



Panorama

Inmunología «para todos». Un mes de abril con muchas actividades

Manel Juan

Servei d'Immunologia, CDB, Hospital Clínic, IDIBAPS, Societat Catalana d'Immunologia (SCI), Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 30 de mayo de 2011

Aceptado el 31 de mayo de 2011

Palabras clave:

Divulgación científica

Inmunoterapia

Inmunopatología

Día de la Inmunología

R E S U M E N

Abril parece ser ya un mes propicio para actividades diversas, en especial las que permiten «crear conciencia de la importancia de la Inmunología para un público amplio», el objetivo del Día Internacional de la Inmunología (29 de abril). Entre estas actividades la Societat Catalana d'Immunologia (SCI) ha participado este 2011 en 4 actos distintos: un encuentro abierto de divulgación llamado «Café Científico», una sesión científica en recuerdo a César Milstein, conjunta con la Societat Catalana de Biología, un simposio científico sobre Inmunoterapia organizado por la Fundación Dr. Antonio Esteve y la reunión anual de la AEDIP. Todas estas actividades desarrolladas en Barcelona han permitido un contacto directo entre la Inmunología y nuestra comunidad.

© 2011 Sociedad Española de Inmunología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Immunology “for everybody”. A month of April with many activities

A B S T R A C T

April seems to be a good month for different activities, especially those that allow to “bring awareness of Immunology to a large public”, the objective of the International Day of Immunology (April 29). Among these activities, the Catalan Society for Immunology [Societat Catalana d'Immunologia (SCI)] has taken part this 2011 in 4 distinct events: an open meeting for Immunology awareness (so called “Scientific Coffee”), a scientific session for remembering César Milstein (together with the Catalan Society of Biology), a Scientific Symposium on Immunotherapy organized by the Esteve Foundation and the annual meeting of Spanish Association of Primary Immune Deficiencies (AEDIP). All of these activities (developed in Barcelona) allowed the desired direct contact between Immunology and our community.

© 2011 Sociedad Española de Inmunología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Popular science

Immunotherapy

Immunopathology

Day of Immunology

Introducción

Las actividades de las sociedades científicas se centran, como es lógico, principalmente en reuniones y acciones para sus miembros, pero prácticamente todas las sociedades tienen en sus estatutos como objetivo principal el difundir su disciplina a todos los niveles de la sociedad. Y en esto las sociedades de Inmunología no son excepción (por ejemplo el «II encuentro científico sobre investigación en Inmunología» que el pasado 27 de abril organizó la SEI en Madrid con la colaboración de Danone).

Este objetivo divulgativo fue y es el propósito del día de la Inmunología (*Day of Immunology* o DoI) promovido por EFIS, que se ha establecido ya desde 2005, el 29 de abril. A su alrededor cada año crece el número de actividades desarrolladas en muchos países, donde se hacen actos diversos para hacer llegar la importancia de la Inmunología a la Sociedad. Por coherencia con esta finalidad, estos actos suelen ser locales, por lo que es la sociedad científica que lo organiza la que debe acercarse donde están los potenciales participantes: el público en general. En este sentido sociedades de toda Europa y de más de 30 países de todo el mundo han organizado durante el mes de abril diversas actividades, y de manera similar la Sociedad Catalana d'Immunología ha participado en los 4 actos que a continuación se comentan, todos ellos llevados a cabo en Barcelona:

«Café Científico»: «Doble cara del sistema inmune: ¿cuándo nos protege y cuándo nos ataca?» – 14 de abril del 2011

Promovido por la Science Meets Society (SmS)¹, este grupo de investigadores y trabajadores en general de varias instituciones dentro del PRBB (Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona), decidió organizar su tercer «café científico» alrededor de la Inmunología como motivo (y bajo el atractivo título de «Doble cara del sistema inmune: ¿cómo nos protege y cuándo nos ataca?»). Pero ¿qué es un «café científico»? Pues un café científico es un encuentro donde se promueve la discusión interactiva sobre temas específicos, liderado por una selección de los científicos y especialistas, pero con el protagonismo centrado en el gran público en general (a través de entidades y asociaciones cívicas). Se realiza en una sala de una cafetería y los participantes disfrutan de los contenidos mientras pueden tomar algo. Ante esta iniciativa la SCI dio todo su apoyo a SmS, y a la vez que se ofreció toda la colaboración para la definición de los contenidos, su presidente (quien firma este Panorama) fue uno de los inmunólogos invitados. De hecho, los ponentes-inmunólogos fueron tres: el Dr. Miguel López-Botet (Hospital del Mar-IMIM), el Dr. Daniel Benítez (IDIBAPS-Hospital Clínico) y el citado. De hecho cabe destacar ya la promoción que se hizo al respecto, que por su atractivo publicitario (fig. 1) y su interacción directa con entidades locales consiguió atraer a más de 50 personas al Café Carmelitas (en el centro de Barcelona, al lado de las Ramblas). Entre los asistentes destacaron dos grupos: gente muy joven, de 20-30 años, y gente de más de 50 (hasta cerca de los 70) que también acudieron y participaron en el encuentro. El acto que se inició con una presentación muy atractiva por parte de integrantes del SmS, en el que se planteó en menos de 15 minutos, de una manera



