

La Efectividad de los Métodos de Enseñanza Humanitaria en la Educación Veterinaria

Andrew Knight

Animal Consultants International, Londres, Inglaterra

The original English article was published in *ALTEX* 2007; 24(2): 91-109.

Resumen

Históricamente, el uso de animales que ocasione daños o muerte ha jugado un papel integral en la enseñanza veterinaria, en disciplinas tales como la cirugía, fisiología, bioquímica, anatomía, farmacología, y parasitología. Sin embargo, ahora existen muchas alternativas no dañinas, incluyendo la simulación por computadora, videos de alta calidad, "cadáveres obtenidos de fuentes éticas", tales como de animales sometidos a eutanasia por razones médicas, especímenes preservados, modelos y simuladores quirúrgicos, auto-experimentación no invasiva, y experiencias clínicas supervisadas. Los estudiantes de veterinaria que buscan usar tales métodos frecuentemente se enfrentan a una fuerte oposición por parte de los miembros docentes, que generalmente ponen en duda su eficacia en la enseñanza. Consecuentemente, se revisaron los estudios de los estudiantes de veterinaria comparando los resultados de aprendizaje generados por los métodos de enseñanza no dañinos con aquéllos obtenidos del uso dañino de animales. De once estudios publicados desde 1989 al 2006, nueve evaluaban la capacitación quirúrgica – históricamente la disciplina que implica el mayor uso dañino de animales. 45.5% (5/11) demostraron resultados de aprendizaje superiores utilizando más alternativas humanitarias. Otro 45.5% (5/11) demostró resultados de aprendizaje equivalentes, y 9.1% (1/11) demostró resultados de aprendizaje inferiores. Asimismo, se publicaron veintidós estudios de estudios no veterinarios en disciplinas académicas relacionadas de 1968 al 2004. 38.1% (8/21) demostró resultados de aprendizaje superiores, 52.4% (11/21) demostró resultados equivalentes y 9.5% (2/21) demostró resultados de aprendizaje inferiores haciendo uso de alternativas humanitarias. Veintinueve artículos en los cuales la comparación del uso dañino de animales no ocurrió ilustraron los beneficios adicionales de los métodos de enseñanza humanitarios en la educación veterinaria, incluyendo: ahorro de tiempo y costos, potencial mejorado para la parametrización y la repetición del ejercicio de aprendizaje, el incremento de la confianza y satisfacción del estudiante, mayor cumplimiento con la legislación sobre el uso de animales, eliminación de las objeciones del uso de animales sacrificados con objetivos específicos, y la integración de las perspectivas y ética clínicas en las primeras etapas del plan de estudios. La evidencia demuestra que los educadores veterinarios pueden servir mejor a sus estudiantes y animales, y a la vez minimizar las cargas financieras y de tiempo, con la introducción de métodos de enseñanza bien diseñados que no dependan del uso dañino de animales.

Palabras clave: alternativa, experimento con animales, educación, capacitación, veterinaria, cirugía veterinaria

1 Introducción

1.1 Uso dañino de animales en la educación veterinaria

El uso de animales que ocasione daños o muerte tradicionalmente ha jugado un papel integral en la enseñanza veterinaria. Muchos miles de animales han sido sacrificados en todo el mundo durante los intentos para enseñar habilidades prácticas o para demostrar principios científicos que, en muchos casos, han sido establecidos por décadas. Los animales son sacrificados y diseccionados para demostrar principios anatómicos. Animales vivos u órganos extraídos a los mismos son sometidos a experimentos invasivos en laboratorios de fisiología, bioquímica, farmacología y parasitología. Los estudiantes de veterinaria en la mayoría de los países aprenden cirugía practicando procedimientos quirúrgicos en animales saludables. Por lo general, los animales que sobreviven a estos experimentos o procedimientos luego son sacrificados por los estudiantes.

La afirmación de que los animales son lastimados dentro de la educación veterinaria es controversial. Sin embargo, los procedimientos invasivos – esto es, aquéllos que interfieren notablemente con la integridad corporal, tal como los quirúrgicos y algunos procedimientos experimentales – sí causan daño cuando son realizados en animales sanos que no se benefician de los procedimientos. El daño proviene de cualquier dolor, molestia o angustia psicológica asociada con el procedimiento, y del impedimento de la función física y el trastorno de la vida normal del animal, los que pueden interferir con el logro de intereses que son importantes para el animal.

Los programas de esterilización de los refugios para animales – en los cuales animales sin hogar son esterilizados por estudiantes supervisados – constituyen un caso especial dentro de la educación veterinaria. Mientras que animales individuales rara vez experimentan beneficios inmediatos del hecho de ser esterilizados (aunque pueden incrementarse los beneficios para la salud a largo plazo), las poblaciones de animales pueden beneficiarse, por ejemplo, de la prevención de la reproducción excesiva y su consiguiente sufrimiento, debido a la falta de hogares y recursos de vida.

