
ARTICULO ORIGINAL

Elaboración de videos didácticos como alternativa a los ensayos in vivo en las prácticas de farmacología

Didactic video as an alternative to in vivo assays in practical lessons of pharmacology

Ferrándiz M^a L, Terencio M^a C, Úbeda A, Ivorra M^a D, Montesinos M^a C

Grupo de Innovación Docente "Farmacología", Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia. Avda Vicent Andrés Estellés s/n, 46100, Burjassot, Valencia

Tel. 963543284 luisa.ferrandiz@uv.es

RESUMEN

La Farmacología es una ciencia eminentemente práctica, en la que tiene gran relevancia la investigación "in vivo" con animales de experimentación. Los conocimientos impartidos en las clases teóricas, seminarios y tutorías, se completan con la enseñanza en las sesiones prácticas. Sin embargo, algunos aspectos importantes de esta enseñanza práctica, que incluyen la realización de ensayos "in vivo", resulta problemático impartirlos correctamente con la normativa actual sobre la utilización de animales de laboratorio. Por ello, nos planteamos la realización de unos vídeos demostrativos de las técnicas experimentales utilizadas en algunas de las sesiones prácticas de las asignaturas de Farmacología I y II del Grado en Farmacia. En cada sesión el profesor realiza una breve introducción del modelo experimental, indicando los objetivos que se plantea el investigador así como las posibilidades de dicha técnica. A continuación en los vídeos, los estudiantes ven el desarrollo completo del experimento, los materiales necesarios y las condiciones experimentales adecuadas para su realización, así como los diferentes parámetros y variables que se pueden medir. Al finalizar la proyección del vídeo se plantean dos tipos de tareas a los estudiantes:

- diseño de un protocolo de evaluación de un fármaco con la metodología descrita
- análisis, presentación y discusión de resultados, tras proporcionarles ejemplos de datos obtenidos en el ensayo.

El procedimiento seguido para la elaboración de los vídeos es: 1) Diseño del ensayo de laboratorio. 2) Preparación del material necesario y las condiciones para una correcta grabación. 3) Grabación. Montaje de las imágenes (incluye fotografías, esquemas) y del sonido. 4) Edición del material filmado (una versión para Video- DVD y otra para incluirla en el Servidor Multimedia de la plataforma de la Universitat de València).

ABSTRACT

Pharmacology is a primarily practical science, in which "in vivo" research using experimental animal models plays a relevant role. The topics covered in the theoretical classes, seminars and tutorials are complemented with learning in practical sessions. However, certain important aspects of the practical learning, which include performing "in vivo" assays, represents a challenge given the actual regulations regarding laboratory animal utilization. Therefore, we proposed to produce didactic videos for various practical sessions. The teacher gives a brief introduction of the selected experimental animal model, indicating the intended objectives to be achieved. The students can see in the video the complete experiment progression, necessary materials and the proper experimental conditions to

perform the assay, as well as the different parameters and variables to be measured.

- a protocol design to evaluate a drug with the described methodology

- analysis, result presentation and discussion of given example data obtained with the assay.

The procedure used for the video elaboration was: 1) Design of the laboratory assay. 2) Preparation of the necessary materials and conditions for a correct recording. 3) Recording. Image (including photographs, schemes, figures) and sound download. 4) Editing of the filmed material (one version for Video- DVD and another one to be included in the virtual platform Multimedia Server of the University of Valencia).

PALABRAS CLAVE: Farmacología, Clases prácticas, Ensayos *in vivo*, Vídeo, Técnicas didácticas.

KEY WORDS: Pharmacology, Practical Lessons, *In vivo* assays, Video, Didactic techniques.

INTRODUCCIÓN

La Farmacología es una ciencia eminentemente práctica, que es indispensable en el desarrollo de nuevos fármacos y que tiene un componente muy importante de investigación "in vivo". La enseñanza de la Farmacología en los diferentes Grados de las Ciencias de la Salud se aborda habitualmente con unas enseñanzas teóricas, impartidas mediante clases magistrales, seminarios y tutorías, y unas clases prácticas que complementan los conocimientos adquiridos en este proceso de enseñanza-aprendizaje. Algunos aspectos importantes de esta enseñanza práctica están incluidos en las guías docentes de las asignaturas de Farmacología del Grado en Farmacia y contemplan la realización de test de laboratorio con animales de experimentación. Sin embargo, resulta difícil impartirlos correctamente con las normativas actuales sobre la utilización de animales de laboratorio (Normas éticas en el manejo de animales, RD 1201/2005), siendo principalmente dos los recursos utilizados para evitar el uso de animales: programas informáticos y videos demostrativos.

