

EVALUACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE UN MODELO INANIMADO PARA LA EXTRACCIÓN DE SANGRE POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE PATOLOGÍA GENERAL DE VETERINARIA

Delia Lacasta
dlacasta@unizar.es
Departamento de Patología Animal.
Facultad de Veterinaria.
Universidad de Zaragoza.

Araceli Loste
aloste@unizar.es
Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

Marta Borobia
mborobia@unizar.es
Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

Juan José Ramos
jjramos@unizar.es
Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

Luis Miguel Ferrer
lmferrer@unizar.es
Departamento de Patología Animal.
Facultad de Veterinaria.
Universidad de Zaragoza.

Aurora Ortín
aortin@unizar.es
Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

M. Carmen Marca
cmarca@unizar.es
Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

Antonio Fernández
afmedica@unizar.es
Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

M. Teresa Verde
mverde@unizar.es
Departamento de Patología Animal.
Facultad de Veterinaria.
Universidad de Zaragoza.

Luis Figueras
luisfiguerasgtv@hotmail.com
Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

Marta Ruíz de Arcaute
martarda@unizar.es
Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

Mónica Espada
monika-vet@hotmail.com
Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

RESUMEN

Debido a las restricciones que impone la legislación de experimentación y bienestar animal referente al uso de animales vivos en las prácticas veterinarias, durante el curso 2009-2010 se desarrolló la fabricación de un modelo inanimado para la obtención de muestras de sangre en las prácticas de Patología General y Propedéutica Clínica. En el curso académico 2010-11 se ha puesto en funcionamiento estos modelos en las prácticas de Patología General y se ha evaluado el grado de satisfacción de los estudiantes. Los resultados han sido altamente satisfactorios, tanto para los estudiantes como para el profesorado que ha impartido dichas sesiones prácticas. Un 84% de los estudiantes valora positivamente la utilización del modelo inanimado para practicar la técnica de extracción de sangre.

TEXTO DE LA COMUNICACIÓN

En los últimos años, se ha producido una creciente sensibilidad respecto al uso de animales vivos en la enseñanza práctica de ciencias biológicas y, en especial, en veterinaria. El uso de animales con fines educativos en Europa es bastante inferior al utilizado en experimentación animal; aun así, en el artículo 25 de la Convención Europea para la Protección de los Animales Vertebrados utilizados en Experimentación y otros Fines Científicos se especifica: "aquellos procedimientos llevados a cabo con fines educativos o de entrenamiento se deben restringir a los absolutamente necesarios para los fines relativos a la enseñanza y el entrenamiento y se permitirán, únicamente, si sus objetivos no pueden ser conseguidos por métodos audiovisuales u otros que sean suficientemente efectivos".

Ante la necesidad de enseñar materias eminentemente prácticas, en las que el uso de animales vivos es requerido como algo imprescindible, se planteó su sustitución por modelos inanimados como paso previo al manejo de animales vivos. De esta forma, el alumno puede adquirir la pericia necesaria, disminuyendo al máximo el posible daño que pudiera causarse a los animales.

Las asignaturas de Patología General (PG) y Propedéutica clínica (PC), troncales y cuatrimestrales, son cursadas por los alumnos de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza durante el 3^{er} año de la Licenciatura. Patología General se imparte durante el primer cuatrimestre y Propedéutica Clínica en el segundo. Ambas asignaturas tienen una importante carga práctica y son fundamentales para el estudio, en los cursos posteriores, de las materias de tipo clínico como Patología Médica y de la Nutrición, Patología Quirúrgica, Reproducción y Obstetricia, Enfermedades Parasitarias o Enfermedades Infecciosas, entre otras. En los últimos años, el número de alumnos matriculados se ha incrementado, oscilando entre los 180-250. Siendo en estos dos últimos cursos académicos de 236 y 189, respectivamente.

