
Posibilidades de formación en Farmacología en los estudios de Biología en España

V. Clos

Departamento de Farmacología. Facultad de Veterinaria. Universidad Autónoma de Barcelona.

Antes de plantearnos las posibilidades de formación en Farmacología en los estudios de Biología en España, es necesario conocer previamente qué disciplinas o qué conocimientos son esenciales para una buena formación en Farmacología, y de esta forma ver las posibilidades de que disponemos actualmente o bien los posibles alternativas con el fin de incorporar la Farmacología dentro de los estudios de Biología.

La Farmacología abarca el estudio de la historia, el origen, las propiedades físico-químicas, las asociaciones de fármacos, los efectos fisiológicos y bioquímicos, así como la distribución, biotransformación y excreción de los fármacos con fines terapéuticos o no. Puesto que la palabra fármaco puede definirse como cualquier agente químico que afecta los procesos vivientes, ello implica que la Farmacología abarque un campo sumamente amplio. Por otra parte, tendríamos que hacer una distinción entre lo que se denomina «Farmacología pura», que requiere muchos conocimientos y de todo tipo, y aquella Farmacología que necesita el médico o el veterinario que no exige tantos conocimientos básicos y que rinde resultados mucho más prácticos que aquellos que se obtienen en la «Farmacología pura». Indudablemente para obtener una buena preparación en el campo de la Farmacología es esencial adquirir previamente conocimientos sobre Fisiología, Fisiopatología, Física, Química, Bioquímica, Bacteriología e Inmunología, con el fin de comprender como actúan las estructuras químicas sobre los trastornos fisiológicos que se estudian.

Biólogos y Farmacología

Actualmente para el estudiante en Biología no existe ninguna posibilidad de formación en el área de la Farmacología; si bien es una de las

salidas profesionales de que dispone una vez finalizada la licenciatura. Existe un gran número de biólogos que en la actualidad se hallan integrados en el campo de la Farmacología, ya sea en distintas industrias farmacéuticas, ya sea en departamentos de farmacología universitarios donde llegan a tener responsabilidades docentes y de investigación. También la Farmacología experimental representa para el biólogo un área de elección para realizar tareas de investigación tales como la tesis doctoral. Por todo ello creemos que es de sumo interés estudiar las posibles vías de formación en este campo, con el fin de ofrecer al estudiante una orientación más acorde con las exigencias profesionales con las que tendrá que enfrentarse.

Actualmente el biólogo dispone de una única posibilidad de formación en el área de la Farmacología una vez finalizada la licenciatura. Se trata del curso de Farmacólogo Profesional, fundado en 1962 y organizado de forma compartida por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el Departamento de Farmacología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona (este curso puede también realizarse en Madrid). Tiene una duración de 2 años y en él se estudian ampliamente distintos aspectos de la Farmacología experimental tanto desde un punto de vista teórico como práctico. El título que se obtiene al finalizar dicha especialización es oficial y otorgado por la Universidad de Barcelona. No obstante, debido a que sólo se realiza en dos ciudades españolas y tiene un número reducido de plazas, es muy difícil el acceso a dicha especialización. Salvo esta posibilidad, la integración del biólogo en el área de la Farmacología se ha basado en el autodidactismo, única alternativa de la que dispone en el presente.

Al hacer un análisis detallado de las posibles especializaciones que nos ofrece la licenciatura

ra de Biología, podemos observar que el estudiante posee tres alternativas, Zoología, Botánica y la mal llamada Fundamental. Es quizá dentro de esta última especialización donde tendríamos posibilidad de incluir la Farmacología como una opción más para el biólogo.

Mientras que las especializaciones en Botánica y Zoología presentan un perfil claramente definido, la de Fundamental ofrece distintas alternativas pero sin ninguna orientación definida a excepción de la genética; ello implica que el estudiante que elige esta vía adquiera muchos conocimientos sin estar dirigidos a un área concreta de especialización. Si bien ésta es una tendencia general, existen algunas excepciones tales como la de la Universidad Autónoma de Barcelona entre otras, donde tanto el biólogo como el químico pueden acceder a la especialización en bioquímica de forma independiente a la rama de Fundamental. Creemos necesario hacer la observación de que el crear nuevas especializaciones es una tendencia a adecuar los distintos conocimientos y disciplinas a un futuro profesional más relacionado con el mundo real, donde la especialización es una imposición progresiva de nuestra sociedad. Hemos de tener en cuenta que en el resto de países europeos, la especialización es el denominador común en todos ellos, y con la integración de España en la CEE hemos de plantearnos una reestructuración de nuestros planes de estudio y adecuarlos a la sociedad europea con el fin de poder competir con sus mejores profesionales.

