NIH) Clinical Center / EEUU
- ✓ **Duración de rotación externa:** 3 meses



¿Qué te motivó a elegir realizar una rotación externa?

Me apetecía conocer cómo se trabaja en el día a día en un centro de investigación importante, sobre todo la oportunidad de poder estar en un campus científico en donde se concentran muchos laboratorios donde están profesionales que son referencia mundial en sus campos. A parte de eso, también me parecía muy motivante la experiencia de poder estar una breve temporada en una cultura y un país diferentes.

¿Cómo fue el proceso para solicitar la rotación externa?

El primer paso fue consultarlo con el tutor. A partir de ahí, en función de cada hospital, hay una serie de papeleos con Docencia para exponer y justificar los motivos por los que quieres ir a un determinado centro y en las fechas en las que podrás hacerlo. Paralelamente, contacté con los investigadores del centro para solicitar una rotación allí, y posteriormente realicé una entrevista online para hablar del proyecto y la viabilidad de llevarlo a cabo. Finalmente, tras recibir la carta de aceptación del responsable del centro receptor, el Departamento de Docencia del hospital dio el visto bueno a la rotación.

¿Cuáles fueron tus principales responsabilidades y actividades durante tu estancia?

Como el proyecto que desarrollamos se basaba en el estudio de una mutación de significado incierto de una familia que se estudiaba en mi hospital, el poder validar funcionalmente esta variante no descrita previamente era mayoritariamente mi responsabilidad, aunque siempre con la ayuda del resto del equipo.

Las principales actividades durante mi estancia fueron la generación de los plásmidos con la mutación de interés, así como estudiar su expresión, co-localización celular y unión a proteínas. Adicionalmente tam-

bién participaba en los "Lab meetings" semanales del grupo, exponiendo los resultados.

¿Qué aspectos destacarías como los más enriquecedores para tu formación?

A parte de la experiencia en sí misma, creo que lo más enriquecedor es el proceso de ir paso a paso avanzando en un proyecto, aprendiendo de los errores que vas cometiendo, recibiendo los consejos y la ayuda de gente experimentada, para poco a poco sentirse más autónomo para realizar un proyecto.

¿Qué fue lo que más disfrutaste durante tu estancia?

A nivel científico, las pequeñas "victorias". Cuando algo que no te sale durante un par de semanas te acaba saliendo y consigues avanzar. A nivel humano, las personas que conoces y que desde el primer momento, desinteresadamente, te ayudan y te hacen sentir uno más.

¿Qué consejo darías a futuros residentes o doctorandos que estén considerando realizar una rotación externa?

Lo primero animarlos y que no tengan "pereza" por todo el proceso previo. Creo que también es importante saber qué quieres aprender exactamente y a dónde quieres ir con cierto margen de tiempo, porque el proceso puede ser largo.

¿Cómo describirías tu experiencia general durante la rotación externa en una palabra o frase corta?

Una bonita experiencia y un desafío.

¿Recibiste algún apoyo económico (beca, financiación) para realizar tu rotación?

Recibí la beca "Juan Gauxax" de Barcelona PID Foundation (<https://www.pidfoundationbcn.org/>), a quien agradezco nuevamente la ayuda.

- ✓ **Nombre:** Eduardo García Calvo
- ✓ **Residente/Doctorando:** Post-Doc. Tesis leída Abril 2024.
Estancia en el 4 año
- ✓ **Hospital o Centro de trabajo:** Facultad de Veterinaria,
Univ. Complutense de Madrid
- ✓ **Hospital/País de rotación externa:** VTT Technical Research
Centre of Finland
- ✓ **Duración de rotación externa:** 5 meses



¿Qué te motivó a elegir realizar una rotación externa?

Necesitaba realizar diferentes experimentos para terminar y ampliar mi tesis doctoral, que no podía llevar a cabo en mi laboratorio de origen. Además, es común en el departamento que estaba realizando la tesis, que los doctorandos hagan estancias, lo cual facilita el proceso.

¿Cómo fue el proceso para solicitar la rotación externa?

La institución que me acogió (VTT) es muy proactiva con los investigadores visitantes, nos pusimos en contacto con la jefa del laboratorio que me iba a acoger, y una vez vistos los detalles, me escribió una carta de aceptación. Con esto puede pedir la asignación incluida en mi contrato para la estancia, además, el VTT me ayudó a hacer todo el papeleo, e incluso a encontrar alojamiento.

¿Cuáles fueron tus principales responsabilidades y actividades durante tu estancia?

El objetivo de mi tesis fue desarrollar nuevos anticuerpos recombinantes para detección de gluten en alimentos, de esta manera, ayudar a mejorar la seguridad alimentaria de los pacientes con intolerancias al gluten. Varios anticuerpos fueron seleccionados a partir de dos repertorios que construí a partir de la sangre de pacientes celiacos. Esta selección la realicé mediante la tecnología del *phage-display*. En Finlandia pude producir los anticuerpos candidatos obtenidos a una escala semi-industrial, y comenzar a caracterizarlos. El trabajo realizado permitió publicar un artículo, fue fundamental para otro artículo (ya publicado) y para una colaboración con otro grupo de investigación.

¿Qué aspectos destacarías como los más enriquecedores para tu formación?

Además de aprender técnicas punteras de laboratorio, pude interactuar con un grupo de investigación muy grande donde surgían ideas y proyectos muy innovadores. Esta experiencia me ha ayudado mucho a la hora de conseguir un post-doc.

¿Qué fue lo que más disfrutaste durante tu estancia?

Poder formar parte de un grupo y de una institución muy diferente a la universidad española, centrado en la innovación y muy cercana a la industria, me ha dado una nueva visión de lo que se puede hacer en investigación. Y por supuesto, el otro *networking*, el de las cervezas y los paseos por el bosque.

¿Qué consejo darías a futuros residentes o doctorandos que estén considerando realizar una rotación externa?

Si están dudando entre hacerlo o no, mi consejo es fácil, que lo hagan. Otro consejo sería que busquen un lugar en el que hagan cosas diferentes a su laboratorio de origen, puede que no puedas aplicarlas al poco de volver, pero son muy útiles con el tiempo.

¿Cómo describirías tu experiencia general durante la rotación externa en una palabra o frase corta?

La mejor parte del doctorado.

¿Recibiste algún apoyo económico (beca, financiación) para realizar tu rotación?

Realicé mi doctorado con un contrato FPI del Ministerio de Ciencia, que incluye una partida para realizar estancias. Se solicita en tu OPI e incluye los vuelos y una cantidad de dinero según al país que vayas y el tiempo que dure la estancia para manutención, además de tu salario habitual.

Virus emergentes: dificultades para la evaluación de riesgos

INTRODUCCIÓN

Un problema asociado a los virus emergentes es la falta de información que se puede tener de sus ciclos vitales y los riesgos asociados de infección por las vías que usan para entrar en los huéspedes. Algunas de estas enfermedades son zoonóticas y presentan esta serie de características también, fundamentalmente cuando “saltan” de especie.

La pandemia de COVID-19 puso de relieve que la transmisión aérea en virus respiratorios tiene una especial relevancia. Hubo un gran debate sobre el riesgo de exposición al SARS-

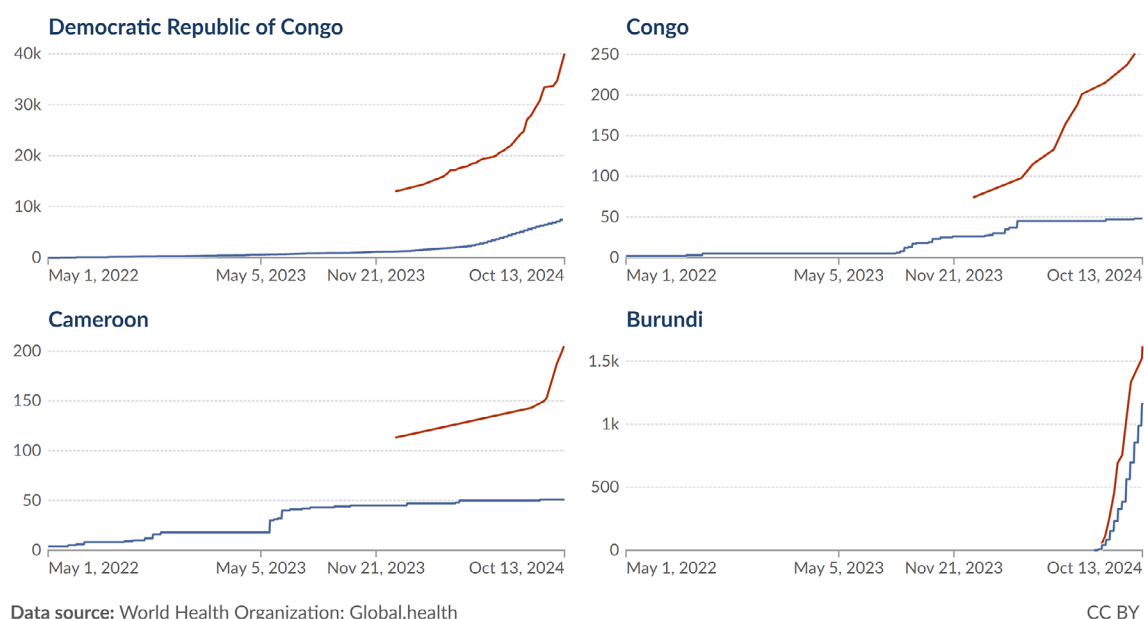
CoV-2 a través de la vía aérea en espacios públicos cerrados, como por ejemplo los Hospitales, por el riesgo para los trabajadores y otros enfermos que estaban siendo tratados por otras patologías distintas a la COVID19.

La viruela del mono, o mpox por sus siglas en inglés, es una enfermedad infecciosa que se transmite por contacto estrecho con personas o animales infectados. Aunque en una mayoría de casos la infección es leve y la recuperación es total tras la infección, en algunos pacientes se observa una enfermedad grave que puede conllevar el exitus del paciente.

Mpox: Cumulative confirmed and suspected cases

Confirmed cases are those that have been verified through laboratory testing. Suspected cases are those where mpox is likely based on an individual's initial clinical signs and symptoms, but the diagnosis has not yet been confirmed through laboratory testing.

■ Total confirmed cases ■ Total suspected cases



Cita: World Health Organization – processed by Our World in Data. “Total confirmed cases” [dataset]. World Health Organization [original data].

Para ambas enfermedades, la OMS tiene una vigilancia permanente en animales ([https://www.who.int/europe/emergencies/situations/monkeypox/situation-reports-\(sars-cov-2-and-mpox-in-animals\)](https://www.who.int/europe/emergencies/situations/monkeypox/situation-reports-(sars-cov-2-and-mpox-in-animals))), como medida preventiva y de control de la salud global.

En el caso de la COVID-19, se consiguió generar una vacuna de una forma rápida gracias a la colaboración de investigadores, empresas y gobiernos a nivel mundial, y se aceleraron los procesos para su rápida distribución y administración, lo que facilitó que la pandemia tuviera un cierto control, tanto a nivel de síntomas asociados a la infección como en la transmisión de la enfermedad. Además, el tipo de vacunas que presentó mayor eficiencia estaba basado en el uso de ARN recombinante modificado de la proteína S1 del virus. El descubrimiento de las modificaciones de ARN mensajero que permitieron que se pudiera usar como agente terapéutico y la formulación del vehículo seguro para su introducción en el cuerpo constituyó un cambio de paradigma en el campo, que ha sido premiado con el Nobel de medicina y fisiología 2023.

En el caso de la mpox, estar vacunado frente a la viruela humana confiere cierto grado de protección. Sin embargo, dado que la viruela se declaró erradicada por la OMS en 1980, las tasas de vacunación en adultos nacidos con posterioridad a 1979 son prácticamente nulas, puesto que la vacuna de la viruela se retiró de los calendarios vacunales en 1980 en España, y de forma generalizada en el mundo.

En mayo de 2022, se observó un brote del virus mpox clado 2 en todo el mundo. Dicho brote se debió entre otras causas a la transmisión por contactos sexuales, fundamentalmente entre varones. A través de campañas de salud pública, la disponibilidad de vacunas y las acciones de las comunidades afectadas se consiguió disminuir el número de infecciones activas en todo el mundo de una forma relativamente rápida. No se conocía, sin embargo, si era posible la transmisión aérea del mismo.

Desde 2023, se ha detectado una epidemia de una nueva variante del virus mpox, conocida como clado 1b que comenzó en África Central. La OMS lo declaró emergencia de salud pública de importancia internacional en agosto de 2024 (<https://www.who.int/europe/emergencies/situations/monkeypox>). Dado que hay una carencia en las infraestructuras necesarias para el diagnóstico local, muchos casos sospechosos de mpox no se pueden confirmar. Además, esta variante parece presentar mayor capacidad infectiva. Por ello, se ha observado un aumento gradual de casos de mpox en África Occidental y Central.

Es importante incidir en que la OMS pide que no se creen estigmas sobre los portadores de la enfermedad, y que se les de tratamiento lo antes posible. Esto incluye a personal civil y sanitario en todo el planeta. Para ello, la investigación, el conocimiento y la educación son imprescindibles.