Entre los objetivos de aprendizaje planteados en estas asignaturas se encuentran la obtención de diferentes muestra biológicas en los animales, su manejo y almacenamiento, el análisis posterior de las mismas e interpretación de los resultados. La adquisición de estas competencias es fundamental en la formación de un estudiante de veterinaria. Es necesario que el alumno aprenda correctamente y adquiera habilidad en la toma de muestras, ya que es una competencia básica en las asignaturas de tipo clínico anteriormente mencionadas, y fundamental en el ejercicio de su labor profesional.

Para la adquisición de estas habilidades se requiere que el estudiante, tras la demostración del profesor, se habitúe al manejo del material y a la correcta sujeción del animal. El alumno no debe quedarse en el "saber", sino que debe "saber hacer", para ello necesita repetir, cuantas más veces mejor, una técnica para adquirir confianza y ser capaz de realizarla correctamente.

Durante el curso académico 2009-2010, y con objeto de adaptar las asignaturas a los criterios de Bolonia, elaboramos un manual de prácticas con el objeto de que el alumno tuviera el material previamente a la realización de la práctica. En dicho manual se incluían fotografías y vídeos demostrativos de la obtención de muestras de sangre y orina en las diferentes especies de animales domésticos. El objetivo que queríamos conseguir era que la visualización de los vídeos facilitara a los alumnos la realización posterior de la práctica con el animal vivo. Hemos comprobado como esto no es suficiente, hasta que no están con los animales, no se dan cuenta de

las dificultades que conllevan la sujeción, el posicionamiento correcto del animal y el manejo adecuado del material.

Para la obtención de muestras de sangre necesitamos tener animales vivos, de manera que se nos planteaban los siguientes problemas:

1. El daño que producimos en el animal vivo para la extracción de sangre es mínimo, pero hay que tener en cuenta el número de alumnos matriculados (180-250).
2. Para que el alumno aprenda una técnica de extracción de muestras y adquiera habilidad y confianza es necesario que la repita varias veces, cuantas más mejor.
3. El número de animales con los que contamos para prácticas es muy limitado por cuestiones de presupuesto docente. En el momento actual tenemos 4 perros (2 machos y 2 hembras) y 20 ovejas.

Para hacernos una idea, en la práctica de extracción de sangre, si los alumnos (236 en el curso pasado) deben aprender a obtener la muestra de dos venas, cefálica y yugular, y si solo practican una vez, supone 472 pinchazos en los animales. En el caso de los perros, cada animal tendría que soportar unos 118 pinchazos y las ovejas 24 en un cuatrimestre. Como hemos dicho, para que un alumno adquiera confianza debería repetirlo varias veces, lo que podría suponer hasta 500 pinchazos en un perro o unos 100 en una oveja; a todas luces imposible.

Con el número de animales que tenemos resulta difícil que el alumno aprenda a sacar sangre correctamente. En el curso pasado los alumnos pinchaban una sola vez en una de las dos especies, ovejas o perros. En el caso de los perros, el número tan reducido de animales hacía que el alumno no pudiera extraer sangre del animal, solamente introducía la jeringa utilizando una aguja de insulina con objeto de producir el menor daño posible en la vena. En las ovejas se obtenía sangre solo de la vena yugular.

4. Las últimas normativas sobre experimentación y bienestar animal están limitando mucho la utilización de animales, tanto con fines docentes como para investigación. Todas las prácticas que impartimos con animales vivos deben ser aprobadas por la Comisión Ética de la Universidad de Zaragoza, y por lo tanto deben ajustarse a dichas normativas. El escaso número de animales ha sido una de las causas por las que varias prácticas han tenido que ser anuladas o modificadas durante los últimos cursos.