La utilización de vídeos didácticos es una herramienta ampliamente utilizada en distintos ámbitos académicos¹⁻³ incluida la enseñanza de la Farmacología⁴⁻⁶. No hay duda de que la mayoría de los estudiantes universitarios se sienten atraídos por la imagen y que los vídeos didácticos son una herramienta eficaz para que puedan acercarse a una parte de la experimentación farmacológica, difícil de conocer por los estudiantes sin estas tecnologías. Pero además, consideramos importante enfocar el interés de los estudiantes no sólo hacia el conocimiento de la técnica experimental, sino también hacia el análisis crítico de la misma, siendo capaces de destacar tanto los aspectos positivos como las dificultades que presenta dicha experimentación animal.

La finalidad de este proyecto es poner a punto una actividad de aprendizaje para las prácticas de las asignaturas de Farmacología I y II, utilizando videos demostrativos de las diferentes técnicas experimentales "in vivo" como material de apoyo para la realización de la práctica.

Los objetivos concretos son los siguientes:

1.- Acercar al estudiante al conocimiento de los diferentes modelos experimentales "in vivo", utilizados habitualmente en la investigación farmacológica, utilizando videos de tipo demostrativo.

2.- Reducir la utilización de animales de experimentación en las clases prácticas ("Normas éticas en el manejo de animales", RD 1201/2005), sin abandonar por ello la enseñanza de una parte de la experimentación farmacológica que es esencial en el desarrollo de nuevos fármacos.

3.- Complementar la enseñanza teórica y práctica de las asignaturas de "Farmacología I y II" en los nuevos Grados.

Con la utilización de este recurso formativo, nos planteamos como objetivo que el estudiante adquiriera una serie de conocimientos, competencias y habilidades como son:

- Proporcionar conocimientos sobre las técnicas experimentales "in vivo" utilizadas en Farmacología, esenciales en el desarrollo de nuevos fármacos.
- Desarrollar la capacidad de realizar un diseño experimental
- Analizar, interpretar, presentar y discutir datos experimentales
- Mejorar la capacidad de análisis crítico en la evaluación de problemas.
- Fomentar al aprendizaje autónomo del estudiante, tanto de forma individual como en equipo.

METODOLOGÍA

Elaboración de vídeos demostrativos para algunas de las clases prácticas presenciales de las asignaturas de Farmacología I y Farmacología II (Grado en Farmacia de la Universidad de Valencia) que actualmente se incluyen en la Guía Docente. Para la grabación de los vídeos contamos con el apoyo técnico del Taller de Audiovisuales de la Universitat de València.

El procedimiento seguido para la elaboración de los vídeos demostrativos ha sido el siguiente:

1. Elección y diseño de la experiencia de laboratorio adecuada, que incluya el manejo de animales *in vivo*. Para este proyecto hemos seleccionado dos prácticas para la grabación de los vídeos demostrativos:

A.- Estudio de la actividad antiinflamatoria y analgésica de un fármaco problema utilizando el modelo "Edema por carragenina en pata de rata"

B.- Pruebas de screening neurofarmacológico en ratón albino: Esquema de Irwin, Actividad espontánea, Actividad exploratoria, Coordinación motora, Vigor y coordinación

neuromuscular.

2. Elaboración del guión que acompaña a las imágenes del video (castellano, valenciano e inglés). Además de imágenes de vídeo, las películas pueden incluir fotografías fijas, esquemas... En la Figura 1 se muestra un esquema utilizado en el video A.

3. Preparación del material necesario para realizar la experiencia y crear las condiciones adecuadas para una correcta grabación de la experiencia.

4. Grabación de la práctica de laboratorio elegida, utilizando el equipo y las técnicas adecuadas para conseguir una mayor calidad final.