Figura 1 – Cartel publicitario del Café Científico sobre el sistema inmune.

principalmente visual a través de dibujos y vídeos, los conceptos básicos de la Inmunología (función, componentes principales, la respuesta inmune, la patología, etc.) tuvo un momento participativo y lúdico cuando se realizó un pequeño juego en el que, habiéndose repartido por las mesas pequeños modelos de antígenos, anticuerpos, células presentadoras, linfocitos y otros componentes, se instó a los participantes a testar la especificidad del reconocimiento y a simular una respuesta inmunitaria. Este juego distendido abrió el eje central del encuentro: la ronda de preguntas del público y respuestas por los inmunólogos. Durante casi hora y media fluyó un interesante conjunto de preguntas y respuestas sobre temas tan diversos como la base de la memoria y las opciones vacunales, la importancia del sistema innato y del adaptativo en la respuesta infecciosa, antitumoral o alérgica, el papel de la autoinmunidad en enfermedades diversas, el trasplante, etc., y muchos otros temas y preguntas que al final concluyeron, porque el tiempo reservado del local finalizó y obligó a cerrar el acto. En todo caso el atractivo principal de estos encuentros tiene que ver con la capacidad de transmitir entusiasmo sobre el tema a los asistentes, y en este aspecto Elisa Baldacci y el resto de sus compañeros de SmS hicieron un trabajo excepcional, que es de justicia agradecer aquí.

El resultado: quedó un excelente «sabor de boca» en todos los asistentes (no solo por la pastelería y las



Figura 2 – (A) Portada del monográfico en preparación. (B) Fotografía de la distribución de participantes de la mesa redonda «Nuevas perspectivas en inmunoterapia».

bebidas consumidas) y permanece el convencimiento de que este tipo de actividades no sólo son interesantes, sino que deben desarrollarse y promoverse por nuestras sociedades científicas.

Claramente existe público deseoso de que se establezca esta interacción, y no deben existir miedos por parte de los profesionales de participar en estos encuentros. El beneficio final es para todos, y más allá de la evidente e innegable validez social del trabajo de nuestra disciplina, dar visibilidad a la Inmunología puede resultar decisivo para el futuro de nuestro trabajo.

Jornada conjunta SCI con la Societat Catalana de Biología: «Inmunología y terapia: de los monoclonales de César Milstein a las nuevas inmunoterapias» – 28 de abril

Este acto fue sin duda el más convencional de los 4 que aquí se citan en cuanto a su formato. De hecho, ya es el tercer año que lo realizamos conjuntamente con la Societat Catalana de Biología en relación con el DoI. En él, además de dos excelentes charlas de los doctores Francisco León y Antonio Ribas, cuyos contenidos alrededor de la inmunoterapia en la celiaquía —impartida por el primero— y la inmunoterapia celular anti-melanoma —que perteneció al segundo— fueron ampliaciones interesantes de lo que al día siguiente se presentó en la mesa redonda realizada con la Fundación Dr. Antonio Esteve (y por eso resumimos su contenido en el siguiente apartado); se intercaló una «mesa redonda» donde se rindió un sentido homenaje al Profesor César Milstein:

Primero la Dra. Margarita Bofill (IrsiCaixa) realizó un repaso de la importancia y aplicaciones de los monoclonales y cómo estos han cambiado la perspectiva tecnológica y conceptual de la Inmunología, e incluso de la Biología y la Medicina en general (como reconoció el mismo comité de los premios Nobel cuando se concedió a Milstein y Köhler (con Jerne) el premio Nobel de Medicina en el año 1984).