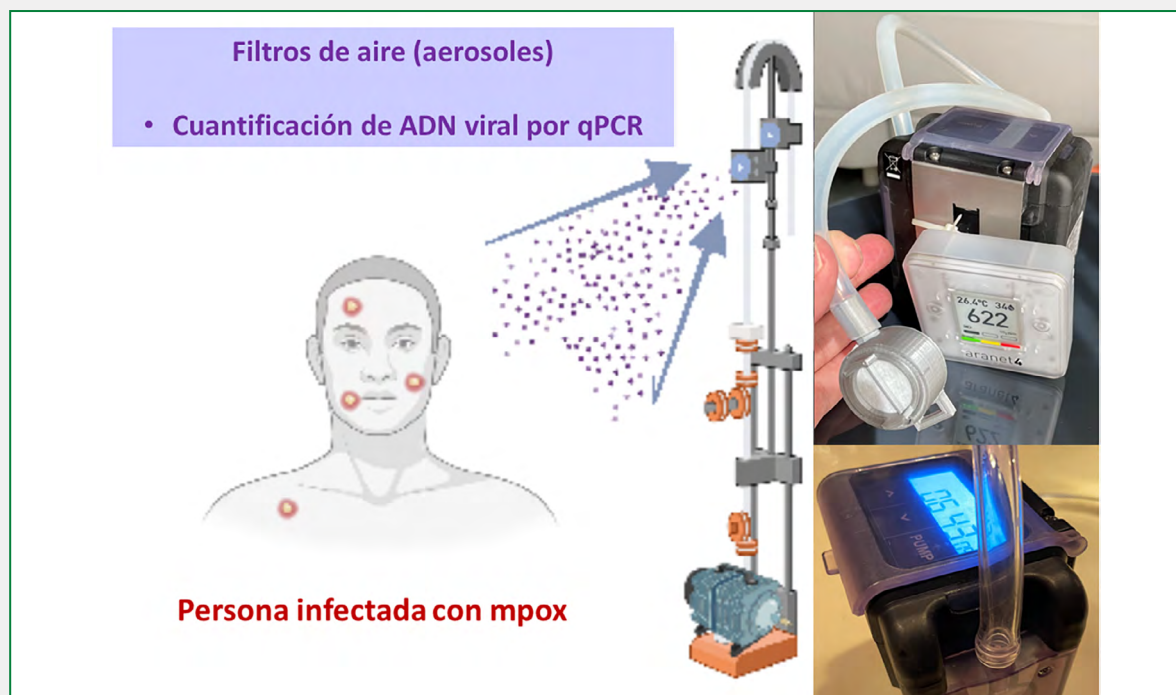
Un estudio que sale fuera de los laboratorios

RESUMEN

En el trabajo que comentamos en esta sección de Journal Club, los investigadores trabajaron para obtener datos experimentales analizables fuera del entorno controlado del laboratorio y del ámbito hospitalario para SARS-CoV-2 y el virus mpox de forma combinada. Lo consiguieron en lugares de ocio nocturno gracias a la colaboración desinteresada de los empresarios del sector. Esto generó una serie de condiciones experimentales que no son habituales para la investigación más básica en estos campos pero que permitió el acceso a una situación real. Este estudio se desarrolló a lo largo de 2022, coincidente con una de las olas de COVID-19 (<https://cncovid.isciii.es/covid19/>) y la Emergencia de Salud Pública de Preocupación Internacional de la OMS sobre mpox. Se trata de un trabajo colaborativo dirigido por el Profesor de Investigación Dr. Antonio Alcamí junto con África Sanchíz, Rocío Martín y Margarita del Val del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (Madrid) y de Alfredo Corell, actualmente Catedrático de Inmunología en la Universidad de Sevilla.

El virus mpox clado 2 afectó principalmente a hombres que tienen relaciones sexuales con hombres (HSH) y se transmite por contacto con lesiones cutáneas, fómites y secreciones respiratorias. Sin embargo, se había detectado ADN del virus mpox en muestras de aire hospitalario previamente. Por ello, se investigó si en muestras de aerosoles recogidas en instalaciones de ocio nocturno en que la afluencia de este colectivo era mayoritaria.

Durante los fines de semana de 2022 del 8 y 16 de julio, 8 de agosto y 5 de noviembre de 2022 se recogieron muestras de aire mediante la colocación de filtros de nanofibras en lugares alejados al menos 2 m de los clientes, tanto en zonas comunes de bares como en el cuarto oscuro de uno de los clubes. El genoma de SARS-CoV-2 se detectó mediante PCR cuantitativa en todas las muestras de aire de julio, de forma coherente con los datos epidemiológicos, que mostraban una alta prevalencia de COVID-19 entre las personas mayores de 60 años en España en aquel momento.



Resumen gráfico: Izquierda, esquema representativo del dispositivo para filtrado de aerosoles; se representa una figura humana con lesiones de mpox (manchas rojas) por infección activa. Derecha, imagen real del dispositivo usado en el estudio; se incluye un detalle de la pantalla con datos de muestreo. Imágenes proporcionadas por A. Alcamí (hecha con Bio-render.com) y A. Corell (dispositivos).

Un estudio que sale fuera de los laboratorios

RESUMEN

Sin embargo, el ADN del virus mpox se detectó en un número muy pequeño de muestras el fin de semana del 8 de julio, coincidente con el desfile del orgullo gay en Madrid, o el 16 de julio. Sin embargo, aumentó considerablemente el fin de semana del 8 de agosto, con cuatro (57%) de las siete muestras positivas (más de 100 genomas por m³, incluyendo más de 1000 genomas por m³ en uno de los casos); esta fecha coincidió con el pico de incidencia de mpox en España. El virus mpox en el aire se hizo indetectable en noviembre.

No hubo un exceso de carga viral en el aire

proveniente del cuarto oscuro, respecto a las zonas de bar, que presentaron concentraciones más elevadas en algunas muestras. Dado que las concentraciones de dióxido de carbono eran muy elevadas en todos los locales nocturnos, la ventilación era reducida y había un alto riesgo de transmisión por el aire.

Los hallazgos de los investigadores sugirieron que la exposición al virus mpox se puede producir más allá del contacto cutáneo o sexual, por lo que tener en cuenta la ventilación para esta enfermedad sería un factor a tener en cuenta, como en el caso de la COVID-19.

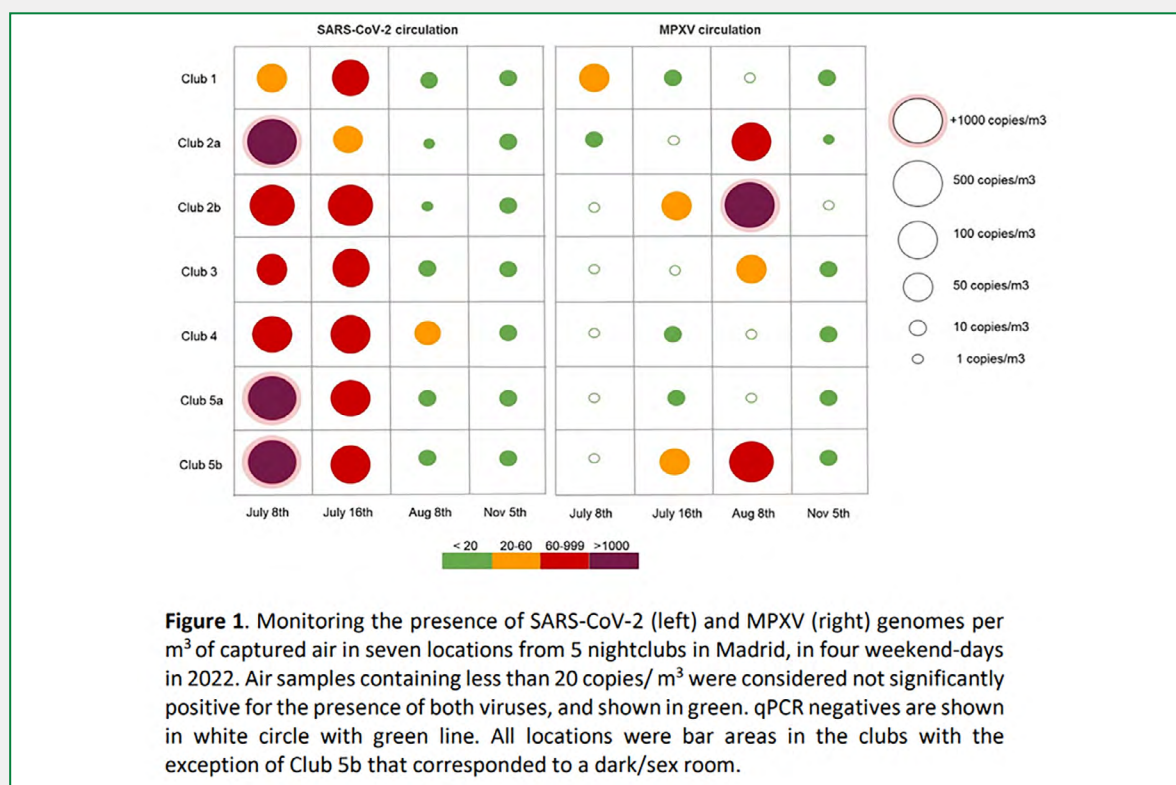


Figura 1. Detección de la presencia de los genomas de SARS-CoV-2 (izquierda) y virus mpox (derecha) por metro cúbico de aire filtrado en siete localizaciones diferentes correspondientes a 5 clubs nocturnos de Madrid en cuatro fines de semana en 2022. Las muestras de aire que contenían menos de 20 copias/m³ fueron consideradas no significativas para la presencia de ambos virus y se muestran en verde. Las qPCR negativas se muestran como círculos verdes con contenido blanco. Todas las ubicaciones consistieron en áreas de bar en los clubs, excepto el Club 5b, que se correspondía a una sala oscura o habitación de sexo. © 2023 The Author(s). Published by Elsevier Ltd. This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license.

Cita

Sanchiz, Á., Martín, R., Del Val, M., Corell, A., & Alcamí, A. (2023). MPXV and SARS-CoV-2 in the air of nightclubs in Spain. *The Lancet. Microbe*, 4(6), e389. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(23\)00104-0](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(23)00104-0)

Salir fuera del laboratorio: distintos escenarios

Estudio en locales nocturnos

Entrevista a **Antonio Alcamí**,
experto en virus emergentes

Profesor de Investigación.

Centro de Biología Molecular Severo Ochoa. CSIC-UAM. Madrid



Entrevista a **Antonio Alcamí**, experto en virus emergentes

¿De dónde surge la idea de estudiar el aire de locales nocturnos?

El estudio introdujo COVID-19 como otra variable a analizar, pero el objetivo principal era la detección y cuantificación del virus mpox. Este virus se había detectado anteriormente en hospitales y centro de seguimiento de pacientes en muestras de saliva y en aire (mediciones con dispositivos dotados de filtros para recoger aerosoles). La conclusión, al aparecer en saliva, era que el virus es sistémico aunque aparezca mayoritariamente en piel, que es donde se estudia principalmente. Un primer estudio que demostraba que el virus presente en la saliva es infeccioso pone en aviso a investigadores y clínicos sobre la posibilidad de transmisión aérea o en gotículas.

Con la información recabada en este segundo estudio se quería comprobar si en la vida real esto también sucedía. Para ello se buscó la colaboración del colectivo LGTBI, en que había prevalencia de la enfermedad en ese momento. Esto fue posible gracias a Alfredo Corell y los empresarios que accedieron a que se realizara el estudio. Se obtuvieron resultados superiores a los esperados. Este estudio no demuestra la capacidad del virus de infectar mediante transmisión aérea, pero sí se demuestra la presencia del virus mpox clado 2 en aerosoles. Esto significa que ante un nuevo clado o variante del virus, que pudiera cambiar sus características infecciosas o su carga viral en saliva, podría aumentar la probabilidad de transmisión por aire.

¿Es difícil salir del laboratorio e implementar zonas de recogida de muestra?

Es difícil conseguir permiso para estudiar estos parámetros fuera del laboratorio o del ambiente hospitalario, en que están más acostumbrados a hacerlo. Y que es parte del conocimiento de sus riesgos laborales. No habíamos conseguido permiso para la recogida de muestras en aire en distintos lugares anteriormente, como por ejemplo el metro o centros de reunión públicos o privados. Por eso, este estudio permitió salir fuera del ambiente hospitalario a la vida real por primera vez.

Teníamos un acuerdo que consistía en que el estudio fuera ciego, y no sabemos el nombre ni la localización de los locales, para que no afectara a la actividad de los mismos, ni a nuestra percepción del riesgo, si es que existía.

Como digo, en hospitales sí que se han hecho estudios similares. Tenemos ahora en revisión un estudio realizado en colegios, institutos y universidades. Mi experiencia durante la pandemia COVID-19 es que las empresas no tienen interés en que se realicen este tipo de estudios en sus locales o instalaciones, por miedo a que la detección del virus ponga de manifiesto posibles riesgos en la seguridad en el trabajo y pueda tener repercusiones laborales a corto plazo. Pero en mi opinión, como sociedad que ha sufrido una pandemia de las dimensiones de COVID-19, creo que deberíamos estar más abiertos a este tipo de estudios que nos permite evaluar el riesgo de infección por aire en lugares públicos y tiene un importante impacto en salud pública.

¿Es importante realizar un tipo de estudio así en locales con afluencia de público con mayor probabilidad de tener contacto con la enfermedad?

Lo lógico es comenzar en una zona en la que esperas encontrar más personas con infección activa, pero también es relevante hacerlo donde no esperas encontrar el virus. Todos estos parámetros dan mucha información. Por ejemplo, en hospitales esperamos encontrar mucho virus en Urgencias donde encontramos muchos pacientes infectados, pero también se puede llegar a detectar una gran concentración de virus en zonas de descanso del personal sanitario; esto puede venir dado por una relajación en las medidas de prevención de transmisión, al estar efectivamente “tomándose un respiro”.

¿Cómo se decide el tiempo que estarán los filtros recogiendo muestra?

Debe existir un equilibrio entre el tiempo de recogida y la preservación de la muestra. Se requiere un gran volumen de aire para detectar virus. Por ejemplo, al principio de la pandemia COVID-19 tomábamos muestras de aire entre 24 y 36 horas. Posteriormente vimos que es preferible hacer muestreos más cortos y consecutivos (de 2 + 2 ó 3+3 horas), porque se puede tener otro tipo de información. Por ejemplo, de cómo de ventilado está el local. Puede haber una dilución del virus entre una muestra y otra. Y esto son características empíricas que requieren conocimientos previos. En el estudio realizado en los clubs nocturnos, el nivel de CO₂ era muy elevado en el interior, quizá 20 a 40 veces más que en el exterior, y esto tuvimos que tenerlo en cuenta porque la recirculación del virus era menor.