Algunos consideran que sacrificar a un animal saludable, cuando se realiza sin infligir angustia u otro tipo de sufrimiento, no necesariamente constituye daño (p.ej. Luy, 1998). En mayor o menor medida, las muertes que se aproximan a dicho estado idealizado son razonablemente comunes dentro de la enseñanza veterinaria, por ejemplo, cuando los animales son sacrificados con un mínimo de dolor o angustia antes de los ejercicios de laboratorio, o luego de experimentos o procedimientos quirúrgicos realizados bajo anestesia general. Sin embargo, los animales tienen un amplio campo de intereses naturales que tratan de lograr durante sus vidas. El interés en lograr un estado de bienestar físico y psicológico positivo es sólo un ejemplo. La muerte evita el logro de casi

todos los intereses de cualquier animal, y por consiguiente constituye uno de los daños más profundos que pueden de hecho ser infligidos (Balluch, 2006).

Una muy rara excepción sucede cuando hay un interés abrumador para evitar el sufrimiento severo y sufrimiento intratable causado por enfermedad o lesión. En este caso el bienestar físico y psicológico se eleva de un estado profundamente negativo a un estado “nulo”, por medio de la muerte. Esta mejora constituye una *eutanasia* genuina, esto es, una “buena muerte” – una que es lo más conveniente para el animal.

1.2 Métodos de enseñanza humanitarios

Durante las dos últimas décadas, ha habido un gran incremento en el desarrollo y la disponibilidad de métodos de enseñanza no dañinos, tales como simulaciones por computadora, videos de alta calidad, cadáveres obtenidos de fuentes éticas, especímenes preservados, modelos y simuladores quirúrgicos, auto-experimentación no invasiva y experiencias clínicas supervisadas (Rowan, 1991; Bauer, 1993; Knight, 1999; Gruber y Dewhurst, 2004; Martinsen y Jukes, 2006). Algunos de estos merecen una explicación más exhaustiva.

Cadáveres obtenidos de fuentes éticas

Los cadáveres obtenidos de fuentes éticas son aquéllos que han sido obtenidos de animales que han sido sometidos a la eutanasia debido a razones médicas, o, menos común, que han muerto naturalmente o en accidentes. Por lo menos nueve escuelas de veterinaria en los Estados Unidos (la Universidad de California (Davis) Facultad de Medicina Veterinaria (SVM, por sus siglas en inglés), la Universidad de Minnesota Facultad de Medicina Veterinaria (CVM, por sus siglas en inglés), Universidad Estatal de Mississippi (CVM), Universidad de Missouri-Columbia CVM, Universidad de Pensilvania SVM, Texas A&M CVM, Tufts University Cummings SVM, Western University of Health Sciences CVM y la Universidad de Wisconsin (Madison) SVM) (Donley y Stull, 2001; McCoy, 2003; AVAR, 2006; Duda, 2006), y algunas escuelas de veterinaria internacionales han establecido programas de donaciones de clientes en sus hospitales de enseñanza, para facilitar el uso para propósitos de enseñanza de cadáveres de animales sometidos a eutanasia por razones médicas.

El primer programa de donación de cadáveres se implementó en la Universidad de Tufts SVM (ahora llamada Tufts University Cummings SVM) en 1996 (Kumar et al., 2001), y es quizás el más exitoso. Como es usual, los clientes y los clínicos en el programa de Tufts toman decisiones para practicar la eutanasia basadas en razones médicas normales, pero una vez que se ha tomado la decisión, no se cobran los honorarios por la eutanasia. Por ende, se reducen las influencias financieras. Los folletos con información sobre eutanasia humanitaria ayudan a los médicos a la vez que explican a los clientes sobre las opciones para deshacerse del cadáver; sin embargo, la asignación de cadáveres para áreas específicas de enseñanza no se lleva a

cabo sino hasta después, y los detalles precisos del uso de cadáveres – que puede ser sensible – generalmente no se proporcionan.

Kumar y colegas informan que la renuencia de los miembros de la facultad de anatomía para iniciar programas similares en otras partes parecía estar basada en suposiciones de que dichos programas requerirían mucho más trabajo, y que la alta prevalencia de animales esterilizados donados impediría la enseñanza de la anatomía reproductiva. Sin embargo, el programa de donación de clientes en Tufts, no implica más trabajo que el que se requiere en la adquisición y embalsamamiento de animales provenientes de fuentes tradicionales. Más aún, Kumar y colegas informaron sobre la facilidad de reclutar y entrenar a los estudiantes para que lleven a cabo el embalsamamiento, y así ahorrarles tiempo a los docentes. También informaron que algunos animales sexualmente intactos son donados cada año, los cuales son preservados y reusados, lo que permite el estudio suficiente de la anatomía reproductiva en Tufts.

Por otro lado, se informó de varias ventajas obtenidas del uso de cadáveres provenientes de fuentes éticas. Éstas incluyen ahorros financieros, mayor diversidad biológica entre especímenes, la integración de historias clínicas, condiciones patológicas y consideraciones éticas durante el primer año del plan de estudios veterinarios, y la eliminación de las objeciones de estudiantes y docentes sobre el uso de animales sacrificados con objetivos específicos (Kumar et al., 2001; Fearon, 2005).