Luego el Dr. Ramón Vilella (Hospital Clínic) rememoró cómo se instauró la metodología de los hibridomas en nuestro país, y en especial en su laboratorio, que llegó a presentar 40 monoclonales en lo que fue un 4% de todos los monoclonales al IV workshop internacional de antígenos leucocitarios de 1989 en Viena.

Por último destacar la intervención de la Dra. África González (Universidad de Vigo), que desde un punto de vista muy personal y emotivo glosó con justicia la importancia humana y científica de Milstein, que durante su vida profesional acogió en su laboratorio diversos científicos españoles que han sido y son decisivos en la Inmunología española (a título de ampliación respecto a su figura recomiendo la lectura del reciente artículo «César Milstein: 35 años de anticuerpos monoclonales»²). Este recuerdo se completó con la presentación de un resumen en 18 minutos del documental sobre su vida, que en formato de película de 115 minutos ha dirigido y producido la realizadora Ana Fraile (sobrina del Dr. Milstein) a través de PulpoFilms. El documental está disponible para ser solicitado a través de la web³. La película declarada de interés nacional por la Secretaría Privada de la Presidencia de la Nación Argentina, ha recibido también diversos reconocimientos y auspicios de entidades argentinas. En todo caso, desde el punto de vista científico, aquellos que hemos visto la película recomendamos que sea visualizada por todo aquel que quiera conocer una figura fundamental como César Milstein y un pensamiento científico altruista de primer nivel.

Mesa redonda «Nuevas perspectivas en inmunoterapia» – 29 de abril

Aunque este acto (fig. 2) estuvo restringido a una treintena de participantes, la reunión promovida por la Fundación Dr. Antoni Esteve constituye una oportunidad de difusión amplia de lo que es y representa la inmunoterapia en la actualidad, puesto que el encuentro tiene como consecuencia la edición de una monografía (fig. 2A), que suele tener un amplísima

difusión en el ámbito de habla hispana^{4,5}. De hecho, uno de los condicionantes de la mesa redonda es que se hiciera en castellano para favorecer esta difusión; aunque en un principio esto parecería que pudiera limitar la calidad científica de los contenidos, la indudable valía y nivel profesional de los ponentes y de los invitados «discutidores» (el formato de la sesión está basado en 10 ponentes y 20 invitados para inducir debate en áreas diversas de la industria, la universidad, los centros de investigación, etc. [fig. 2B]) permiten garantizar el alto nivel de todo lo que se expuso y que podrá ser revisado en la monografía que en breve se editará⁴, y que se distribuirá gratuitamente a todo aquel que la solicite. Os invitamos a valorarlo y solicitar un ejemplar pues creemos que sin duda es interesante para todo aquel interesado en la inmunoterapia. A continuación se presentan, muy resumidamente en un par de frases, los aspectos más interesantes de cada una de las ponencias que se presentaron:

IIa.- Inmunoterapias biológicas: realidades, ideas de futuro y controversias (Dr. Manel Juan, Hospital Clínic, Barcelona). La exposición se basó en realizar un análisis introductorio en estructura DAFO de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la situación actual de la inmunoterapia. La conclusión final de la exposición sería que la Inmunoterapia es ya en muchos casos una realidad implantada, pero que sin duda llegará a ser un elemento central en la terapia del futuro inmediato, especialmente cuando se plantee la utilización combinada de aproximaciones distintas.

IIb.- Generación de nuevas estrategias con anticuerpos monoclonales (Dr. Luís Álvarez-Vallina, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Madrid).

En esta presentación se mostraron las nuevas aproximaciones metodológicas para el desarrollo de anticuerpos monoclonales modificados, que en último término deben permitir una mejora de las opciones terapéuticas de estos «fármacos» que ya son en su formato convencional una realidad, y que con las modificaciones pueden aportar ventajas que incluso actualmente no se contemplan. En concreto se habló de nuevos formatos de anticuerpos (remarcando en especial dia-bodies, triabodies y otras opciones de multimerización, junto con la posibilidad de incorporar multivalencia con aproximaciones como los trimerbodies), en los que el Dr. Álvarez-Vallina acumula ya más de una década de experiencia.