Para el muestreo la referencia siempre se hace respecto a los metros cúbicos de aire. En este caso, se usaron dispositivos muy pequeños, con capacidad para filtrar 5 l/min, aunque lo ideal es 30 l/min, pero queríamos poner un equipo relativamente pequeño y poco ruidoso. El volumen filtrado determina la sensibilidad del muestreo y en este caso implicaba tiempos

más largos con estos dispositivos más pequeños.

¿Es posible saber el número de personas que contribuyeron a la generación de aerosoles?

No se tiene idea de este parámetro. Pero si tienes un supercontagiador, es posible que una sola persona, con gran carga viral, sea responsable de la detección. Esto es muy complicado de determinar.

Pienso que en aquel brote hubo suerte al tratarse del clado 2 del virus mpox. Actualmente, el responsable del brote en África es el clado 1b, que es más transmisible. Esto hace que en un posible salto a Europa el clado 1b pueda extenderse más fácilmente en la población general. Dadas las características de este nuevo clado, la probabilidad de que esté presente en aire es más elevada, y podría estarlo en forma infecciosa. Creo que es algo que debemos vigilar.

¿Es sencillo intentar este tipo de estudio con mpox? ¿Cómo abordas el problema de la financiación?

Se están apoyando estas iniciativas para trabajar en mpox. Tenemos un proyecto financiado de la Agencia Estatal de Investigación (AEI); Retos, y también nos apoya la Fundación La Caixa (CaixaResearch).

Esto contrasta con nuestro limitado acceso a la financiación para mpox dependiente del Ministerio de Sanidad, que ha destinado fondos principalmente a la investigación clínica. Creo que la investigación básica en el virus mpox es complementaria y tenemos la suerte de tener varios laboratorios en el CSIC especialistas en poxvirus.

También es cierto que no hay tantos estudios; el primero en saliva y aire para mpox fue en hospitales y se hizo porque lo introdujimos nosotros. Es un campo que no ha recibido mucha atención porque no había enfermedad. Pero ahora puede convertirse en un problema de salud importante.

Una pregunta que será común a Alfredo: ¿deberíamos volver a la vacuna de la viruela humana? Yo estoy vacunada.

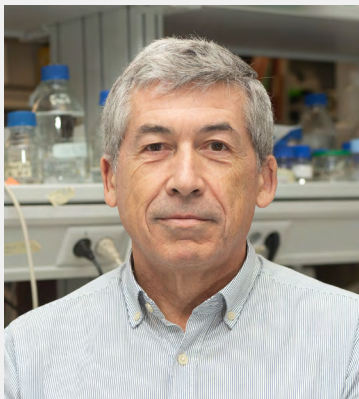
Siempre es positivo disponer de una vacuna efectiva. Ahora tenemos una vacuna para la viruela más segura, de nueva generación; es menos potente y requiere de dos dosis. Sigue habiendo casos en España de mpox; curiosamente. Se han detectado más de 300 casos este año, lo que nos dice que la enfermedad no se

ha erradicado completamente. Y se está manteniendo más de lo esperado para un virus que tiene brotes explosivos. Quizá haya infecciones asintomáticas; aun así, habría que investigar más sobre esto.

Sin embargo, esta circunstancia no creo que implique que debamos vacunarnos todos sino restringir la vacuna a grupos de riesgo y si se detecta algún caso de infección vacunar a los contactos.

Conclusión

Las investigaciones sobre el terreno, fuera del ambiente de laboratorios u hospitalarios, ofrecen mucha información, pero requieren un sobre-esfuerzo para los investigadores.



Salir fuera del laboratorio: distintos escenarios

Exploradores antárticos

Hace poco habéis estado en la Antártida, estudiando el virus de la gripe aviar de alta patogenicidad.

Sí, hemos participado en la Campaña Antártica Española 2023-2024. Permanecimos dos meses en la Base Gabriel de Castilla. Fuimos el equipo que tuvo mayor permanencia, porque teníamos que realizar bastantes visitas a las pingüineras para muestreos, analizar las muestras en el laboratorio que instalamos en la Base y después preparar las muestras para su transporte a Madrid al final de la misión por el buque oceanográfico Hespérides.

Estos estudios son complicados porque cada visita a la pingüinera consistía en 3 horas andando con el equipo para llegar hasta allí y regresar, y poder estudiar la posible presencia

del virus de la gripe aviar de alta patogenicidad (HPAI) H5N1. Detectamos gripe estacional de baja patogenicidad en la pingüinera de la Isla Decepción, pero no el virus HPAI. El virus HPAI H5N1 lo detectamos en unas muestras de skuas (págalos, aves migratorias) muertas que encontraron científicos argentinos en las proximidades de la Base Primavera, que analizamos en nuestro laboratorio de la Base Gabriel de Castilla. Posteriormente realizamos un muestreo desde el buque Hespérides por las Islas Shetland del Sur y detectamos el primer caso de elefante marino infectado con el virus HPAI H5N1 en la Antártida.

Yo participé posteriormente en una expedición internacional en el velero Australis que me llevó al continente, donde detectamos muchos más casos de virus HPAI H5N1 en skuas.

¿Es importante realizar este tipo de estudio de forma preventiva?

El virus HPAI H5N1 tiene un alto potencial pandémico y hay que estar vigilante; es la única forma de poder prever. No se trata de causar alarma, sino de tener un sistema de vigilancia. Evidentemente, la transmisión de aves a personas es muy poco eficaz, pero siempre puede haber cambios. El virus está mutando y ya se ha detectado en mamíferos, como ganado rumiante y también en mamíferos marinos. En Holanda lo han detectado en poblaciones de zorro rojo (*Vulpes vulpes*).

Para ello, salir fuera del ambiente del laboratorio entiendo que es muy relevante. En la Antártida encuentras poblaciones de aves, en este caso pingüinos, que deberían estar alejadas de aves domésticas.

Evidentemente, no se puede prever cuándo se dará un salto inter-especie, pero hay más probabilidades de que ocurra cuando hay una gran expansión del virus. Actualmente, en España las aves silvestres pueden ser un reservorio, porque está presente en el 30-40% de especies. Por ejemplo, en Estados Unidos se ha detectado tanto en aves silvestres (USDA-APHIS [https://www.aphis.usda.gov/livestock-poultry-disease/avian/avian-influenza/hpai-detections/wild-](https://www.aphis.usda.gov/livestock-poultry-disease/avian/avian-influenza/hpai-detections/wild-birds)



Imagen: Imagen general de la pingüinera en Isla Decepción tomada durante la expedición Antártica 2024. Imagen cedida por Adriano M. Cófreces (Pincho).

birds 2024) como en aves de corral de grandes y pequeños productores (USDA-APHIS <https://www.aphis.usda.gov/livestock-poultry-disease/avian/avian-influenza/hpai-detections/commercial-backyard-flocks> 2024).

¿Son preocupantes vuestros resultados?

Este virus afecta al sistema nervioso en aves y entonces es muy virulento. El salto a otras especies ya se ha producido en varias ocasiones. Por ejemplo, en Estados Unidos ya se ha detectado en vacas, aunque se encuentra fundamentalmente en las ubres y muy poco en el sistema respiratorio, por lo que su mecanismo de transmisión es diferente, a través de la leche que no se ha tratado para inactivar el virus. Evidentemente, este ganado y sus productos no deberían consumirse. En un número reciente de Nature se explica cómo se ha podido dar la transmisión hasta las granjas de producción láctea (Nature 634, 669–676 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07849-4>).

En algunas colonias de elefantes marinos ha causado mortalidades superiores al 90% en crías. Esta serie de eventos informan de la velocidad en la que van a estar presentes en animales y dan idea de cómo de problemático puede ser su evolución.

Aunque puede parecer que el virus evoluciona a una menor virulencia, como hemos visto en las vacas de Estados Unidos, hay otros ejemplos en el que el virus puede mantener su alta virulencia tras su adaptación, como ocurre en el zorro rojo parece que tiene neurotropismo (Microbiol. Spectr. 11, e0286722, 2023).

En el caso de los coronavirus, hubo expertos trabajando en cuevas, estudiando a los murciélagos y haciendo muestreos. Esta serie de actividades a veces provocan rechazo, porque se piensa que pueden generar un problema que no existía, o ponernos en contacto con un peligro que no iba a ser tal.

Aquí habría que mencionar que ya hay muchos virus de la gripe aviar aislados y que

se ha encontrado prácticamente en todos los continentes. Parece que únicamente Australia sigue siendo negativa para el virus.

El peligro viene cuando hay personal que trabaja de forma poco segura y se expone al virus. Por ejemplo, nosotros trabajamos siempre con EPIs correspondientes a nivel de bioseguridad P3, tanto en los muestreos de campo como en los laboratorios P3. Con las dificultades que puede presentar esto sobre el terreno.

Hemos estado en una pingüinera con 100.000 individuos hacinados, cubiertos de guano, como es natural en su hábitat, y esto genera riesgo. Hemos detectado que el virus de la gripe estacional está en el aire, a pesar de tratarse de un emplazamiento en el exterior con mucho viento; en atmosfera libre. Hemos usado filtros para recoger muestras, y eran positivas.

Muestrear sin prevención sí puede causar riesgos. En nuestro caso, nunca hemos llevado virus infeccioso al laboratorio ya que todas las muestras se inactivaban siempre.

Este año estaba prohibido entrar en las pingüineras. Los turistas tenían protocolos muy estrictos y no se podían aproximar. Se fue muy escrupuloso en esto.

De hecho, el personal de la base era muy consciente de la situación, y mantenía las medidas de seguridad. También estaban pendientes de lo que les comentábamos. Por ejemplo, uno de los compañeros militares, Pincho, que colaboraban en la logística de la base antártica nos indicó la ubicación de un cadáver de skua, que testamos y resultó ser negativo.



Imagen: Detalle de Pingüinera en isla Decepción (Antártida), donde se puede observar a la población de pingüinos con sus polluelos y las condiciones de hacinamiento. Imagen cedida por Adriano M. Cófreces (Pincho).

Conclusión

Salir del laboratorio se requiere para obtener información sobre la situación real de virus que no constituyen un problema en este momento.

¡¡Una labor no siempre sencilla para los investigadores!!

Cómo abordar un estudio en exterior en situación real

Entrevista a **Alfredo Corell**,
experto en inmunodeficiencias

*Catedrático de Inmunología
Universidad de Sevilla. Sevilla*



Entrevista a **Alfredo Corell**, experto en inmunodeficiencias

¿Cómo se inicia el estudio?

Antonio Alcamí contactó con Margarita del Val porque tenía un estudio en ciernes. Quería buscar una forma de poder muestrear en escenarios reales el mpox en aire, debido al brote de 2022. Se quería hacer durante el Orgullo de Madrid, porque habría más afluencia de público, y tenía que ser rápido. Faltaban pocas semanas. Margarita me llamó a mí, y me pareció que era un estudio oportuno y que podía ser muy beneficioso. Tenían evidencias previas de que se encontraba en saliva, y que era infeccioso. Y lo habían detectado en aire en hospitales y centros de seguimiento de pacientes como ambulatorios previamente.

Veo complicado aproximarse a los empresarios de los locales para proponerles este tipo de estudio. ¿Qué tipo de reacción es el habitual?

Te va a sorprender el proceso. No sé cuál es la reacción habitual. Esta es mi experiencia: me puse en comunicación con tres personas del ámbito de la política; algunos pertenecientes al colectivo. Esto permitió, por un lado, ponernos en contacto con empresarios; de hecho, uno de ellos lo era. Algunos dijeron que sí, y otros que no, por las propias consecuencias que pudiera tener la posible asociación de su local a la presencia de virus. Fueron clubs pequeños y de tamaño medio, pero no conseguí hacer mediciones en saunas ni discotecas. Todos tenían horarios nocturnos; se realizó el muestreo al mismo tiempo en todos ellos; una cafetería con dos plantas; 3 pubs y una sala oscura, con dos plantas también. Todos ayudaron mucho; creo que esto hay que ponerlo de manifiesto.

¿Cómo se realizaron las mediciones?

En el año 2022, en verano, fui 4 veces a los locales para la instalación de los aparatos de medida. Hay que tener en cuenta que aún había ciertas restricciones por la pandemia COVID19. Los dispositivos iniciaban el muestreo a las 19 hasta las 2 a.m., después del cierre de los locales, que era cuando yo iba a recoger los filtros y apagar los dispositivos. Esto permitía 7 a 8 horas de muestreo para el dispositivo usado.

El dispositivo más grande no se podía camuflar y por eso no se utilizó. Habría requerido menos tiempo, pero era más visible. De hecho, estaban localizados cerca del techo, a 2 metros de altura y, al menos a 2 metros del público.

Se tomaron muestras varios días, entre ellos el sábado 8 de julio, coincidiendo con la celebración del Orgullo de Madrid y que correspondía al día del desfile. Ése día fue más complicado, porque primero fui a instalarlos. Después fui al desfile, luego a la televisión porque participaba en un programa. Al salir, fui a recoger los filtros, y a pesar de llevar un salvoconducto por la realización del proyecto de investigación y mi D.N.I. y la identificación como profesor de la Universidad de Valladolid en el control de policía no me permitían pasar a la zona central de Chueca. Finalmente, pude convencerlos de que necesitaba acceder por causas académicas y de investigación. Y me facilitaron el paso.

Curiosamente, no fue ése día el que presentó el máximo, sino en agosto; hubo menos personas, pero se produjo un máximo en la circulación del virus, coincidiendo con el máximo de casos declarados. En noviembre no se detectó una gran cantidad y en realidad esta medición la tomamos como control.