Entre estas normativas, cabe destacar la Directiva 86/609/CEE del Consejo, de 24 de noviembre de 1986, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros respecto a la protección de los animales utilizados para experimentación y otros fines científicos que pretende garantizar que el número de animales empleados en este tipo de prácticas se reduzca al mínimo. Fomenta, asimismo, la puesta a punto de métodos alternativos que puedan aportar el mismo nivel de información que el obtenido en procedimientos con animales y que supongan una menor utilización de estos. La normativa española incorpora dicha Directiva a través del RD 1201/2005, de 10 de octubre, sobre protección de los animales utilizados para experimentación y otros fines científicos. Dicho Real Decreto regula la utilización de animales en los procedimientos, incluida la

docencia y todos los animales que se utilicen en la educación y formación. En él se quieren potenciar los "Métodos alternativos", definidos por aquellas técnicas o estrategias experimentales que cumplen con el "principio de las tres erres" (reducción, refinamiento y reemplazo). Este método fue promulgado por Russell y Burch en 1959 y nos indica la necesidad de **Reemplazar** los animales de experimentación por otros métodos, siempre que sea posible y que el nuevo método nos aporte el mismo grado de información, de **Reducir** el número de animales de experimentación cuando su uso sea necesario y el único método válido y de **Refinar** las técnicas empleadas con los animales, con el fin de disminuir el grado de sufrimiento de los mismos. En el caso de la docencia se plantea el reemplazo de los animales de experimentación por otros métodos. Entre los métodos propuestos se pueden citar:

- a) modelos, maniqués y simuladores mecánicos
- b) películas y vídeos
- c) simulaciones de ordenador y sistemas de realidad virtual
- f) uso de material procedente de mataderos
- h) aprovechamiento de animales muertos de forma natural, o utilizados después de un procedimiento científico.

De todos ellos, pensamos que el más adecuado para las prácticas que nos ocupan, es el del uso de modelos, maniqués o simuladores mecánicos, ya que es lo que más se va a parecer a su aplicación en el animal vivo.

5. En último lugar también hay que tener en cuenta que existe un número significativo de estudiantes "objetores", que no quieren aplicar procedimientos cruentos en los animales, salvo que sean estrictamente necesarios. Estos alumnos, se niegan a sacar sangre o muestras de orina a animales de prácticas.

Por todo ello, y considerando que el aprendizaje en la obtención de orina y sangre es una **competencia específica profesional** que debería adquirir todo estudiante de veterinaria, planteamos la utilización de modelos animales como un método alternativo seguro, que permita a los alumnos practicar más y adquirir estas competencias profesionales que sirvan como un complemento a las prácticas con animales vivos. De esta manera, los alumnos pueden practicar reiteradamente en los modelos y adquirir la confianza suficiente antes de pasar a tomar las muestras en el animal vivo.

Para ello, se pensó en la fabricación de modelos inanimados para la extracción de sangre. Durante el curso académico 2009-2010 se nos concedió el Proyecto de Innovación Docente titulado: "Utilización de modelos animales como complemento en la docencia de Patología General y Propedéutica Clínica en Veterinaria" (PIIDUZ_09_2_007, Universidad de Zaragoza). El trabajo realizado consistió en la fabricación de manera artesanal, de los modelos inanimados con uso docente.

Durante el presente curso académico 2010-2011, gracias a otro proyecto de innovación docente: "Evaluación de la utilización de modelos inanimados como complemento en la docencia de Patología General y Propedéutica Clínica en Veterinaria", (PIIDUZ_10_4_622), concedido por la Adjuntía de Innovación Docente de la Universidad de Zaragoza, se ha puesto en funcionamiento el uso de esos modelos

inanimados por parte de los estudiantes en las prácticas de Patología General y se ha realizado la posterior evaluación de los mismos.

Son varias las Facultades de Veterinaria extranjeras (The Murdoch University Veterinary Hospital, Australia; The Ohio State University, University of California, Washington University, Davis and Louisiana State University, USA; Veterinary Medical University Vienna, Austria; Utrecht University, Holanda) que incluyen en el aprendizaje práctico de sus alumnos la utilización de estos modelos animales. Además, la Comisión Ética de la Universidad de Zaragoza promueve la utilización de estos modelos para el aprendizaje de los alumnos en la toma de muestras como paso previo a la obtención de muestras en los animales vivos, así corroboramos la idoneidad de la aplicación de esta metodología docente.