IIc.- Nanotecnología y sistema immune (Dra. África González, Universidad de Vigo, Vigo)

La segunda de las charlas metodológicas se centró en una amena presentación sobre las opciones, ventajas e inconvenientes de las nanopartículas, en especial en su potencial inmunoterapéutico. Inmunogenicidad versus toxicidad fueron conceptos especialmente remarcados, concluyendo que el potencial que tiene la gran variedad de nanoestructuras en biomedicina es enorme (gran diversidad de propiedades biológicas y físico-químicas); sin embargo, dado que pueden interaccionar y afectar a los sistemas biológicos, se precisa de una compleja y extensa caracterización previa para soslayar su biocompatibilidad e inmunogenicidad.

- IId.- Inmunoterapia celular para modular la respuesta Inflamatoria** (Dr. Daniel Benítez, IDIBAPS-Hospital Clínic, Barcelona). La primera de las dos presentaciones del «bloque de inmunoterapia celular» se centró en las opciones inmunomoduladoras de esta aproximación centrada en el uso de células dendríticas tolerogénicas. En concreto el Dr. Benítez comentó en qué momento se encuentra su protocolo de inmunoterapia anti-inflamatoria para tratar enfermos con enfermedad inflamatoria intestinal; por el momento se está iniciando el protocolo, aunque los datos *in vitro* parecen prometedores.
- IIe.- Inmunoterapia contra el cáncer** (Dr. Antoni Ribas, UCLA Medical Center, Los Ángeles). En esta segunda charla de inmunoterapia celular se expusieron los avances más recientes de las inmunopotenciaciones basadas en células dendríticas y transferencia adoptiva de linfocitos T transfectados con TcR específicos. Los datos presentados sobre melanoma demuestran que se puede «romper el techo» del 10% de respuesta (de hecho se ha roto ya) que hasta ahora limitaba el éxito de todas las aproximaciones de inmunoterapias celulares antitumorales.
- IIIf.- Inducción de tolerancia para la alergia** (Luís Graça, Universidade de Lisboa, Lisboa). Centrándose en la respuesta IgE mediada los trabajos experimentales del Dr. Graça plantean la opción de inducir tolerancia celular (especialmente en linfocitos T) para evitar las respuestas no deseadas en la alergia. Con mecanismos dependientes de citocinas, como la IL-10, otros que actúan como factores locales (por ejemplo IDO), muchos otros que requieren la expansión de las células Treg, y finalmente otros que actúan reduciendo el número de células específicas para el antígeno en cuestión, parece posible desarrollar estrategias más eficaces para inducir tolerancia inmune. Sus estudios preliminares muestran que en individuos sensibles a alergenos los métodos de inducción de tolerancia basada en las células T tienen una baja eficiencia, pero la promoción de la eliminación de los clones reactivos al alergeno puede ser la opción que permita la inducción de tolerancia real.
- IIg.- Inmunoterapias experimentales para la enfermedad celíaca, un modelo de autoinmunidad inducido por la dieta** (Dr. Francisco León, Alba Therapeutics, Baltimore). Los trabajos del Dr. León mostraron la pluridisciplinariedad de las aproximaciones que pueden permitir un tratamiento de la enfermedad celíaca. Opciones terapéuticas que modifiquen las opciones de deamidación del gluten, o del entorno de la respuesta, y aproximaciones que modulen la respuesta antígeno-específica pueden acabar siendo útiles para tratar esta enfermedad autoinmune de origen extrínseco, pero que es tan prevalente.
- IIh.- Inmunoterapias en esclerosis múltiple** (Dra. Mireia Sospedra, University Medical Center Eppendorf, Hamburgo). La presentación de la Dra. Sospedra sobre los mecanismos de la esclerosis múltiple y las opciones de inmunoterapia existentes mostraron claramente que aunque los avances de los últimos años son espectaculares, es necesario aún profundizar en los mecanismos de la enfermedad y hacer nuevos abordajes que puedan ser considerados útiles y, sobre todo, seguros para el enfermo.

De especial interés fue su consideración de que todos los tratamientos aprobados hasta el presente únicamente tienen efecto sobre el componente inflamatorio, por lo que no son eficaces en la fase progresiva de la enfermedad. El desarrollo de nuevas terapias con propiedades anti-inflamatorias, neorregeneradoras y neuroprotectoras sigue siendo una necesidad y un objetivo prioritario para clínicos e investigadores.

IIi.- Vacunas contra el VIH (Dra. Montserrat Plana, Hospital Clínic, Barcelona).