En el año 2023 volvimos; pero estos datos no están publicados. Hubo un repunte en Tailandia y París y nos pareció oportuno comprobar si tenía relación. Se midió nuevamente durante la celebración del Orgullo: un día de diario y el viernes puesto que el sábado no era factible en esta ocasión, habíamos comprobado que el público llegaba más tarde del desfile y era más complicado. No se detectaron los virus mpox y SARS-CoV-2 en esa ocasión.

¿Los propios clientes estaban enterados?

El estudio era ciego; los clientes no lo sabían para no condicionarlos. No sabemos quiénes eran; tenemos una idea aproximada por el aforo autorizado y los metros cúbicos de los locales. Los investigadores que analizaron las muestras no saben los nombres de los negocios ni su localización.

La sociedad civil es colaboradora y esto es importante. Creo que es importante que se sepa que hay personas que no pertenecen al ámbito sanitario, sino a negocios de ocio nocturno que se implican en la vigilancia de la salud y se preocupan por sus clientes. De hecho, hemos visto mejoras en las instalaciones después del estudio. Creo que por su parte han demostrado valentía y compromiso.

Nunca me dijeron los dueños de los locales que no se desvelasen los nombres de sus negocios a nivel divulgativo. No había por esa parte un problema hacia algún tipo de estigma por su relación con el estudio.

A veces, uno piensa en cómo le puede afectar una pandemia, y esto puede hacer que seas más propenso a colaborar. ¿Crees que la experiencia del VIH y de la COVID-19 influyó en la toma de decisiones?

En el colectivo hay gente muy concienciada en que la salud hay que cuidarla y que debemos prevenir antes de curar. Evidentemente, hay gente que actúa de una forma irracional y puede ser muy alarmante y tener mucha repercusión. Creo que la pandemia asustó a la gente, e hizo reflexionar.

¿Piensas que este tipo de estudio es relevante para la población?

Este estudio es siempre importante desde el punto de vista de mediciones en situación real. Es verdad que hay mucho miedo a las ITS y que sigue habiendo homofobia. Pero si hay un problema con el mpox, hay que evitar que se convierta en un caballo de batalla, como fue y es el VIH. Por eso es relevante que la sociedad civil actúe desde cualquier colectivo. Además, no había habido toma de muestras de aerosol de COVID19 de un bar antes de esto. No se consiguió por distintas causas y creo que conseguir el consentimiento en estos locales fue muy importante.

Muchas veces hay tabúes que facilitan que estudios de este tipo no se analicen en profundidad. ¿Crees importante luchar contra ello?

Siempre puede haber miedo a que se establezca un estigma hacia un colectivo social concreto. Pero el COVID estaba en todas partes. Y ver cuánto había y si las cifras se pueden mejorar, era importante. Se puede luchar contra ello y es importante. Con información veraz y comunicación educativa.

Del mpox se ha dicho que es una enfermedad de transmisión sexual o por contacto exclusivamente. Este estudio iría en otra dirección, aunque no sea la vía mayoritaria. ¿Se le debería prestar más atención a este tipo de intervención en la prevención?

Sería relevante siempre poder hacer estudios prospectivos sobre las posibles fuentes o formas de contagio. Si se transmite por aire no ha sido respondido por el estudio; seguramente no hay contagio por aerosoles, al menos para el virus mpox de aquel brote. Pero sí por contacto con superficies o contacto con pústulas. Todo esto es información y es relevante.

Prevención: la única forma de avanzar es la educación en salud, tolerancia y civismo.

A veces, estas informaciones pueden causar alarma social; ¿cómo se encuentra el equilibrio entre la información y el miedo?

Yo entregaba a los dueños de los locales el informe de resultados con puntualidad británica. Esto ayudó mucho a entender la situación, y a potenciar las medidas de precaución, si eran necesarias.

Me ayudaron todos; los camareros se interesaban por saber qué hacía, y al oír las explicaciones, nunca pusieron pegase, e incluso me ayudaron en la colocación de los dispositivos. La activación de los mismos siempre la controlé yo.

¿Crees que se debería aumentar el estudio de la mpox, con las cifras que vemos en África?

Deberíamos hacer la segunda parte del estudio, en la que sepamos si las partículas virales que quedan en el filtro son infectivas o no. Entiendo que salen de la saliva y están en el aire; esto es lo que ha evidenciado este estudio. Por ahora, y previsiblemente, debemos decir que, aunque estén en el aire, no son infectivas en dicho medio.

Es verdad que el clado 2 de 2022 no es el clado 1b que hay ahora en África. Sin embargo, también hay diferencias en la sintomatología por el estado general de salud de la población. Se puede llegar a un 5% de letalidad en África, pero en España ha estado muy por debajo; unas 3-4 muertes por 8000 infecciones.

¿Hemos aprendido del VIH?

Creo que se aprende de todas las pandemias. En el caso del VIH, claramente el uso de preservativos fue providencial para detener su avance. El COVID19 nos ha enseñado a usar mascarillas cuando tenemos enfermedades respiratorias. El mpox tiene como característica el contacto con las heridas.

Por ejemplo, ahora podemos pensar que es difícil contagiarse en el gimnasio de mpox porque hay pocas probabilidades de sentarte en un aparato donde otro usuario previamente se haya sentado y haya dejado restos o manchas de sus lesiones. Personas con una pareja estable no deberían tener problemas, por tanto.

La misma pregunta que a Antonio: ¿deberíamos volver a la vacuna de la viruela? Yo estoy vacunada por mi rango de edad de la viruela; ¿deberíamos vacunarnos para el mpox?

Creo que hay que vacunarse para el mpox de forma estratégica; por ejemplo, creo que es conveniente vacunarse si tienes múltiples parejas sexuales o no tienes pareja estable. Si no puedes comunicarte fácilmente con las personas con las que has mantenido una relación más íntima porque desconoces su nombre o el número de teléfono.

Pero también creo que no sería necesaria la vacunación sistemática ahora mismo, sino hacerlo en función de las prácticas de riesgo. Para erradicar posibles brotes si alguien se infecta. Vacunado en los primeros 5 días a los infectados y a todos sus convivientes.

Así, es sencillo usar la prevención. Pero cerrar un único local -como se hizo en el 2022- vale de poco. Opino que lo mejor es la educación y comunicación de la situación epidemiológica y los posibles riesgos; hay que conseguir llegar a las personas en riesgo real. Por ejemplo, en África ahora se está viendo una transmisión por convivencia por el mpox clado 1b; es más infeccioso. La situación es distinta.

Sí creo que hay que fabricar la vacuna en cantidades suficientes como para tener reservas y fundamentalmente para poder mandarla a África, que es donde es más relevante. Creo que España va a colaborar con África y esto es importante. Quizá así evitemos una mayor expansión del brote actual.

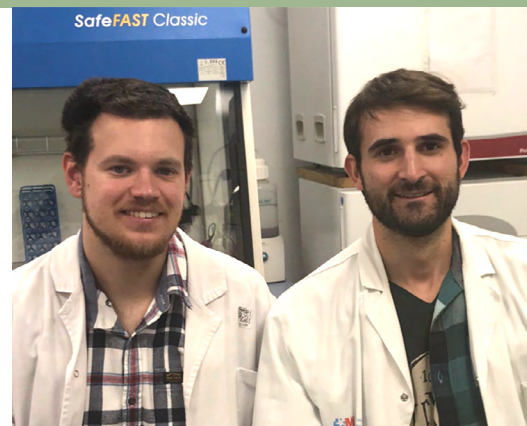
Conclusión

La importancia de colaborar con agentes de la sociedad civil para avanzar en el conocimiento y mejorar la calidad de vida de todos es una realidad cada vez más patente en estudios básicos.

Papel de los inflammasomas NLRP3/NLRC4 y vía del NFκB en la diferenciación, activación y especialización funcional de los monocitos en pulmón en respuesta a proteínas del SARS-CoV-2

Ilya Tsukalov, Ildefonso Sánchez Cerrillo

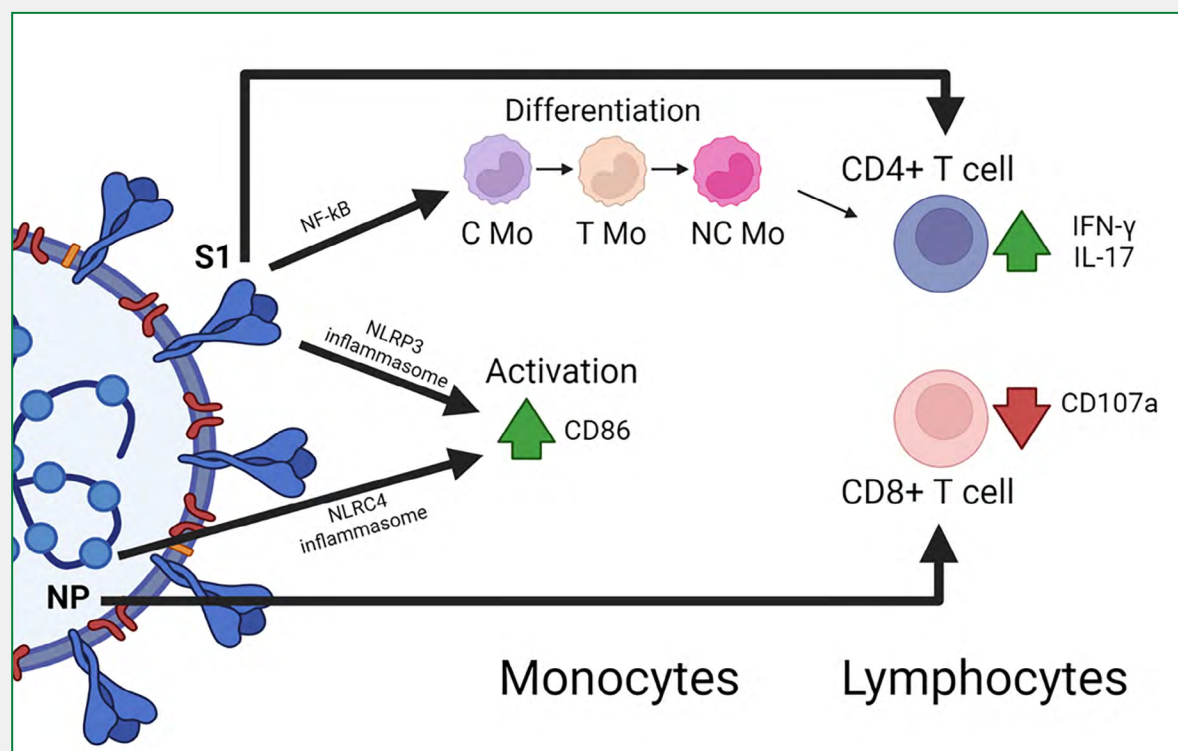
Servicio de Inmunología. Hospital Universitario La Princesa. Madrid. 28006 España
CIBER Infecciosas, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain



RESUMEN

En este artículo publicado en Nature Communications en marzo de 2024 se estudia en profundidad mecanismos moleculares a través de los cuáles diferentes componentes del virus SARS-CoV-2 que son capaces de producir la activación de rutas innatas antimicrobianas tales como el inflammasoma y el la del factor de transcripción NFκB. El equipo del Dr. Enrique Martín Gayo realizó este estudio, que incluye tanto análisis de muestras de infiltrados pulmonares y sangre periférica de pacientes de la primera y segunda ola de COVID (a partir de

marzo de 2020 y de diciembre de 2021, respectivamente) como experimentación *in vitro* con péptidos específicos de componentes del virus, en el ámbito de la investigación básica en un entorno clínico. La investigación se llevó a cabo de forma colaborativa entre el Servicio de Inmunología, de Neumología, de Medicina Interna y de Reumatología del Hospital Universitario La Princesa. También se colaboró con el departamento de Enfermedades Infecciosas del Hospital Val d'Hebron de Barcelona y con el Servicio de patología del Hospital Ramón y Cajal en Madrid.



Graphical Abstract: Papel de la señalización mediada por los inflammasomas y el factor de transcripción NF-κB en la diferenciación y activación de monocitos.

En un estudio previo (Sanchez-Cerrillo et al., 2020 J Clin Inves), el equipo describió por primera vez poblaciones de células mieloides, en concreto los monocitos transicionales y no clásicos que son reclutadas específicamente al pulmón en los pacientes más críticos durante la infección por SARS-CoV-2 en la primera ola COVID. Dicho estudio dejaba abierta la pregunta de si había sensores innatos específicos que estuvieran mediando la activación o la diferenciación de los monocitos en respuesta a componentes del SARS-CoV-2.

En este trabajo, los autores se centraron en el estudio de la posible modulación por proteínas del SARS-CoV-2 de distintas subpoblaciones de monocitos, contribuyendo así a su activación. El equipo ha demostrado que tanto la proteína de la espícula viral (Spike1; S1) como la nucleoproteína (NP) inducen la activación de diferentes inflammasomas. También observaron que S1, a diferencia de la NP, induce la diferenciación de monocitos en subtipos transicionales o no clásicos tanto de sangre periférica como de muestras de lavado broncoalveolar de pacientes COVID-19 de una manera dependiente de la ruta NFκB. Para este proceso de diferenciación no hallaron necesaria la activación del inflammasoma. Sin embargo, sí observaron que los inflammasomas NLRP3 y NLRC4 regulan diferencialmente la expresión de marcadores de maduración

como el CD86 en monocitos en respuesta a S1 y NP, respectivamente. Estos resultados demuestran que los distintos componentes del virus pueden actuar de forma diferencial sobre vías de activación innata.