Posibilidades de formación en Farmacología

Al inicio hemos hablado de los conocimientos o disciplinas que son básicamente necesarias para una buena formación en Farmacología; si paralelamente analizamos las distintas asignaturas que forman parte de la licenciatura en Biología, podremos hacernos una idea de las posibilidades que a corto plazo disponemos para ofrecer una formación en Farmacología dentro de esta licenciatura.

Durante los tres primeros cursos comunes a las tres especializaciones se imparten entre otras: Biología, Química, Bioquímica, Física, Microbiología..., disciplinas que hemos considerado básicas al hablar del concepto de Farmacología. Además, durante los dos años de especialización en la rama de Fundamental, existe como asignatura obligatoria la Fisiología comparada, lo que implica que con una peque-

ña reestructuración tal como la adición a modo de asignatura optativa de la Fisiología además de la Farmacología, podría ofrecer al biólogo en un corto espacio de tiempo, la posibilidad de esta nueva especialización, con la adquisición de una serie de conocimientos que le son necesarios para integrarse en un departamento de Farmacología, ya sea en la industria farmacéutica o bien en la universidad.

Quizá deberíamos puntualizar que al hablar de la posibilidad de formación en Farmacología dentro de la Biología, nos hemos referido en general a la Farmacología pura o experimental, ya que es donde creemos que el biólogo puede tener un papel más importante debido a la formación que recibe. Con ello no queremos excluir el importante papel que el biólogo puede desarrollar dentro de la Farmacología clínica, donde el análisis y la monitorización de fármacos desempeñan un papel de gran relevancia en la actualidad.

Pero quizás el enfoque más interesante que podría darse al campo de la Farmacología sería el de proporcionarle un lugar central dentro de las ciencias biomédicas; es decir, que la especialización en Farmacología fuera una opción a la que pudiera accederse a través de distintas licenciaturas, ya fuera a partir de la Biología, Química, Farmacia o bien Medicina o Veterinaria, y que tuviera unas características similares a las de la Farmacología pura. Con ello queremos puntualizar que si bien existe la asignatura de Farmacología en las carreras de Medicina y Veterinaria como tal, ésta debería mantener su orientación actual, mientras que a través de la especialización en Farmacología, la formación estuviera más orientada hacia las múltiples posibilidades que ofrece el estudio de los fármacos, ya sea con fines terapéuticos o no. Hemos de tener en cuenta que en muchos casos el uso de los fármacos como utensilios de experimentación ha permitido llegar a conocer mecanismos fisiológicos y bioquímicos propios del organismo. Esta sería una opción más racional para un mejor desarrollo de la Farmacología, ya que permitiría una preparación más amplia y profunda en este campo. Para ello sería necesario establecer un programa complementario de asignaturas que podrían mínimamente satisfacer el amplio abanico de posibilidades que nos ofrece actualmente la Farmacología, ya sea en el campo del diseño de fármacos con todos sus conocimientos teóricos y prácticos, sobre todo dentro del área de la informática, y de la farmacocinética, área que en los últimos años ha adquirido una gran importancia, o bien en las

distintas áreas de especialización que van surgiendo a medida que avanzan las investigaciones en el campo de la Farmacología.

Esta es una posibilidad a largo plazo y también un fin o una meta que tendría que propo-

nerse la Farmacología. Dar a conocer las distintas áreas de trabajo dentro de este campo y formar a los futuros farmacólogos bajo un concepto más amplio del que para muchos representa actualmente la Farmacología.

DISCUSION

S. ERILL: Creo que hay que agradecer a la ponente que haya comenzado hablando de las disciplinas básicas que son necesarias para una buena formación en Farmacología, porque me temo que existe un error potencial, error en el que se ha caído incluso alguna vez durante el día de hoy, que es considerar a la Farmacología como simplemente una asignatura del *curriculum* de una licenciatura. Gracias, pues, por hablar de esta formación multidisciplinar en Farmacología, que quizá nos permita iniciar una discusión conjunta de ésta y la ponencia anterior.

D. ROBERTS: Parece que con unas semanas o como mucho unos meses posteriores a una licenciatura en Biología o en Farmacia con experimentos clásicos con animales ya hacemos Farmacología. Yo creo que la Farmacología es mucho más que digamos unos veinte y tantos modelos clásicos en Farmacología, porque la cosa más importante no es el modelo, sino qué se hace con el modelo que se ha montado. Creo que quizás aquí, por lo menos en mi experiencia en España, hay quizá demasiada preocupación en cómo montar al animal encima de la mesa o dentro del aparato y no en cómo estudiar las propiedades farmacológicas de un producto o de un modelo experimental.

R. FLOS: Hemos hablado aquí varias veces de las ventajas que reportaría la posibilidad de doctorarse en Farmacología. Esta especialización debería hacerse en el segundo ciclo, es decir, después de una formación básica en la cual el biólogo se familiariza con toda una serie de instrumentos que luego necesitará, o bien cabría aconsejar una reducción en el número de cursos de lo que sería una licenciatura general, y entonces abogar por la existencia de escuelas de especialización, que es una cosa muy distinta al doctorado. Ello no excluye tampoco la realización posterior de un doctorado.