El «bloque» de dos presentaciones sobre vacunas se inició con la exposición de la Dra. Plana, que combinando comentarios sobre el estado actual del tema, planteó los avances que han aportado los trabajos de su grupo en el uso de una «vacuna terapéutica» contra la infección por el VIH. Esta vacuna terapéutica, centrada en la estimulación de la respuesta anti-viral vía células dendríticas, ha demostrado una prometedora eficacia, aunque son aún muchos los factores que deben plantearse para que una nueva estrategia de este tipo sea eficaz y capaz de mantener bajos niveles del virus VIH-1 residual, e impedir el rebrote de virus después de interrumpir la terapia antirretroviral. Así aún se requieren futuros estudios tanto *ex vivo* como *in vivo*, que aportando datos a este respecto puedan mejorar las actuales estrategias de vacunación.

IIj.- La vacuna contra la malaria (Dr. Pedro Alonso, Hospital Clínic, Barcelona – Mozambique). En esta presentación se constató el importante avance realizado con el consorcio para la iniciativa internacional antimalaria, en la que se plantearon hitos con plazos concretos de avances que se están consiguiendo dentro del calendario previsto. En concreto aparece especialmente relevante que en breve se podrá poner en marcha una vacuna confirmada como útil en la terapia antimalaria, aunque requerirá de un estudio en fase III final durante los próximos años.

IIk.- Farmacogenómica en el trasplante hepático (Dr. Alberto Sánchez- Fueyo, Hospital Clínic, Barcelona). La última de las presentaciones se centró en exponer la importancia de conocer las peculiaridades genéticas del individuo para valorar una determinada inmunoterapia, e incluso llegar a la terapia personalizada. Los trabajos del grupo del Dr. Sánchez-Fueyo abren la luz de los aspectos condicionantes para conseguir un control eficaz y eficiente del rechazo en los trasplantados hepáticos.

Tanto o más interesantes que las presentaciones fueron las intervenciones de los invitados como «discutidores». En estas discusiones se debatió sobre la problemática de la inmunoterapia en relación con la Agencia Española del Medicamento (especialmente la inmunoterapia celular, al ser considerada fármaco), las limitaciones intrínsecas de la inmunoterapia y la necesidad de individualización y monitorización, o incluso los problemas de comercialización en España, donde la innovación no consigue «despegar» a pesar de disponer de una investigación de primera línea. Nombrar los casi 20 «discutidores» asistentes excede los límites de este resumen, aunque conviene destacar la presencia de jefes de Servicio y Unidad de diferentes centros hospitalarios, de

investigación o docentes de España y de responsables de línea en la industria farmacéutica y biotecnológica. Sin duda, el conjunto de todo ello merece ser revisado por todo aquel a quien le interesa la inmunoterapia, y por ello la monografía que pronto editarán la fundación será sin duda útil (si bien no estará disponible hasta dentro de unos 3 meses se puede reservar ya un ejemplar gratuito en la siguiente dirección electrónica: fundacion@esteve.org).

No quisiera finalizar este pequeño resumen del encuentro sin agradecer a la gente de la Fundación Dr. Antonio Esteve su determinación inicial en apostar por la inmunoterapia, cuando el interés de la fundación es la farmacología, y la inmunoterapia que fue propuesto por la SCI como tema central es un concepto novedoso en el límite de los elementos considerados «farmacología». Su trabajo en la organización del mismo fue destacable, y creo que la oportunidad de difusión de la inmunoterapia, y por extensión de la inmunología, puede suponer un impulso más para ampliar el ámbito de interés por la misma.

Reunión anual de la Asociación Española de Déficits Inmunitarios Primarios (AEDIP) – 30 de abril