El estudio también evaluó el efecto sobre la función efectora de estos monocitos tras la exposición a las diferentes proteínas del SARS-CoV-2, observando que la exposición a la NP y S1 modifica su capacidad para reducir la degranulación de linfocitos citotóxicos CD8 + o para inducir la activación de células CD4 productoras de IFNγ + (Th1) e IL-17 (TH17) en pacientes COVID-19, respectivamente. Estos datos son especialmente relevantes dado que estas poblaciones de linfocitos T están enriquecidas en los infiltrados pulmonares de pacientes COVID-19 críticos, como se describió en el primer estudio del grupo, y por lo tanto son relevantes en el desarrollo de la patología.

Por tanto, este estudio proporciona información mecanística sobre el funcionamiento diferencial de sensores innatos durante la regulación de monocitos por proteínas del SARS-CoV-2 y el impacto funcional de estas rutas durante la infección. Esta investigación permite por ello una mejor comprensión de la inmunopatología de la COVID-19, permitiendo identificar posibles dianas terapéuticas.

Cita

Tsukalov I, Sánchez-Cerrillo I, Rajas O, Avalos E, Iturricastillo G, Esparcia L, Buzón MJ, Genescà M, Scagnetti C, Popova O, Martín-Cófreces N, Calvet-Mirabent M, Marcos-Jimenez A, Martínez-Fleta P, Delgado-Arévalo C, de Los Santos I, Muñoz-Calleja C, Calzada MJ, González Álvaro I, Palacios-Calvo J, Alfranca A, Ancochea J, Sánchez-Madrid F, Martín-Gayo E. NFκB and NLRP3/NLRC4 inflammasomes regulate differentiation, activation and functional properties of monocytes in response to distinct SARS-CoV-2 proteins. *Nat Commun.* 2024 Mar 7;15(1):2100. doi: 10.1038/s41467-024-46322-8. PMID: 38453949

¿Qué pregunta queríais responder con este artículo?

Ambos: La principal pregunta del estudio era saber si las subpoblaciones de monocitos presentes en pulmón en pacientes de COVID-19 que identificamos en nuestro primer estudio tenían la capacidad de reconocer componentes específicos del SARS-CoV-2 y si estos componentes inducían rutas concretas relacionadas con la naturaleza patogénica de la patología.

¿Es esto nuevo en el campo?

Ilde: Tanto el trabajo anterior como el actual son novedosos en el campo por varias razones. La primera y más evidente es que el virus era nuevo y no se conocían su modo de acción a nivel celular o molecular y su implicación en la respuesta inmunitaria y la patología en general. Había información de otros coronavirus, pero la COVID-19 presentaba diferencias significativas. Durante la primera ola conseguimos analizar las poblaciones mieloides de pacientes y pudimos estudiar por primera vez estas poblaciones, tanto en sangre periférica como en pulmón.

Ilya: Por eso, se quiso saber si se podían diseccionar las rutas que señalizaban para la diferenciación y activación de estos monocitos, y así poder entender mejor el impacto sobre la inflamación que podrían tener. Poder estudiar el tipo de células que se encuentran en muestras de pulmón de pacientes y su estado proinflamatorio fue de gran importancia.

¿Cuál fue la idea de la que surgió la publicación?

Ilde: La idea surgió, como digo, del estudio previo; observamos que los monocitos no clásicos desaparecen de la circulación periférica y aparecen en pulmón en los pacientes más críticos, lo que apuntaba a un papel potencial en la patología. La pregunta entonces era; cómo estas células se comportan en esta patología y cuál es su contribución en esta y si interactuaban con otros subtipos celulares, como los linfocitos T CD8+, que también fueron identifi-

cados en el estudio previo como presentes en muestras de pulmón de los pacientes más graves y además presentaban un fenotipo activado, con aumento de la expresión de CD38. Por lo que era relevante estudiar, qué vías están afectadas en estas células y llevan a la generación de este ambiente inflamatorio en el pulmón.

Ilya: Sí, además queríamos saber si afectaban a la función de los linfocitos T CD8; el grupo también trabaja en HIV, y se sabe que distintas subpoblaciones de CD8+ pueden tener un papel negativo en la evolución de la enfermedad.

Ilde: Por eso, queríamos saber si había relación entre estas subpoblaciones y los monocitos transicionales.

¿Cómo te organizas para estudiar el pulmón?

Ambos: Son muestras muy complicadas de obtener y de gran valor, además en una situación de pandemia en la primera ola. Para ello se hace imprescindible una estrecha colaboración con el personal clínico del Servicio de Neumología, especializados en la realización de estas técnicas, que en la primera ola fueron cruciales para aliviar la patología en los pacientes más críticos. Además, muchas de estas pruebas están programadas, sobre todo en la segunda ola y se necesita tener una gran flexibilidad a la hora de coordinarte para la obtención de la muestra.

Ilde: Concretamente las muestras de BAL (lavado broncoalveolar) y BAS (aspirado broncoalveolar) son muy valiosas. Las BAS provienen de enfermos que estaban intubados debido a su estado crítico y se les realiza el BAS para aliviar el flujo de aire debido a la elevada mucosidad. Los BAL incluyen un lavado más profundo del pulmón, que puede llegar a dar una información de las vías más alejadas de la vía respiratoria y es de gran valor. Esto significa que son pacientes de alta gravedad. Por eso, nuestros estudios se han centrado sobre todo en general, de pacientes con COVID-19 moderado y grave.

¿Cuál fue el experimento estrella para testar vuestra hipótesis?

Ambos: Probablemente, el uso de péptidos y proteínas específicas del virus, que nos permitió estudiar de forma individual el efecto de cada una de ellas, y así comprobar que era sus componentes los que reproducían características fenotípicas observadas en pacientes en las subpoblaciones de monocitos aisladas.

Ilya: Poder usar inhibidores específicos de los inflammasomas también fue una herramienta muy útil para comprobar nuestras hipótesis, ya que esta estrategia nos ayudó a entender la relevancia de esas inflammasomas en los procesos relacionados con la diferenciación y activación de monocitos.

¿Qué pregunta se ha quedado en el tintero y debería ser explorada?

Ilya: Quizá lo más complicado aquí es poder determinar si nuestros resultados podrían ayudar a explicar algunos aspectos de la patología de la enfermedad, hablando del pulmón, y si pueden estar relacionados con la elevada mortalidad producida por las primeras variantes del SARS-Co-V2.

Ilde: Sí, porque algunos pacientes presentaban facilidad para desarrollar otras infecciones; poder estratificarlos era muy complicado. Se sabe que un estado elevado de inflamación

puede inducir un estado exhausto en el sistema inmunitario, lo cual facilita sobreinfecciones y complicaciones añadidas.

Ambos: Es muy complicado relacionar múltiples factores que podrían influir en el desarrollo de la patología: por ejemplo, las estirpes de virus. En parte de las muestras analizadas no sabíamos de qué cepa se trataba. Evidentemente, siempre quedan aspectos por desarrollar en este tipo de trabajo.

¿Qué modelo experimental os gustaría desarrollar después para ello?

Ambos: Ahora es más complicado poder estudiar algunos aspectos de la enfermedad, porque la mayoría de nosotros hemos estado expuestos al virus, o estamos vacunados, o ambas cosas. Pero, teniendo acceso a biobancos para estudiar muestras previas a la pandemia, se podrían analizar funcionalmente algunos aspectos *in vitro*. También sería interesante estudiar otros modelos de enfermedad inflamatoria, para comprobar si los patrones que hemos detectado se reproducen, en términos de diferenciación de monocitos y su efecto funcional sobre los linfocitos T en tejido. Además, se podrían utilizar modelos animales de infección por coronavirus donde se pudiese establecer de forma más precisa la interacción de estos subtipos celulares si se pudiese acceder a lavados de pulmón en estas condiciones experimentales.

¿Cómo os sentís respecto al trabajo?

Ambos: Ha sido un trabajo muy complejo en ocasiones debido a la situación que se vivía en esos momentos. Pero a pesar de esto, para nosotros ha sido una experiencia muy enriquecedora tanto personal como científicamente, ya que hemos podido contribuir al conocimiento de esta nueva patología y aportar un pequeño granito de arena.

Ilde: Ser médico residente en una pandemia provocada por un virus desconocido es algo para lo que no me habían preparado; poder hacer estos estudios, bajo la supervisión de mi director de tesis, el Dr. Martín Gayo, me permitió sentir que me ocupaba también de los pacientes a otro nivel.

Ilya: Personalmente yo sentí que el trabajo que estuvimos haciendo estaba directamente relacionado con la situación epidemiológica. De esta forma ves que lo que estas estudiando si puede tener un impacto en ampliar el conocimiento humano y, como consecuencia, dar paso a desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas. Percibir tu trabajo desde esta perspectiva aporta motivación y sensación de responsabilidad.

Ambos: No podemos olvidar que el trabajo no se hace por personas individuales, y todos los miembros del equipo, los colaboradores de nuestro servicio y de otros del hospital y de hospitales de Madrid y Barcelona nos apoyaron mucho. Por supuesto, la colaboración de los pacientes y de los médicos que ayudaron a recopilar las muestras es imprescindible. Para esto, la labor de coordinación y dirección de nuestro supervisor ha sido fundamental.

La mayor dificultad

Ambos: El trabajo con las muestras de pacientes, sobre todo las muestras de pulmón, requirió que tuviéramos especial cuidado al manipularlas. Sabíamos que había riesgos asociados a la exposición a estas muestras infectadas; aunque usábamos siempre EPIs en esos momentos

no podíamos saber el riesgo real, por lo que solo nos quedó confiar en que las medidas de protección eran las adecuadas. Por supuesto, en la vacunación en el caso de la segunda ola, ya que en la primera fuimos un poco a ciegas. Después, ya teníamos claro cuál era el riesgo de infección real, por contacto o aerosoles, y trabajábamos de acuerdo con las medidas de protección necesarias, aunque la tensión siempre está ahí. A pesar de eso, al estar en ambiente hospitalario en contacto directo con los pacientes suponía un riesgo; esto te hace ser más precavido.

Ilya: Yo empecé a trabajar en el laboratorio del Dr. Martín Gayo durante mi trabajo fin de grado en 2020, entre la primera y la segunda ola y me dediqué a estudiar el de SARS-CoV-2 en el sistema inmunitario durante mi trabajo fin de máster en 2021. Diría que la parte más complicada para mí fue la modificación de la expresión génica de sensores innatos en monocitos, a pesar de tener experiencia previa con cultivos celulares primarios. Sin embargo, la utilización de siRNAs constituyó una herramienta muy valiosa para estudiar funcionalmente el papel de la proteína. Por otra parte, el trabajo con las muestras de pacientes nos supuso gran esfuerzo en general, ya que se trataba de muestras extremadamente frágiles. Teniendo en cuenta todas las situaciones y posibles complicaciones que podía haber tenido el desarrollo del trabajo, me gustaría destacar la dirección por parte de Enrique Martín Gayo. Su experiencia previa en el trabajo con VIH, su participación directa en los experimentos, el análisis de los resultados y su ayuda para establecer una red de colaboradores nos proporcionó la posibilidad de realizar este estudio, y de la forma más eficiente posible.

Metodológicamente, ¿destacaríais algún experimento?

Ilya: Gracias a este proyecto he aprendido un abanico muy variado de técnicas que ahora utilizo de base como Western Blots o tinciones para microscopia confocal. Sin embargo, algo

que me gustaría destacar, sería la combinación que hicimos de ensayos de “mixed leukocyte reaction” (MLR), combinados con silenciamientos de monocitos, de esto forma trazábamos todo el conocimiento obtenido a través de un experimento complejo que resumía varias partes del estudio

Ilde: De momento creo que ninguno, porque seguiremos aplicando muchas de las técnicas que hemos usado en este estudio como la citometría de flujo o la microscopía confocal en otros estudios que continuamos realizando en otras patologías, como el VIH. Aun así, gracias a la microscopía adquirimos unas imágenes muy directas de la patología a nivel celular. Esto puede ser incluso el inicio a una afición a la fotografía.

¿Qué tal la colaboración entre científicos?

Ilde: La colaboración con los diferentes grupos de investigación tanto dentro del Servicio de Inmunología, como el grupo del Dr. Francisco Sánchez Madrid, los grupos de las Drs. Cecilia Muñoz y Arantza Alfranca, además del Servicio de Reumatología, con los Dras. Isidoro Gonzalez y Santos Castañeda, del Servicio de Anatomía patológica el Dr. José Palacios y, finalmente, del Servicio de Neumología, el grupo del Dr. Julio Ancochea y la Dra. Olga Rajas, excelentes profesionales, que nos facilitaron el acceso a todas las muestras en momentos críticos y aportaron la visión más clínica. Todas estas colaboraciones para mi han sido muy enriquecedoras, ya que he ido progresivamente pasando de un perfil más clínico a poder aprender muchas de las técnicas a nivel molecular y celular en el Servicio de Inmunología, en el grupo del Dr. Enrique Martín Gayo. Además, esta interacción te hace aprender de otras formas de trabajo y de los potenciales de cada uno de los grupos.

Ilya: la verdad es que tanto el equipo de trabajo anterior como el actual está muy compenetrado. También, aunque pertenecemos a grupos diferentes, formamos una amplia red de colaboración con otros grupos científicos como el

de Francisco Sánchez Madrid y de esta forma mutuamente aportamos conocimientos prácticos y teóricos lo que hace mucho más productiva nuestra actividad de investigación. En este trabajo aportó enormemente Dra. Noa Martín Cofreces y su grupo en los campos de la visualización microscópica y cuantificación de proteínas, especialmente Camila Scagnetti y Álvaro Gómez Morón.

¿Y con el personal sanitario y los investigadores clínicos?

Ilde: En lugares como el Hospital de La Princesa es difícil separar estos ámbitos. Como he comentado, yo vengo de una formación médica, así que soy personal sanitario, y además siempre he estado interesado en la ciencia y la parte más molecular de las patologías. Así que, yo mismo he estado en esa posición. Y el trabajo con todos ha sido intenso y muy enriquecedor. Esto es algo que se apoya mucho tanto desde el Hospital Universitario La Princesa como en el Instituto de Investigación IIS-Princesa.