Los modelos que hemos elaborado simulan la extremidad anterior del perro, pero esto no implica que su uso quede restringido a esta especie animal. La obtención de sangre en vena cefálica se utiliza de forma rutinaria en otras especies animales domésticas y salvajes. Además, es importante recalcar que con la utilización de estos modelos, lo que queremos conseguir es que los estudiantes de veterinaria se familiaricen con la utilización del material (jeringuillas, agujas, algodón, alcohol), con la sujeción, localización y maniobra para producir el estasis de la vena, que es similar en las diferentes especies animales.

Objetivos del trabajo

Los objetivos que queremos alcanzar con la aplicación de esta metodología los hemos dividido en dos grupos, por un lado los **objetivos de aprendizaje** que queremos que alcance el alumnado con la incorporación de esta innovación docente y por otro, los **objetivos de investigación** que nos permitirán evaluar la eficacia de esta innovación docente.

Objetivos de aprendizaje

Promover en el alumno la adquisición de las competencias propias de la asignatura de Patología General y Propedéutica Clínica recogidas en el Libro Blanco de Grado en Veterinaria:

Competencias transversales:

- G2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- G4. Conocimientos generales básicos sobre el área de trabajo.
- G5. Conocimientos básicos de la profesión.
- G8. Habilidades básicas de manejo.
- G10. Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- G15. Resolución de problemas.
- G16. Toma de decisiones.
- G17. Trabajo en equipo.
- G25. Habilidades para trabajar de forma autónoma.

Competencias específicas profesionales:

B2. Recoger y remitir todo tipo de muestras con su correspondiente informe.

Competencias específicas académicas:

C1. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.

C2. Trabajar en equipo uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

Objetivos de investigación

1. Evaluar la eficacia de la utilización de los modelos animales previo a la toma de muestras en el animal vivo mediante la utilización de una ficha de evaluación.
2. Comprobar la eficacia de la innovación docente en Patología General mediante el seguimiento de los alumnos en la asignatura de Propedéutica Clínica.
3. Conocer el grado de satisfacción del alumnado con esta nueva metodología docente.

Actividades a realizar con los modelos inanimados en las prácticas de Patología General:

El proyecto está asociado a la docencia práctica de las asignaturas de Patología General y Propedéutica Clínica que se imparten en el tercer curso de la Licenciatura de Veterinaria durante los dos cuatrimestres.

La distribución de los alumnos dentro de los grupos de prácticas, así como la organización de las sesiones prácticas a lo largo del curso viene determinada por la Comisión de Docencia de la Facultad de Veterinaria a sugerencia del profesor responsable de la asignatura.

Dentro de las prácticas, se plantean una sesión de 2 horas de duración para la toma de muestras de sangre en animales. Las actividades que deben de realizar los estudiantes son las siguientes:

1. Los alumnos tienen a su disposición el "Manual de prácticas de Patología General" (Textos Docentes, Prensas Universitarias, Zaragoza, 2008) en el que se expone la base teórica de la práctica. Es muy importante que realicen una lectura de la misma previamente a la asistencia a la práctica, puesto que se ha eliminado de la misma la explicación teórica, en un intento por fomentar el autoaprendizaje y para que la mayor parte del tiempo el alumno esté participando activamente. Este texto va acompañado por un CD en el que se incluyen un gran número de fotografías y vídeos demostrativos de los diferentes procedimientos para la toma de muestras que realizarán durante las sesiones prácticas. Con la incorporación de estos vídeos hemos intentado que el alumno, cuando se encuentre frente al animal, tenga unas nociones de cómo debe manejarlo, y proceder para la recogida de las diferentes muestras biológicas.
2. Al inicio de cada sesión práctica, los alumnos deberán realizar una prueba escrita que nos permita comprobar que han trabajado el material aportado en el manual de prácticas y el CD adjunto. Esta prueba constará de 3 preguntas de test con 4 opciones cada una y una sola válida.