- Transferencia y edición del material filmado a un ordenador con ayuda del software adecuado para que la duración de la película final sea tal que una vez comprimido ocupe el mínimo espacio (10-12 minutos), lo que facilita su visualización posterior en las sesiones de clases prácticas y a través de la plataforma “Aula Virtual” de la Universitat de València. El sonido que acompaña las filmaciones se añade después de montar las imágenes.

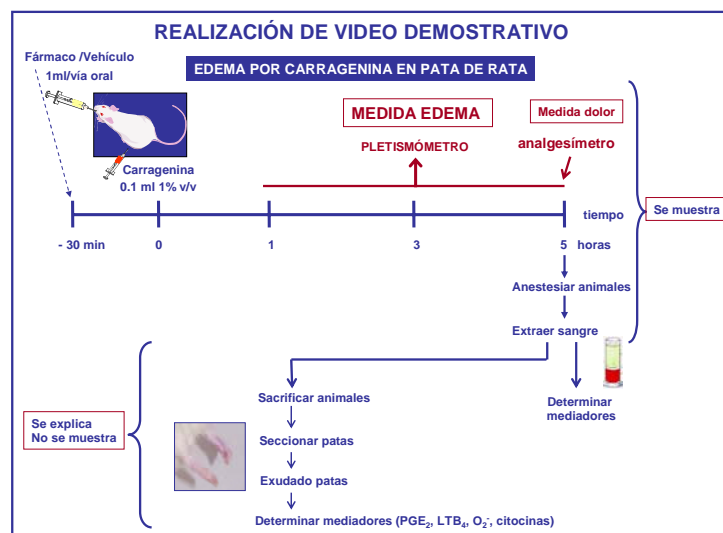


Figura 1: Esquema de la secuencia temporal del modelo experimental desarrollado en el vídeo A.

- Una vez acabado el montaje, se prepara una versión para Video- DVD (Figura 2) y otra para incluirla en el Servidor Multimedia de la plataforma de la Universitat de València. De esta forma el estudiante puede disponer de los vídeos demostrativos de las prácticas en la Plataforma “Aula Virtual”.



Figura 2: Carátula del vídeo A: Estudio de fármacos analgésicos y antiinflamatorios

Todos los vídeos elaborados tienen una estructura común. Se inician con el título de la práctica y una pequeña introducción para situar esa experiencia práctica en el contexto de la asignatura y recordar al estudiante los conceptos básicos teóricos relacionados con la experiencia que van a ver. Se indica el objetivo o los objetivos que se plantea el investigador al utilizar dicho modelo experimental. A continuación se muestra el material a utilizar, se realiza el ensayo *in vivo*, haciendo especial hincapié en los pasos a seguir para llevarlo a cabo y, para finalizar, se indica cómo se deben analizar y presentar los datos obtenidos.

Desarrollo de la práctica:

1. En cada sesión el profesor realiza una breve introducción del modelo experimental, indicando los objetivos que se plantea el investigador así como las diferentes posibilidades que se pueden realizar con la utilización de dicha técnica.

2. A continuación en los vídeos, los estudiantes ven el desarrollo completo del experimento, los materiales necesarios y las condiciones experimentales adecuadas para su realización, así como los diferentes parámetros y variables que se pueden medir.

3. Al finalizar la proyección del vídeo se plantean dos tipos de tareas a los estudiantes:

- diseño de un protocolo de evaluación de la posible actividad farmacológica de un compuesto “problema” con la metodología descrita.

- análisis, presentación, interpretación y discusión de resultados, tras proporcionarles ejemplos de datos obtenidos cuando se utiliza dicha técnica experimental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La finalidad de este proyecto es favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestros estudiantes, tanto pre-graduados como post-graduados, con una metodología complementaria

a la utilizada en la enseñanza tradicional y que apoya las actividades propuestas en las guías docentes de nuestras asignaturas. Hemos utilizado las nuevas tecnologías para completar la formación de nuestros estudiantes en la parte práctica de la Farmacología, con la realización de nuevos materiales de apoyo a la docencia.