En estos momentos, después de casi 5 años estoy acabando mi doctorado, y durante este tiempo he tenido la suerte de poder abordar diferentes preguntas a este nivel, lo que me ha dado una formación también básica, llegando a trabajar con modelos murinos, que en el mundo médico no es muy habitual. Creo que trabajar en un Hospital te aporta las dos visiones, tan importante en ciencia traslacional.

Ilya: Con los demás clínicos con los que colaboro siento que aprendo mucho. Me resulta muy enriquecedor poder conocer la parte de las enfermedades que tiene un impacto directo sobre la salud humana.

¿Volveríais a trabajar en la COVID-19?

Ambos: Le tenemos un cierto cariño, pero sentimos que ya hemos cumplido una etapa, y nos gustaría dirigir nuestros pasos hacia otras enfermedades. De hecho, ya lo estamos haciendo.

Ilde: El campo es interesante, pero ya se han hecho numerosos avances y con la vacunación, creo que habría que estudiar la COVID-19 a otros niveles diferentes a esos primeros momentos de la pandemia. También decir, que es muy importante todo el conocimiento que se ha adquirido para poder aplicarlo a otras enfermedades infecciosas e incluso otras inflamatorias.

Ilya: Y hay soluciones en forma de vacuna. También nos ha ayudado a aplicar conocimiento previo de otras enfermedades y aprender para mejorar nuestros proyectos sobre VIH-1 y autoinmunidad.

¿Hubo mucha preocupación en vuestro ámbito personal durante la pandemia?

Ilya: Mi familia vive lejos. Siempre puedes sentir algo de preocupación, pero creo que gracias a distancia no pudieron ver lo intensa que fue esa etapa en mi vida. Entre los compañeros de clase y laboratorio había un nivel alto de concienciación sobre la situación epidemiológica entonces y considero que como comunidad nos cuidábamos mucho unos a otros.

Ilde: Todo pasó tan rápido que creo que no dio tiempo a pensar en las posibles consecuencias, intentaba ir día a día y confiaba en que en algún momento la situación mejorase y poder ver a los familiares y amigos. Y en el Hospital intentar aportar nuestro granito de arena e ir avanzando en las investigaciones. La verdad que estar ocupado durante este tiempo me ayudó a no pensar demasiado en la situación que vivíamos.

¿Crees que la pandemia hizo que hubiera mayor coordinación?

Ilya: Creo que no fue tanto la pandemia lo que hizo que nos coordinemos bien, sino la propia naturaleza del trabajo en el laboratorio. La presencia de muchos frentes de avances combinada con la necesidad de gestionar múltiples situaciones simultáneamente hace que un equipo tenga que organizarse y a través de comunicación eficaz poder abarcar todos los

asuntos a la vez, por ello también me gustaría agradecer a los miembros de nuestro grupo, a Olga Popova, Marta Calvet i Mirabent y Cristina Delgado Arévalo, que contribuyeron significativamente a este estudio tanto a nivel experimental como teórico.

Ilde: Yo diría que ante la situación de urgencia y lo rápido que había que actuar para encontrar fórmulas para combatir el virus, la colaboración entre diferentes grupos fue esencial. Cada uno aportó el conocimiento, las técnicas con las que trabajaban previamente en otras patologías o ambos para aplicarlo rápidamente a combatir la COVID-19.

¿Qué ha significado esto para vuestra carrera científica incipiente?

Ilya: La experiencia de realizar el TFG me llegó a inspirar para continuar con el Máster en el grupo de Dr. Martín Gayo y me interesé por el virus causante de la COVID-19. Durante este proceso crecí mucho como científico tanto desde punto de vista metodológico como teórico, ya que para mí fue un campo nuevo, con muchísimo trasfondo que tuve que abordar en un periodo bastante reducido de tiempo. Ahora me encuentro empezando mi tercer año de tesis doctoral y gran parte de lo que aprendí durante la pandemia me sigue siendo de gran utilidad.

Ilde: Para mí ha significado el final de una etapa, que se inició durante mi residencia en Inmunología y siguió con el contrato Río Hortega. Durante este tiempo he trabajado en otros proyectos, unos centrados en el VIH, en los que he aplicado los conocimientos adquiridos en el trabajo de la COVID-19. Además de otros en enfermedades autoinmunes como el síndrome de Sjögren. Ahora estoy centrado en acabar algunas partes de estos proyectos, aunque será difícil llegar a terminarlos, seguirán con estas líneas mis compañeros de laboratorio María Agudo y Adrián Marynowski y finalmente escribiré la tesis. Y estoy motivado para seguir en este mundo de la investigación.

¿Y el futuro?

Ilya: Ahora estamos centrados en los proyectos base del grupo, que estudian el desarrollo de nuevas inmunoterapias para la infección por VIH y sus efectos a largo plazo en pacientes infectados. Nuestro enfoque incluye comprender mejor los mecanismos moleculares implicados en el agotamiento inmunitario y la respuesta a tratamientos de células T CD8+ en personas que viven con VIH-1. El objetivo es encontrar nuevas formas de mejorar y potenciar estas inmunoterapias. Es algo que me atrae mucho, porque la capacidad de los virus para adaptarse y triunfar en procesos de selección natural, evitando su eliminación por el sistema inmunitario me parece asombroso. Es digno de estudio. También tiene la parte en que sientes que tus esfuerzos van a ser útiles para los demás.

Ilde: A mí me atrae mucho el campo de la inflamación; no sólo en enfermedades infecciosas, sino en otras de etiología inmunitaria o a veces

de causa desconocida. En mi doctorado me he centrado principalmente en el diálogo entre células “Natural Killer” (NK) y células dendríticas, y cómo este conocimiento puede aplicarse en el desarrollo de nuevas terapias contra VIH-1 o para encontrar dianas que contribuyan a la patología en el contexto del síndrome de Sjögren. Quizá, pueda ser interesante estudiar ambos conceptos y ver las desregulaciones del sistema inmune que pueden llevar al desarrollo de patologías autoinmunes, donde muchas veces las etiologías infecciosas están detrás del inicio de la enfermedad. Desde luego, quiero terminar la tesis doctoral y llevar a cabo una etapa post-doctoral que me permita estudiar algunos nuevos aspectos relacionados con estos procesos. Quizá, incluso, volver a tener contacto con pacientes como médico. Me doy cuenta de que todo el esfuerzo empleado en estos años me motiva para desarrollar una carrera científica en la academia.

Conclusión

Trabajar en ciencia siempre es exigente, y la pandemia hizo que lo fuese aún más. Los investigadores que estuvieron en hospitales, muchos de ellos personal sanitario, tuvieron un doble trabajo. Para algunos esto probablemente ayudó a mantenerse firme.

Quizá porque Crisis también significa Oportunidad, en ocasiones.

Muchas gracias, por haber estado ahí para tod@s, a Ilde e Ilya y a todos los compañeros sanitarios e investigadores que se implicaron en ello. Y a los pacientes y familiares, por hacer posible la parte de investigación.

Presentación del grupo de trabajo de docencia en inmunología y presentación del mapa del Personal docente y/o investigador implicado en la docencia de la inmunología en grado y posgrado

Pedro Aparicio, Pascual Martínez

En representación del Grupo de trabajo para la creación de un Grupo de Interés de la SEI en docencia de inmunología en grado y posgrado (**GDocSEI**).

Personal docente de más de treinta universidades públicas, y de algunas privadas, han expresado su interés en constituir y formar parte de un grupo de interés de la Sociedad Española de inmunología en docencia (GDocSEI). Se ha elaborado un mapa del personal docente y/o investigador implicado en la docencia de la inmunología en las universidades públicas españolas segregado por sexo y tipo de contratación. Este listado tiene vocación de ser dinámico, con periódicas actualizaciones. Han surgido varias áreas de interés y los planes de actuación, que sirvan de germen del proyecto en donde se definan los objetivos, se diseñen planes de trabajo y se planifique cuando y como se ejecutarán los proyectos concretos planteados.

INTRODUCCIÓN

En la Sociedad Española de Inmunología (SEI) hay diferentes Grupos de Interés (GI), cuyo reglamento se encuentra disponible en <https://www.inmunologia.org/index.php/noticias/256-03-12-2019-reglamento-para-los-grupos-de-interes-de-la-sei>.

Los grupos de Interés son Secciones Científicas de la SEI cuya finalidad es profundizar en la asistencia, docencia, investigación y divulgación de las distintas áreas de la Inmunología. Los grupos existentes cubren muchos de estos campos (asistencia, investigación y divulgación), pero no existe ningún grupo relacionado directamente con la docencia universitaria en grado y posgrado.

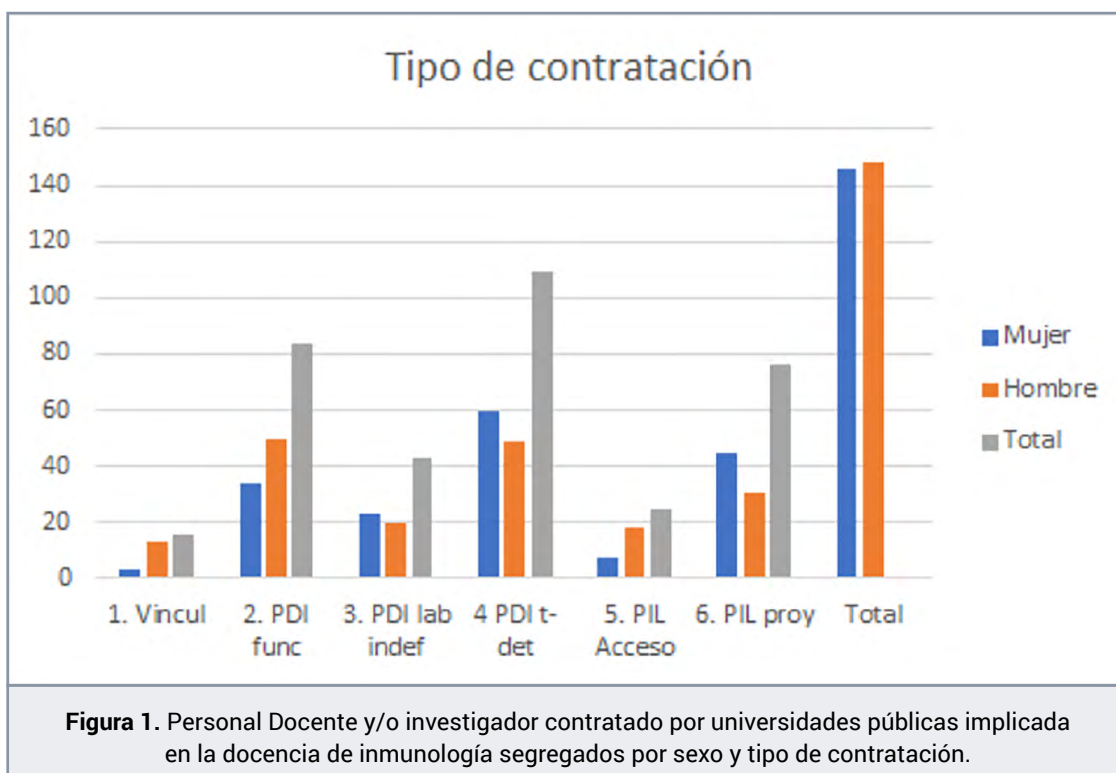
La Junta Directiva de la Sociedad Española de Inmunología ha debatido la conveniencia que se forme un grupo de interés de la Sociedad Española de Inmunología centrada en la docencia de la inmunología en la universidad española y que colabore con otros grupos de interés en la divulgación de Inmunología a pacientes y población general. Un posible nombre sería GDocSEI.

Desde hace un año viene trabajando un grupo de trabajo en el que han participado casi cuarenta universidades públicas y privadas y que han permitido elaborar un mapa del personal docente y/o investigador que en el primer trimestre del año 2024 participaba en la docencia de la inmunología en grado y posgrado. Además, ha sido un lugar de discusión que ha permitido esbozar las áreas de interés y los planes de actuación del grupo de docencia de la SEI, cuyo nombre provisional es GDocSEI.

ANÁLISIS DE LOS DATOS RECOGIDOS EN EL GRUPO DE TRABAJO

Disponemos de datos proporcionados por 32 universidades públicas. Aunque se ha contactado con algunas universidades privadas, su forma de contratación tiene una serie de peculiaridades que nos han hecho no incluirlas en este análisis.

Los datos a los que vamos a hacer referencia van a ser periódicamente actualizados y estarán disponibles en la página web de la SEI.



La recogida de datos ha tenido en cuenta el tipo de contratación y el sexo de los trabajadores/as que participan en la docencia de inmunología. Un esquema de las diferentes tipos de contratación elaborado por Pedro Aparicio se puede consultar en https://drive.google.com/file/d/1ZXNWav3st9U2xuSsleB-iL2jGHh-C0IIW/view?usp=drive_link

El resumen de los datos proporcionados al grupo de trabajo se encuentra recogidos en la Figura 1.

En la última actualización había 294 personas implicadas en la docencia en diferentes grados, siendo similar el número de mujeres (144) y hombres (150).

Las figuras contractuales han sido agregadas en seis grupos:

1. Contratos de funcionarios docentes universitarios con plazas vinculada.
2. Funcionarios docentes universitarios (Catedráticos y Titulares con o sin plazas vinculadas).
3. Personal docente e investigador (PDI) con contrato laboral a tiempo completo y por tiempo indefinido (excepto contratos de actividades científico-técnicas ligadas a proyectos).
4. PDI con contrato laboral por tiempo definido o a tiempo parcial.