3. Los alumnos se distribuirán en parejas para el trabajo durante toda la sesión práctica. En experiencias realizadas con anterioridad ("ESTUDIO DE LA INCORPORACIÓN DE LAS NUEVAS METODOLOGÍAS Y OPTIMIZACIÓN DE LAS MISMAS EN LA DOCENCIA DE PROPEDEÚTICA CLÍNICA EN VETERINARIA" II premio de la 4ª edición del Premio a la Innovación Docente de la Universidad de Zaragoza 2009) hemos comprobado el efecto positivo del trabajo en grupo y en parejas sobre el aprendizaje de los estudiantes.
4. El profesor realizará la demostración de la toma de muestras utilizando los modelos animales. Posteriormente los alumnos tendrán un periodo de tiempo (45-60 minutos) para practicar en los mismos, siempre bajo la supervisión del profesor. Durante este tiempo los alumnos repetirán varias veces la técnica de extracción de la muestra correspondiente.
5. Posteriormente, los alumnos realizarán la toma de muestras en el animal vivo (45 minutos). El profesor evaluará, mediante una hoja de evaluación la destreza en la toma de muestras con el animal vivo.

Evaluación del proyecto

Para conocer si los objetivos que nos hemos propuesto se han cumplido, así como las mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje nos apoyaremos en los siguientes elementos:

1. Al finalizar las prácticas se les repartía una encuesta a los alumnos para conocer su grado de satisfacción con la incorporación de los modelos a las prácticas y su repercusión sobre el aprendizaje de toma de muestras de sangre y de orina en el animal vivo. Los alumnos rellenaban esta encuesta de manera anónima y voluntaria.
2. El manejo adecuado de los animales, la destreza en la utilización del material, la habilidad para la sujeción de los animales y la confianza en sí mismo serán algunos de los aspectos que valoraremos en la ficha de evaluación.
3. Estas prácticas las realizarán durante el primer cuatrimestre, en la asignatura de Patología General. Estos mismos alumnos cursarán durante el segundo cuatrimestre la asignatura de Propedéutica Clínica, impartida también por profesores incluidos en este proyecto. Así pues, en diferentes prácticas de esta asignatura los alumnos tienen que realizar la toma de muestras de sangre y orina aprendidas en las prácticas de Patología General, como paso previo para el aprendizaje de otras competencias (como el análisis de las muestras e interpretación de los resultados). Podremos comprobar, con respecto a estos años anteriores, si los alumnos que han podido practicar más, gracias a la utilización de los modelos animales, son más hábiles.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE EVALUACIÓN:

La encuesta elaborada fue cumplimentada por 120 de los 189 alumnos matriculados en la asignatura de Patología General. Mediante dos de las preguntas incluidas queríamos conocer la opinión de los estudiantes sobre la utilidad y el grado de aceptación de esta innovación docente. En la primera pregunta se pedía al alumno que valorara de 1 a 5 la utilidad del modelo para practicar la extracción de sangre en el perro, correspondiendo estos valores numéricos a:

1. Muy mala
2. Mala
3. Buena
4. Muy buena
5. Excelente

Mediante la segunda pregunta queríamos conocer qué aspectos habían podido practicar con el modelo. En este caso se les daban 5 alternativas, pudiéndose marcar todas aquéllas que consideraran oportunas:

- A: Conocer y utilizar el material para realizar la extracción de sangre en animales.
- B: Repetir la técnica de extracción de sangre las veces que has considerado necesarias.
- C: Conocer la manera adecuada de ingurgitar la vena cefálica.
- D: Aprender la técnica de localización y punción de la vena cefálica.
- E: Ganar confianza para realizar la toma de sangre en el animal vivo.