V. CLOS: Yo creo que a lo largo de todo el día ha quedado muy claro que una de las posibilidades que se ofrecen al biólogo al terminar su

licenciatura viene representada por el campo de la Farmacología. Debido a ello, creo que sería esencial, o cuanto menos muy importante, poder introducir una formación en Farmacología dentro del *curriculum* de Biología. Creo que la posibilidad de poder integrar la Farmacología en un segundo ciclo es una posibilidad que tendríamos que plantearnos muy seriamente, porque en la ausencia de la misma radica uno de los problemas que como hemos visto se le plantea al biólogo cuando entra en la industria farmacéutica o bien, con menos frecuencia, en un departamento de Farmacología universitaria.

M. ARBOIX: Quizá no deberíamos perder de vista que en la mayoría de países del mercado común europeo tiende a potenciarse la parte general de los estudios universitarios. Casi todas las especialidades, tanto en Medicina como en Veterinaria, realizan unos estudios muy amplios que luego permiten posteriormente la especialización, e incluso reducen los años. El planteamiento es fundamentalmente una enseñanza básica, potente, que permita después afrontar las distintas especialidades. En este sentido, me inclino fundamentalmente a que el biólogo tenga una primera etapa de una enseñanza básica profunda, posiblemente tocando algunos temas que hoy se pasan muy de perfil y que realmente se tendrían que profundizar sin ninguna duda. La segunda etapa debería quizá ser una etapa de orientación en la que el biólogo pudiera ver las distintas especialidades que existen de una forma muy orientativa y muy general. O sea, que tal vez sería posible contemplar una Farmacología muy general que permitiera al biólogo conocer qué materia es aquella. Posteriormente, una tercera etapa debería ofrecer la especialización que puede conseguirse a partir de las escuelas profesionales y el doctorado.

J.A. SALVÁ: Quizá no deberíamos olvidar que la base de la Farmacología es la Fisiología y eso puede parecer una tontería pero es una realidad. Tengan en cuenta además que gran parte

de la fisiología la han hecho farmacólogos, claro. Lo que es muy importante en un *currículum* de biología es que exista una Fisiología muy bien articulada, incluso una Fisiopatología.

- G. NICOLÁS: Yo concuerdo con lo que se dijo antes, que lo primero que tiene que adquirir un biólogo es lo que le da carácter puramente de biólogo básico, que podría ser lo que ahora se entiende por primer ciclo. También, por supuesto, habría que ofrecer a ese biólogo general las posibilidades de que si él quiere bajar del tren ahí, que tenga alguna estación adonde ir, cosa que falló en la antigua legislación del primer ciclo. Luego empezaría un segundo escalón al que yo llamaría de primer nivel de especialización. Una sugerencia para mí muy atractiva es la posibilidad de que desde distintos primeros ciclos se pudiera acceder a un segundo ciclo común, con lo cual rompería el esquema actual de estudios de carreras o licenciaturas. Después del segundo ciclo también habría que ofrecer la posibilidad de abandonar ahí o pasar a un segundo nivel de especialización, llegando a profundizar más en el campo que se quisiera. Este nivel de especialización terminaría con la presentación de un trabajo experimental que sería la tesis doctoral.
- G. SALIDO: Se ha dicho —y estoy totalmente de acuerdo con ello— que para llegar a Farmacología es importante la Fisiología, y dado que me dedico a la enseñanza de esta disciplina tengo algo que decir; y es, que la Fisiología no se puede explicar más que en términos físicos o químicos. En mi corta experiencia docente y fisiológica he encontrado lagunas muy amplias en Física y en Química en los estudiantes de Biología. Ello me obliga a insistir en la necesidad de potenciar estas disciplinas básicas. Por otro lado, quizá convenga señalar que el desarrollo que ha tenido la Fisiología en las facultades de Biología ha sido a mi juicio anómalo, porque creo que no ha seguido un criterio lógico. El desarrollo de asignaturas como Fisiología Comparada, Fisiología Especial, etc., ha servido para que determinadas personas tuvieran unas determinadas asignaturas y, por tanto, unos determinados alumnos. Esto, que creo no escandaliza a nadie, ha hecho que haya una cierta disparidad en la enseñanza de la Fisiología dentro de la licenciatura de Ciencias Biológicas.
- J. GARZÓN: Yo quisiera dar la opinión de una persona que se ha dedicado plenamente a la investigación básica durante toda su carrera, respecto a lo que se ha comentado de qué es lo que debería incluir la educación de un biólogo para que pudiera ser un buen farmacólogo. Sigo pensando que, en principio, una formación básica es lo verdaderamente fundamental. Luego, aquella área escogida es la que va a definir qué es lo que va a importar, qué materias, y sobre qué otras son las que va a tener uno que desarrollar *a posteriori*. El título de este programa es «Contribución del Biólogo a la Farmacología en España». Cuando me inicié en la Farmacología obviamente un biólogo, por así decirlo, no tenía auténtico derecho a participar en algo establecido como es la Farmacología. Mi integración en un equipo de investigación farmacológica tuvo que depender de la actitud de la persona que dirigía el departamento. Puede suceder que uno pueda participar y formarse, pero cuando ya tiene su formación e intenta consolidar su *status* puede ocurrir que entonces siga siendo un biólogo y encuentre problemas. Yo me integré en un instituto de química médica en el que había un departamento de Farmacología. Hoy en día este departamento está integrado en un instituto de Biología, que es el Instituto Cajal, y creo que me ha sido favorable el carácter multidisciplinario del mismo. En cualquier caso, el acceso a este tipo de actividades debería hacerse por derecho, no en espera de que el receptor sea positivo. Por tanto, mi opinión personal es que aquí hay que aunar los cambios que se pretenden introducir a nivel de Universidad, pero asimismo se ha de incidir en la sociedad para que esos cambios sean aceptados.
- J.A. SALVÁ: En la experiencia que tengo yo en la Autónoma y la Central de Barcelona, el biólogo siempre ha sido bien recibido en los departamentos de Farmacología, pero a veces el biólogo tiene un cierto temor. Creo que el biólogo debe perder un poco el temor de que su titulación le limita de algún modo. Vuelvo a decir lo que he dicho ya muchas veces, que lo importante no son las titulaciones, sino las aptitudes, que las puede tener igual el biólogo, que el veterinario, que el farmacéutico, que el médico, si su formación es adecuada.
- M. GARCÍA MORILLAS: Este comentario obliga a insistir en la necesidad de que el biólogo conozca la Farmacología a lo largo de su licenciatura. Si el biólogo en su *currículum* no ha recibido ninguna información de Farmacología, probablemente no se le ocurra interesarse por esta disciplina de Farmacología.
- J.A. GARCÍA SEVILLA: Creo que los biólogos real-