El encuentro de los miembros de la AEDIP en la sala de actos del hospital Vall d'Hebron de Barcelona permitió también dar soporte a esta asociación por parte de la SCI, que como toda asociación de pacientes de enfermedades minoritarias tiene dificultades e idiosincrasias, que apuntan a deficiencias importantes de nuestro sistema sanitario, en dar respuestas que en otros países se consiguen de manera más concreta y eficaz. La participación de la SCI se centró en la presentación de la versión catalana del libro *Your amazing Immune System* que editado por la Fundación Dr. Antonio Esteve con la SCI (con el título *Els misteris del Sistema Immunitari – Com protegeix el nostre cos*) está ya disponible desde noviembre de 2010⁶ (se pueden solicitar copias impresas gratuitamente o descargarse el libro en formato pdf). En todo caso la reunión permitió constatar el agradecimiento de los enfermos y sus familiares a todos aquellos que desde la inmunología clínica o diagnóstica ayudan a estos pacientes. Detallar el nombre de los inmunólogos que estuvieron en el acto también excede las limitaciones conceptuales y de extensión de este escrito, pero cabe remarcar aquí que la presencia de los mismos fue agradecida por los miembros de AEDIP que intervinieron. Sólo destacar el reconocimiento que los pacientes expresaron hacia la Dra. Teresa Español, que habiéndose jubilado de su actividad asistencial sigue manteniendo gran parte del soporte a la asociación (como ha hecho con la fundación de AEDIP). Sin duda, las sociedades científicas de inmunología y los socios de AEDIP deben juntar fuerzas, ilusiones y capacidades con todas las entidades de pacientes con enfermedades que atañen al sistema inmunitario, pues de esta colaboración sólo se pueden obtener beneficios para todos.

A través de este panorama la SCI quiere recordar otros elementos que pronto estarán disponibles para todos los inmunólogos de nuestro entorno. Por un lado la implantación de una página web que llamamos «congreso virtual», donde se recogen filmaciones de nuestras últimas 17 conferencias (con charlas de científicos relevantes como E. Palmer,

W.W. Kwok, B. Gaspar, D. Valmori, etc., entre otros)⁷. Por otro destacar que el próximo mes de noviembre de 2011 (en concreto el jueves 17 y el viernes 18) la SCI realizará su congreso, que por tercer año será considerado jornada SEI, y donde los socios de la SEI tienen un descuento especial⁸. El congreso, centrado en la alergia como tema central, cuenta con la participación de ponentes de primer orden: el Dr. Hugh A. Sampson (Mount Sinai, Nueva York, EE. UU.) con su conferencia *Immunotherapeutic Treatment of Food Allergy*, la Dra. Barbara Bohle (Universidad de Viena, Austria) que hablará de *Dissecting allergen-specific CD4+ T cell responses*, la Dra. Barbara Ballmer-Weber (Hospital Univ Zurich, Suiza) que presenta la charla titulada *CRD in the evaluation of food allergy* y el Dr. Manel Jordana (McMaster University, Hamilton, Canadá) con la presentación *Asthma and food allergy: immune processes in two different mechanisms*, junto a presentaciones del Dr. C. Picado, la Dra. M.L. Sanz y el Dr. J.M. Antón. Será sin duda una buena oportunidad para revisar lo más novedoso y los avances científicos en relación con la inmunología y la alergia. En breve tanto la web de la SCI, como la misma de la SEI, harán difusión de este congreso-jornada abierto a todos los inmunólogos.

En resumen, podemos decir que el mes de abril de 2011 ha sido para la SCI un mes importante para la difusión de la inmunología, y que se han abierto nuevas maneras para incrementar nuestra presencia en la sociedad civil. Depende de todos los inmunólogos no perder la oportunidad de dar a conocer nuestras actividades, y todo ello empieza con «Panoramas» en nuestra Revista *Inmunología*, que al menos nos den a conocer lo que nos afecta.

Fuente de financiación

El autor está desarrollando el proyecto PI10/01404 del Instituto de Salud Carlos III del cual obtiene financiación para su investigación.

Agradecimientos

El autor quiere destacar aquí que el contenido de este artículo solo ha sido posible debido al desarrollo de las actividades que en él se detallan. Por ello, quiere agradecer a los miembros del grupo Science Meets Society (SmS), a la Junta y a la secretaría de la Societat Catalana de Biología (SCB), a la Junta de la Sociedad Catalana d'Immunología (SCI), a la fundación Dr. Antonio Esteve (especialmente al Dr. Félix Bosch y a Elisabeth Serés) y a los miembros de AEDIP: su esfuerzo ha hecho posible todos los eventos que se detallan en este manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

1. Disponible en: <http://www.science meets society.tk>.
2. González-Fernández A, Díaz-Espada F, César Milstein: 35 años de anticuerpos monoclonales. Inmunología. 2011;30:30-3.
3. Disponible en: <http://www.historiamilstein.com>.
4. Disponible en: <http://www.esteve.org>.
5. Disponible en: <http://xurl.es/fmrxa>.
6. Disponible en: <http://xurl.es/63lmo>.
7. Disponible en: <http://www.congresssci.com>.
8. Disponible en: <http://www.sci.cat/congres.es.php>.