RESULTADOS

A continuación se presentan dos tablas en las que se muestran los resultados obtenidos en las dos preguntas:

Pregunta 1:

Puntuación	Valoración de la utilidad	Nº alumnos	% Alumnos
1	Muy mala	5	4%
2	Mala	12	10%
3	Buena	24	20%
4	Muy buena	47	39%
5	Excelente	30	25%
Sin puntuar	Sin puntuar	2	2%

Pregunta 2:

Respuesta	Nº alumnos	% Alumnos
A	87	72%
B	107	89%
C	26	22%
D	67	56%
E	87	72%

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en este estudio podemos extraer las siguientes conclusiones:

- Un 84% de los estudiantes valora positivamente la utilidad del modelo inanimado para practicar la técnica de extracción de sangre. Además, el 64% de esos alumnos calificó su utilidad como “muy buena” o “excelente”.
- El modelo resulta útil para adquirir habilidad para la extracción de sangre, ya que un alto porcentaje de los estudiantes (89%) consideró que su principal utilidad es poder repetir la técnica las veces que sean necesarias. Además, el 72% de los alumnos determinó que también permite ganar confianza para realizar la toma de sangre en el animal vivo, así como conocer y utilizar el material que se emplea para ello.
- Las características de la goma que simula la vena cefálica en el modelo no se asemejan lo suficiente a las características de esta vena en el perro. Algo más de la mitad de los estudiantes (56%) consideró que resulta útil para aprender la técnica de localización y punción de la vena, y solo un 22% de los alumnos reconoció su utilidad para aprender la manera adecuada de ingurgitarla.

Así pues, los alumnos coinciden con los profesores y consideran que la incorporación del modelo inanimado a las prácticas de extracción de sangre les permite practicar cuantas veces sea necesario hasta conseguir la habilidad y confianza suficientes antes de pasar a practicar con el animal vivo. Sin embargo, creemos que sería necesario implementar ciertas mejoras en el aspecto de la vena cefálica del modelo y en su posible ingurgitación. Este hecho ya se está poniendo en marcha para mejorar el uso de los modelos en los cursos próximos.

BIBLIOGRAFÍA

Aceña, C.; Fernandez, A.; Ferrer, L.M.; Gascón, M.; Gómez, P.; Loste, A.; Marca, C.; Navarro, L.; Ortín, A.; Ramos, J.J.; Verde, M. “Manual de prácticas de Patología General” Textos Docentes, Prensas Universitarias, Zaragoza, 2008.

Parkes, R.; Forrest, N.; Baillie, S. “A mixed reality simulator for Feline abdominal palpation training in Veterinary Medicine” (2009) Studies in Health Technology and Informatics, 142:244-246

Bossaert, P.; Leterme, L.; Caluwaerts, T.; Cools, S.; Hosteins, M.; Kolkman, I.; De Kruif, A. "Teaching transrectal palpation of the Internal Genital Organs in Cattle" (2009) Journal of Veterinary Medical Education, Vol 36, Issue 4, 451-460

Baillie, S.; Shore, H.; Gill, D.; May, S.A. "Introducing peer-assisted learning into a veterinary curriculum: a trial with a simulator" (2009) Journal of Veterinary Medical Education, Summer; 36(2): 174-9

Gookin, J.L.; Foster D.M.; Harvey A.M.; McWhorter D. "An animated model of reticulorumen motility" (2009) Journal of Veterinary Medical Education Winter; 36(4):444-7; quiz 448-50

Russell WMS y Burch RL (1959) The Principles of Humane Experimental Technique. London, Methuen

CONSIDERACIONES PARA EL DEBATE

- Valoración de métodos alternativos al uso de animales en ciencias veterinarias
- Uso de audiovisuales, películas y vídeos como reemplazo al uso de animales vivos en docencia
- Autoaprendizaje
- Trabajo en grupo y colaborativo por parejas o tríos
- Evaluación de competencias específicas
- Ventajas en el uso de modelos inanimados en biomédicas
- Evaluación de destrezas y habilidades