Estos materiales elaborados por nosotros son un complemento a los programas informáticos utilizados en algunas prácticas de Farmacología, ya que permiten al alumno visualizar, de forma más clara, como se realiza en el laboratorio la técnica experimental que el ordenador simula. Los programas informáticos comerciales, que son otro recurso frecuentemente utilizado para evitar el uso de animales, permiten analizar muchos resultados con diferentes datos y diversos supuestos experimentales, manejando numerosas dianas farmacológicas, pero tienen como desventaja que al estudiante, que no está familiarizado con el trabajo de laboratorio, le resulta difícil relacionar esos resultados con el modelo experimental y el protocolo seguido para su obtención. En la mayoría de los casos, el estudiante se siente incapaz de proponer un diseño experimental utilizando el modelo con el que se realiza la simulación informática, por lo que los videos demostrativos de técnicas experimentales pueden suponer un complemento a los programas informáticos de simulación.

La utilización de estos vídeos viene apoyada, asimismo, por la posibilidad de que el estudiante vea en el laboratorio los aparatos que se han utilizado en el protocolo experimental del vídeo, pueda manipularlos personalmente y pueda plantearle al profesor de prácticas las dudas que le surjan sobre la utilización de dichos aparatos en la realidad.

En el presente proyecto se han elaborado dos videos para las clases prácticas y se ha diseñado la integración e incorporación de este material para la realización de las prácticas con alumnos de pregrado de las asignaturas de Farmacología I y II. Estos vídeos de apoyo a la docencia, también pueden ser utilizados en algunos de los módulos experimentales del “Master Oficial en Investigación y Uso racional del medicamento” de la Universidad de Valencia, que imparte nuestro Departamento. En este caso, los vídeos se utilizarán, junto con las explicaciones del profesor, como introducción al modelo *in vivo* que, posteriormente, tienen que realizar los alumnos de dicho módulo.

Esta actividad docente se pondrá en marcha en el próximo curso académico donde se valorará el grado de calidad y del nivel de consecución de los objetivos de aprendizaje específicos descritos en la introducción. Para ello, se realizarán encuestas a los estudiantes en las que se valorará tanto la aportación que supone el vídeo como el desarrollo completo de la actividad. Los indicadores de consecución de los objetivos propuestos son:

- La aceptación de la actividad por parte de los estudiantes.
 - El grado de participación en la discusión de los resultados y objetivos planteados por el investigador al escoger ese modelo experimental.
 - El nivel de aprendizaje demostrado con la capacidad para resolver las tareas propuestas
-

por el profesor al finalizar la proyección del vídeo.

- El aumento del nivel de conocimientos de nuestros estudiantes sobre la experimentación farmacológica *in vivo*, esencial en el desarrollo de nuevos fármacos.

- La mejora de la capacidad de análisis crítico sobre la información recibida

Por otra parte, creemos que el material didáctico elaborado en este proyecto y la forma de utilizarlo después en las clases prácticas, podrá transferirse a otras asignaturas y proyectos de innovación de la Universidad, ayudando así a la adaptación de las guías docentes al EEES.

BIBLIOGRAFÍA

1.- Garcerá MD, del Ramo JJ. Elaboración de nuevos materiales de soporte a la docencia en Fisiología Animal. @tic revista d'innovació educativa nº 1. 2008; 1: 32-36. Disponible en: <http://ojs.uv.es/index.php/attic/article/view/42/43>.

2.- Romero R. Utilización didáctica del vídeo. Universidad de Huelva, 2002. Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/public8.htm>

3.- Diaz M, Noriega T. Utilización de videos didácticos como innovación en la enseñanza de la toxicología. Educación Médica Superior 2009; 23: 38-44.

4.- Hughes I. Computer-based learning – an aid to successful teaching of pharmacology? Naunyn-Schm. Arch. Pharmacol. 2002; 366: 77-82

5.- Camarasa J. Colección de videos Experimentación en Farmacología. En: II Jornadas de Innovación Docente en Farmacología, Toxicología y otras disciplinas experimentales. Barcelona: Facultad de Farmacia, Universidad de Barcelona 2004.

6.- Camins A, Jimenez A, Canudas AM, Pallàs M. Desarrollo de créditos prácticos mediante la utilización de imágenes y modelos virtuales en neurofarmacología. Edusfarm 2007; 1: 1-12.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto se ha realizado gracias a una “Ayuda a proyectos de innovación educativa de la Universitat de València” Vicerrectorado de Convergencia Europea y Calidad. Universitat de València.

Los autores agradecen también el soporte técnico del Taller de Audiovisuales de la Universitat de València.