Sexo	Profesorado Docente Investigador							
	vinculadas a actividad clínica	CU	PTU		PCD/PPL	Cated Laboral	Prof Agregado	Prof Lector
Mujer	5	11	25		14	4	2	3
Hombre	10	26	22		12	2	7	0
Suma	15	37	47		26	6	9	3
		PDI Funcionario			PDI Laboral Indefinido a Tiempo Completo			
Mujer			36				23	
Hombre			48				21	
Suma			84				44	

Tabla 1. Profesorado con contrato indefinido y a tiempo completo segregado por sexo y tipo de contrato.

Profesorado Docente Investigador							
PDI Laboral							
	Ayudante Doctor	Prof Asociado	Prof Asociado clínico	Prof Visitante	Prof Distinguido	Prof Emérito	Prof Sustituto /Interino
Mujer	10	8	13	0	1	2	1
Hombre	6	9	9	0	1	3	2
Suma	16	17	22	0	2	5	3
PDI Laboral por tiempo definido o a tiempo parcial							
Mujer	58						
Hombre	51						
Suma	109						

Tabla 2. Profesorado con contrato por tiempo definido o a tiempo parcial segregado por sexo y tipo de contrato.

- Personal investigador con tareas docenes y contrato de acceso a personal investigador doctor o Investigador distinguido.
- Contrato predoctoral o con contrato de actividades científico-técnicas vinculado a proyectos de investigación adscritos a universidad y que pueden o no tener tareas docenes.

Personal Docente e Investigador con contrato indefinido y a tiempo completo (grupos 1, 2 y 3).

En este grupo se incluyen el cuerpo de funcionarios docentes (catedráticos y Titulares) y diversas figuras de contrato laboral, algunas propias de Cataluña (catedrático, agregado o lector) y otras estatales (Contratado doctor o permanente laboral). Hay 127 personas incluidas en este grupo (Tabla 1). La mayoría del profesorado es PDI funcionario (84). El número de PDI en las diferentes universidades tiene un amplio rango, desde cero en la Universidad Pública de Navarra a los 17 de la Universidad Complutense de Madrid, siendo el número medio de cuatro por universidad. Destaca el bajo número de profesoras con plazas vinculadas y el menor porcentaje de mujeres en el cuerpo de funcionarios docentes que en el de profesorado con contrato laboral.

PDI con contrato laboral por tiempo definido o a tiempo parcial (Grupo 4).

Este grupo queda constituido por 109 profesoras/es bajo diferentes tipos de contrato, tal y como queda reflejado en la Tabla 2. Las mujeres son el colectivo mayoritario en este grupo de contratación más precario (58 mujeres y 51 hombres). El tipo de contrato más común es el de profesorado asociado.

Personal investigador con contrato laboral (Grupos 5 y 6).

Las figuras contractuales en estos dos grupos son muy variadas. Hemos agrupado los diferentes tipos de contrato en cuatro tipos que quedan reflejados en la Tabla 3.

- Los contratos para investigadores/as posdoctorales tanto de carácter estatal (contratos de acceso a personal investigador doctor) como autonómicos asimilables. Estos contratos no deben estar adscritos a proyectos de investigación a no ser que sea investigador principal de ellos (grupo 5).
- Investigador distinguido (incluidos en grupo 5).
- Contratos posdoctorales ligados a proyectos de investigación (actividades científico técnicas) adscritos a universidades. Pueden o no tener tareas docentes (incluido en grupo 6).

Contrato Investigador laboral				
Personal Investigador Laboral				
	Acceso PI doctor Posdoctoral	Inv Distinguido	Activ Ci-Tec Proyectos Posdoctoral	Pre-doctoral
Mujer	5	0	11	34
Hombre	15	4	8	24
Suma	20	4	19	58
Personal Investigador Laboral con tareas docentes				
Mujer	50			
Hombre	51			
Suma	101			

Tabla 3. Personal investigador con contrato laboral segregado por tipo de contrato y sexo.

4. Contratos predoctorales, ligados o no a proyectos de investigación (actividades científico técnicas) y adscritos a universidades. Pueden o no tener tareas docentes (incluido en grupo 6).

Hay 24 investigadores /as incluidas en el grupo 5 y 77 en el grupo 6 (total de 101 investigadores/as). De nuevo destaca como las investigadoras tienen una mayor representación en las figuras contractuales más precarias (predoctoral o actividades científico-técnicas, 45 mujeres y 32 hombres).

Proyecto de creación de un Grupo de Interés de la SEI en Docencia (GDocSEI)

La creación de un grupo de interés requiere la definición de objetivos, el diseño de planes de trabajo y la ejecución de proyectos concretos. El grupo de trabajo en docencia cree importante crear un ambiente de discusión y una plataforma colaborativa y de libre acceso que permita ofrecer recursos didácticos de inmunología e inmunopatología (textos, material multimedia, etc.) a estudiantes y población de habla hispana. Ello supondría ampliar y reestructurar la información recogida hasta ahora en la web <https://www.inmunologia.org/index.php/educacion/grupos-docentes>. Si bien la generación de este proyecto es una tarea en proceso y abierta a nuevas aportaciones, creemos que como mínimo estos objetivos deberían cubrir estos aspectos.

1. Diseñar una plataforma docente, albergada en la web de la SEI, en la que se puedan consultar.
 - a. Denominación, número de créditos y otros aspectos de asignaturas impartidas en diferentes grados y master impartidos en las diferentes universidades públicas y privadas relacionados con la docencia de inmunología.
 - b. Programas de las diferentes asignaturas sobre inmunología en grados y posgrado ya en marcha.
 - c. Materiales docentes sin copyright tanto de texto como multimedia (vídeos, pruebas de autoevaluación, etc.) ya existentes.
2. Crear un grupo de discusión y trabajo que, basada en la experiencia del proyecto inmunomedia en la que estuvieron implicadas varias universidades

españolas (Valladolid, complutense de Madrid y Alicante), genere planes de trabajo y objetivos entre los que pueden incluir entre otros.

- a. La generación de nuevos materiales de libre acceso que cubran áreas en donde no existan materiales adecuados.
- b. La creación de máster interuniversitarios que permitan que estudiantes de cualquier universidad española pueda cursar un máster de inmunología aprovechando la capacidad docente e investigadora de su universidad y la de las otras universidades implicadas. Un modelo sería cursos no presenciales combinados con un proyecto fin de máster presencial.
- c. El diseño de cursos MOOC (Cursos on line gratuitos y masivos) interuniversitarios que faciliten la divulgación de áreas de interés para la población de habla hispana.
- d. Compartir metodologías docentes que hayan resultado exitosas (clases inversas, trabajos académicamente dirigidos, seminarios, exposiciones, trabajos colaborativos, etc.) y que hayan mejorado la formación del estudiante.
- e. Incentivar la participación de estudiantes en el aprendizaje y la investigación y selección de fuentes mediante su elaboración colectiva y sinérgica.

CONCLUSIONES

Se ha creado un grupo de trabajo en docencia que quiere ser el germen de un grupo de interés dentro de la Sociedad Española de Inmunología que afronte diferentes retos, desde la creación de material docente multimedia compartido, al diseño de master de inmunología interuniversitarios que cubran huecos de formación en comunidades autónomas, generación de cursos MOOC (cursos masivos no presenciales y gratuitos), creación de diarios digitales o compartir experiencias docentes. Con este artículo queremos darnos a conocer en la comunidad de socios de la SEI y animaros a participar en este ambicioso y apasionante proyecto.

Hematopoyesis

Jesús Fernández Felipe

Laboratorio de Respuesta Inmune Innata, IdiPAZ

Continuando con el inmunoglosario, en este número nos trasladamos a la letra H para hablar de la **hematopoyesis**, es decir, el proceso mediante el cual se forman, desarrollan y maduran todos los elementos celulares de la sangre.

La hematopoyesis (del griego *αἷμα* [hema], 'sangre' y *ποίησις* [poiesis] 'creación') es un proceso tan complejo que ha tardado la mitad de la historia de la humanidad en ser descrita. Galeno en el siglo I a. C. proponía que las células de la sangre se formaban a partir de los alimentos que ingeríamos. Sin embargo, no fue hasta el siglo XIX, cuando en 1868 y de forma independiente, Julio Bizzozero y Ernest Neumann propusieron que la sangre tenía su origen en la médula ósea. De forma anecdótica, durante la etapa embrionaria los encargados de la hematopoyesis son, en primer lugar, el saco vitelino y posteriormente el hígado.

Durante el siglo XIX, las células de la sangre se clasificaban en dos tipos según su origen: células mieloides y linfoides. Las **linfoides** eran los linfocitos, que, como describimos en el inmunoglosario de leucocitos, se describieron por primera vez en la linfa y por ello se pensaba que se originaban allí; por esa razón se le añadió la raíz latina *lymph* 'agua'. Por otra parte, las **mieloides** (de la raíz griega *μυελός* [myelós], 'médula') eran supuestamente las células provenientes de la médula ósea. Dos siglos después mantenemos las mismas categorías a pesar de que sabemos que todas provienen de la médula ósea y de la misma célula madre: el **hemocitoblasto** (del griego *αἷμα* [hema], 'sangre', *κύτος* [kytos] 'bolsa' y *βλαστός* [blastos] 'germen').

Las células mieloides se producen mediante un proceso llamado **mielopoyesis** (del griego *μυελός*

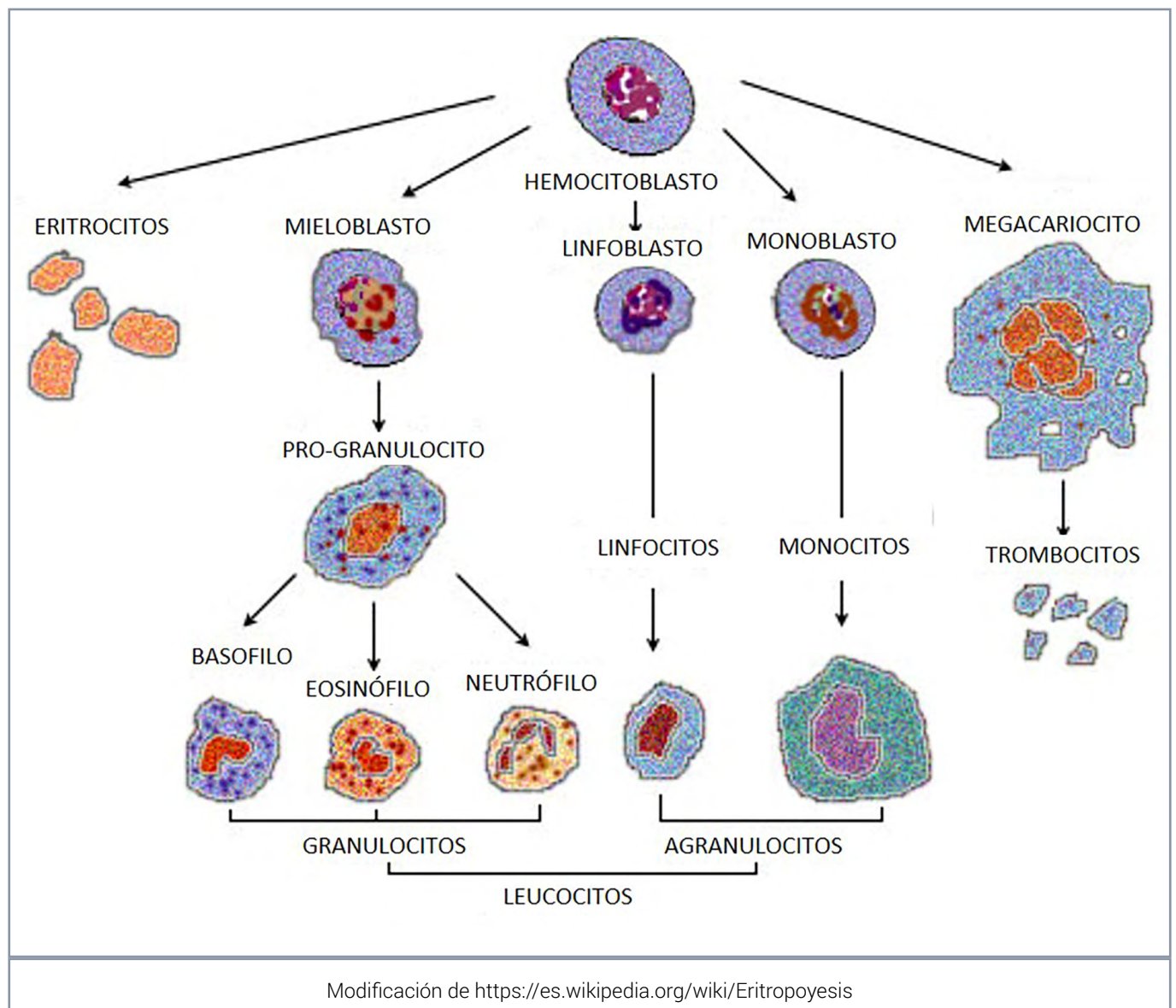
[myelós], 'médula' y *ποίησις* [poiesis] 'creación') y aquí se engloba la generación, desarrollo y maduración de **eritrocitos** (del griego *ἐρυθρός* [erythros] 'rojo' y *κύτος* [kytos] 'bolsa'), **plaquetas** (del francés *plaque* 'placa'), **granulocitos** y **monocitos** (del griego *μόνος* [mono] 'único') a través de la eritropoyesis, trombopoyesis, granulopoyesis y monopoyesis, respectivamente. Para cada uno de estos procesos existe una molécula esencial que polariza la mielopoyesis hacia un camino u otro. En el caso de la eritropoyesis es la **eritropoyetina** (EPO), una proteína que libera el riñón en respuesta a una disminución de oxígeno en sangre. Como curiosidad, además de la médula ósea, bajo ciertas circunstancias, tanto el hígado como el bazo son capaces de generar eritrocitos. Respecto a las plaquetas, la pro-



ducción es un poco más complicada. En primer lugar, la **trombopoyetina** (TPO) induce que el hemocitoblasto se convierta en el **megacariocito**, una célula gigante, la cual hace honor a su nombre, pues deriva de la raíz griega μέγας [megas] 'grande', καριον [carion] 'núcleo' y κυτος [cytos] 'célula'. Seguidamente, esta célula se escinde en pequeños saquitos sin núcleo llamados **trombocitos** (del griego θρόμβος *thrómbos* 'coágulo' o 'grumo') o **plaquetas**. La granulocitosis y monopoiesis son reguladas por una familia de proteínas llamadas CSF (del inglés *Colony-Stimulating Factor*) y de este proceso derivan **neutrófilos**, **basófilos**, **eosinófilos** y **monocitos**. Finalmente, las células linfoides se pro-

ducen mediante la **linfopoyesis**, un proceso encargado de generar **linfocitos** y **células NK** (del inglés *Natural Killer*). Este proceso es regulado por la familia de proteínas como **interleucinas** (IL), en concreto la **IL-3**, **4** y **7**. Como anécdota, los linfocitos se pueden dividir en **linfocitos T** y **B**, cuya sigla depende del órgano donde maduran. Los linfocitos T en el timo y los B en la médula ósea, que en inglés es *Bone marrow*.