mente se adueñarán de la parte que les corresponde en la Farmacología cuando ellos se acerquen a ésta y no al revés, cuando los biólogos hagan importantes contribuciones farmacológicas y cuando dejemos de llamarnos biólogos, médicos, veterinarios, y nos llamemos todos farmacólogos. Lo que vengo a decir, es que el biólogo tendría que acercarse a la disciplina y la única forma sería introducirla en el *currículum* de la licenciatura de Biología, porque es la única posibilidad de que al estudiante se le despierte la posibilidad de pensar en esa disciplina.

F. MORALES OLIVAS: Un poco al hilo de la intervención anterior y estando prácticamente de acuerdo con ella en el cien por cien, me preocupa lo que puede ocurrir si un buen día nos levantamos y el Boletín Oficial del Reino incluye un real decreto por el cual en el «x» curso de la licenciatura de biológicas se deben impartir «y» horas de Farmacología. Me preocupa porque eso puede constituir una salida profesional para una serie de personas que dedicadas a la Farmacología no han encontrado un lugar estable donde desarrollar su actividad, y me temo que esas personas podrían proceder mayoritariamente del mundo académico de las Facultades de Medicina o de Farmacia. El problema no es sólo incluir la licenciatura, sino qué contenido va a tener esa licenciatura y qué objetivos va a tener la en-

señanza de la Farmacología en la licenciatura de Biológicas.

S. ERILL: Ciertamente hay motivos de preocupación, pero también creo que es saludable que los haya. Parece que a lo largo de la sesión de hoy ha resultado evidente que hay una contribución importante de los biólogos a la Farmacología y que esta contribución es superable, y lo digo tanto en el sentido de cantidad como probablemente también en el de calidad. Puede aumentar en muchos de los aspectos que se han mencionado, en muchas de las aplicaciones de la Farmacología, y de ello con seguridad se han de derivar ventajas, tanto para la Farmacología como para los licenciados en Biológicas.

P. CAMPRUBÍ: En mi papel de decano del Colegio de Biólogos me toca de alguna manera despedir la reunión. Pero antes, y no es pura cortesía, hay que agradecer a la Fundación Dr. Antonio Esteve su colaboración en organizar esta mesa redonda, y después de como se han desarrollado las ponencias quisiera también agradecer a los participantes del mundo académico y a los farmacólogos que tienen una formación académica distinta a la nuestra, su colaboración y la ayuda que nos están prestando en la tarea de profundizar nuestros conocimientos sobre cuál es el papel de los biólogos en la Farmacología, en el momento actual y en el futuro.