Así, la etimología, que es la ciencia que estudia el origen de las palabras (griego ἔτυμος [étimos] 'elemento verdadero, auténtico' y λόγος [lógos] 'estudio, palabra'), es una herramienta útil que nos puede ayudar a entender el origen que tiene cada célula de la sangre.



Las Inmortales

Maribel Cortegano



Hasta ahora, gracias al cine, sabemos que Los inmortales son una raza especial que viven desde hace siglos entre nosotros ocultando su identidad, unos defienden el mal y otros el bien. Pero ahora contamos también con LAS INMORTALES, un divertido juego de mesa sobre científicas para disfrutar con familias y/o amigos cualquier tarde de fin de semana del otoño/invierno.

Los juegos de mesa han supuesto un entretenimiento desde hace miles de años, los primeros conocidos datan de la antigua China, Egipto y Mesopotamia. En la Edad Media estos juegos se hicieron populares en Europa y eran practicados sobre todo por la realeza y la nobleza. Y ya en el siglo XIX se convirtieron en juegos populares, siendo una importante forma de divertirse y también de educar. En la actualidad además se pueden jugar de forma online, lo que permite a jugadores de todo el mundo interactuar entre sí.

¿Y por qué precisamente os recomendamos el juego de Las Inmortales desde GESEI?

Pues porque una de sus protagonistas es África González, a la que seguramente todos conocéis, inmunóloga en la Universidad de Vigo, presidenta de la SEI hace unos años, autora de libros como InmunoPower y científica de renombre internacional además muy implicada en la divulgación. África comparte en este juego cartel con otras científicas muy importantes a lo largo de la historia y esto significa una representación de lujo para la inmunología.

Os vamos a contar en qué consiste el juego. El juego se componen de 75 cartas, 70 cartas corresponden a importantes científicas y en ellas se cuenta su biografía

y 5 cartas son cartas denominadas de acciones. A cada una de estas científicas le corresponden 7 cartas, la de su imagen y seis con datos sobre su vida y aportaciones científicas (todas con el marco del mismo color para facilitar su identificación).

¿Cómo se juega a Las Inmortales?

A este juego pueden jugar desde 2 a 8 participantes. Gana el jugador que antes se queda sin cartas.

Comenzamos repartiendo 5 cartas a cada jugador y el resto de cartas quedan sobre la mesa. Empieza el jugador a la derecha del que reparte. La primera carta tiene que corresponder a una científica, si no es así se pasa turno hasta que salga alguna. En ese momento se coloca la carta de la científica sobre la mesa y a partir de aquí, en orden, se puede colocar la carta de otra científica o cartas que correspondan a las científicas sobre la mesa. Cada vez que un jugador coloca una carta en la mesa tiene que coger otra del mazo de cartas hasta que se acaben. Si el jugador no tiene carta que colocar pasa turno pero no sin antes haber cogido una carta del mazo.



¿Cómo usar las cartas de acciones?

Si tienes alguna de las **cartas de acciones** te vamos a explicar cómo usarlas:

- **Cambio de sentido:** Con esta carta puedes cambiar el sentido del juego.
- **Pérdida de atributo:** Cuando alguien grita esta frase y utiliza la carta el resto de jugadores tienen que coger la carta de la mesa que les indique el jugador. Estas cartas pueden volver a jugarse (no se pueden retirar científicas).

- **Injusticia histórica:** El jugador que utilice esta carta debe retirar las cartas de premios y reconocimientos que estén sobre la mesa y las reparte como quiera al resto.
- **Exilio:** Al usar esta carta, el jugador debe elegir a una científica que esté sobre la mesa (que no tenga más de 4 cartas acopladas). Estas cartas vuelven al mazo y hay que barajar.
- **Babel:** El jugador que lance esta carta puede colocar en la mesa cualquier carta del juego. El jugador que tenga la carta de la científica asociada debe colocarla y coger otra del mazo. Si nadie la tiene, hay que empezar a coger y soltar carta por turno hasta que aparezca.

Las cartas de acciones solo se utilizan una vez en la partida, luego deben retirarse y no ser devueltas al mazo.

¿A qué en este momento os apetece mucho jugar? Pues ahora os contamos ...

¿Cómo conseguir el juego Las Inmortales?

El juego ha sido realizado por la empresa Ceoaberto (Cienceando), con el patrocinio de la FECYT. Puedes conseguirlo en algunas tiendas físicas, pero también puedes descargarlo de forma gratuita en el siguiente enlace <https://lasinmortales.es/tienda/>

Y para despedirnos damos las gracias a esta iniciativa y la enhorabuena a África por ser una de las protagonistas y compartir con nosotros este divertido juego de mesa.

GESEI.



Vivir con esofagitis eosinofílica: una lucha silenciosa

Carlos Solas Fernández (paciente de EoE)

Carlos Solas Fernández

Si hay algo que define mi día a día es la constante sensación de estar en una pelea invisible. Una pelea que no se ve, pero que está presente en cada bocado, en cada comida, y en cada situación que debería ser normal, pero que para mí nunca lo es.

Comer, algo tan sencillo y cotidiano para la mayoría de las personas, se convierte en una prueba diaria. Cada vez que me siento a la mesa, en lugar de disfrutar, siento una mezcla de ansiedad y frustración. ¿Será este el día en que ese pequeño trozo de comida se quede atascado en mi garganta? ¿Podré tragar sin problemas o tendré que enfrentarme al dolor y al miedo? Cada comida es un recordatorio de que mi cuerpo no funciona como debería, y no importa cuánto me esfuerce por seguir una dieta controlada o qué tan cuidadoso sea, la incertidumbre siempre está ahí, acechando.

Comer en sociedad, en reuniones familiares, cenas con amigos o cualquier evento social, es otra fuente de ansiedad. Ver cómo los demás disfrutan sin preocupaciones, mientras yo tengo que ser extremadamente selectivo o simplemente evitar ciertos alimentos, me hace sentir aislado, como si estuviera en una burbuja. En esos momentos, no es solo mi esófago el que duele, sino también el sentimiento de estar al margen. No me gusta que la gente me vea como "el enfermo" o que me pregunte constantemente si estoy bien o por qué no puedo comer algo. Es agotador tener que explicar una y otra vez por qué no puedo disfrutar de la comida como ellos.

Esta enfermedad afecta no solo mi relación con la comida, sino también con mi cuerpo y mi mente. Me siento agotado la mayor parte del tiempo. El cansancio va más allá de lo físico; es mental y emocional. Mi energía se va desgastando día tras día, entre las molestias y el dolor, entre evitar atragantarme y seguir adelante como si todo estuviera bien. A veces, me encuentro deseando poder disfrutar de un simple día sin tener que pensar en lo que voy a comer o cómo me va a hacer sentir.



El impacto en mi salud mental es significativo. Vivir con una enfermedad crónica que nadie ve, que no se nota a simple vista, te hace cuestionarte muchas cosas. A menudo me siento incomprendido. Las personas no logran entender la magnitud de lo que enfrento cada día porque, desde fuera, parezco bien. No es como si llevara una marca visible que dijera: "Estoy luchando". Y esa falta de comprensión puede llevarme a sentirme solo. A veces, incluso me pregunto si soy yo el que está exagerando, aunque en el fondo sé que no lo estoy.

La calidad de vida se ve mermada, pero no solo por lo citado anteriormente, sino también por el desgaste emocional que conlleva estar siempre alerta, siempre pensando en lo que peor. No es fácil vivir en ese estado constante de vigilancia, de estar atento a cada bocado, de evitar lo que podría ser peligroso. Y, por supuesto, a veces eso me lleva a querer aislarme, a evitar situaciones sociales para no tener que lidiar con las miradas o las preguntas.

A pesar de todo, intento no perder la esperanza. Sé que este es mi camino, que es lo que me ha tocado, pero también sé que tengo la fuerza para seguir adelante. No siempre es fácil encontrar esa fuerza, especialmente en los días en que todo parece demasiado, en los que el dolor y la frustración me superan. Pero trato de recordar que no estoy solo, que hay personas que sí comprenden y que luchan conmigo, aunque no siempre lo vea o lo sienta en el momento.

Al final, lo que más duele no es solo el malestar físico, sino el impacto que esta enfermedad tiene en mi día a día, en mi vida social y en mi bienestar mental. Pero sigo aquí, enfrentando cada día, con la esperanza de que mañana, aunque sea por un momento, todo será un poco más fácil.

Acciones de divulgación

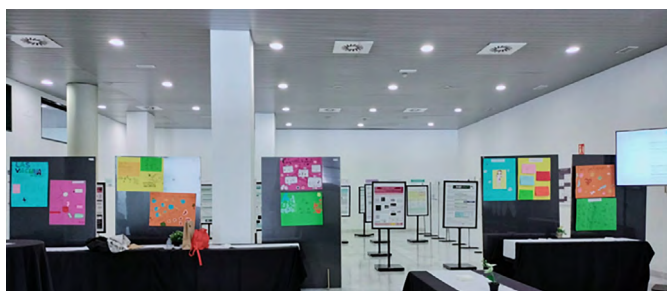
Maribel Cortegano



Con motivo de la Jornada de **SICAM 2024** y coincidiendo con la celebración de **La Noche Europea de los Investigadores**, el proyecto **"Hablando de Ciencia"** realizó su actividad de divulgación científica titulada: "Conoce y cuida tu sistema inmunitario" con alumnos del Colegio Público

El Tejar de Majadahonda. Los alumnos asistieron al Hospital Puerta de Hierro en compañía de sus tutores Marta y Javier y de la directora del centro Paula Pérez. Las encargadas de realizar la actividad fueron Maribel Cortegano y Carolina Ruiz del laboratorio de Inmunología (CNM, ISCIII) ayudadas por las residentes de





Inmunología del propio hospital (Ana Vionnet, Beatriz Jiménez y Michelle Giammarresi). También asistieron dos personas de la concejalía de Educación del Ayuntamiento de Majadahonda, mostrando su apoyo a este proyecto de divulgación científica. Os mostramos una foto de todo el grupo una vez terminado el taller y otra de cómo quedaron los posters de los alumnos colocados junto a los posters científicos.

En la **Universidad de Alicante**, y también coincidiendo con la **Noche Europea de la Investigación**, el Departamento de Biotecnología presentó su actividad de divulgación científica titulada: *"Células en escena: funciones y misterios"*, dirigida por las profesoras Alicia Navarro y Yolanda Segovia. Esta actividad consistió en una representación teatral orientada a los más pequeños y diseñada para explicar de manera amena y visual la diferencia entre una alergia y una intolerancia. En dicha representación, diferentes actores representaron células, enzimas, alérgenos, procesos de degranulación, etc., acompañados de música y efectos audiovisuales para amenizar los procesos. Se realizaron 6 representaciones teatrales a lo largo del día, logrando captar la atención de los pequeños, y también de los mayores, teniendo en alguna de ellas más de 200 espectadores.



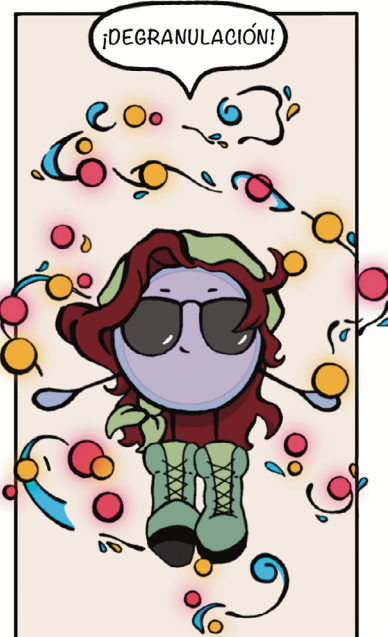
Además de las representaciones, los asistentes también pudieron observar células del sistema inmunitario tanto al microscopio como con modelos tridimensionales realizados con impresoras 3D.



NK y Macrófago



AMIGOS DESDE
LA INFANCIA Y
FRENTE A LA
ADVERSIDAD



AUTORAS

(estudiantes de 3º del grado de biología de la UCM)

Marta Torío Marrón

Lucía Plaza Espinosa

TUTOR

Juan Francisco Aranda Gómez

Profesor Contratado Doctor, Facultad de biología, UCM

ORGANIZADORES

Sivia Arribas

Universidad Autónoma de Madrid

Beatriz Gal

Universidad CEU San Pablo

Carlos Roma

Universidad de Valencia



Web de fisiocomic: <https://www.uam.es/Medicina/fisiocomic2024/?language=es>

Inmunología



SEI

Sociedad Española
de Inmunología