En el 2000, la SVM de la Universidad de Tufts tenía un número de casos de 21,484 perros y gatos. Aproximadamente 240 animales al mes (con una relación canina a felina de 2:1) eran sometidos a eutanasia a pedido de los clientes, de los cuales aproximadamente 20 eran donados a los programas de enseñanza (cerca del 8%). Esto era suficiente para satisfacer todas las necesidades de cadáveres para propósitos educativos, incluyendo el curso de anatomía gruesa del primer año, y las habilidades clínicas y los laboratorios de procedimientos médicos. Por consiguiente, Kumar y colegas concluyeron que un programa de donantes como éste debería ser logísticamente factible en cualquier hospital de enseñanza veterinaria (Kumar et al., 2001). Para el año 2005, el número de casos anuales de Tufts había aumentado a cerca de 31,000 pequeños animales (Fearon, 2005).

Capacitación quirúrgica humanitaria

Los cursos de cirugía veterinaria humanitaria idealmente comprenden varias etapas. Los estudiantes pueden empezar aprendiendo habilidades manuales básicas tales como las suturas y el manejo de los instrumentos, usando tablas para amarrar nudos, órganos de plástico, y modelos similares. Luego pasan a la cirugía simulada en cadáveres obtenidos de fuentes éticas. Finalmente, los estudiantes observan, ayudan y luego realizan la cirugía necesaria bajo la atenta supervisión en verdaderos pacientes que realmente se benefician de la cirugía – que se diferencia de realizarlo en animales saludables los que luego se sacrifican – del mismo modo en que se capacita a los médicos (Knight, 1999; Hart et al. 2005).

En vista de ello, parecería que los laboratorios quirúrgicos terminales tradicionales ofrecen las ventajas de un acceso garantizado y la consistencia de la capacitación práctica. Sin embargo, los programas quirúrgicos alternativos bien diseñados parecen lograr consistentemente la necesaria profundidad y amplitud de la experiencia quirúrgica a través de una combinación de rotaciones internas y externas dentro de los hospitales de enseñanza de las escuelas veterinarias, clínicas particulares y refugios para animales. Pavletic y colegas (1994), por ejemplo, describen un curso de procedimientos quirúrgicos y médicos para animales pequeños alternativos desarrollado en Tufts University SVM. El uso de cadáveres obtenidos de fuentes éticas durante el programa de laboratorio del tercer año fue complementado con una formación clínica adicional durante el cuarto y último año, comprendiendo cuatro semanas complementarias en la rotación de cirugía en animales pequeños, y una semana en cada una de las rotaciones de medicina y cuidados intensivos para animales pequeños. Los resultados educativos positivos de éste y muchos otros programas quirúrgicos alternativos se revisan a continuación.

Hart y colegas (2005) describen la tendencia para una mayor exposición clínica y quirúrgica en el plan de estudios quirúrgicos de veterinaria alternativa. El recientemente modernizado plan de estudios en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Dublín, por ejemplo, requiere que los estudiantes completen por lo menos 24 semanas de práctica externa (rotaciones externas) durante el tercer, cuarto y quinto años del curso, ofrecido en las diferentes ramas de la profesión práctica, incluyendo los institutos para la investigación y diagnóstico veterinario estatales (Doherty y Boyd, 2006). El plan de estudios en The Cambridge University Clinical Veterinary School, the University of Glasgow Faculty of Veterinary Medicine, the University of London Royal Veterinary College y the University of Sydney Faculty of Veterinary Science, son parte del creciente número de escuelas de veterinaria que recientemente han puesto en práctica la eliminación del dictado de clases durante los últimos años para permitir a los estudiantes dedicarse exclusivamente a la experiencia dentro de entornos clínicos, tales como hospitales de enseñanza universitaria y prácticas seleccionadas privadas de veterinaria (Dale et al., 2003; Jeffries, 2003; mayo de 2003; Canfield y Taylor, 2005). La exposición clínica también puede empezar antes. En la Universidad de California (Davis), por ejemplo, la exposición clínica actualmente empieza durante el primer año del plan de estudios (Hart et al., 2005)

La mayor exposición clínica muy común dentro de los programas quirúrgicos alternativos brinda más experiencias de aprendizaje realistas (Gruber y Dewhurst, 2004), y ofrece un sinnúmero de oportunidades de aprendizaje que no se encuentran dentro de los entornos clínicos (Smith y Walsh, 2003). En especial, las rotaciones externas probablemente exponen a los estudiantes a un mayor volumen de condiciones comunes que no se encuentran en los hospitales de enseñanza, con su invariable mayor proporción de casos derivados (Kopcha et al., 2005) Los beneficios resultantes incluyen una mayor exposición a las historias clínicas, exámenes, y la presentación de señales de casos que son más directamente pertinentes a los nuevos graduados, y a los

exámenes de diagnósticos y manejo post-operativo de tales casos. La participación quirúrgica generalmente se realiza bajo una estricta supervisión individual, distinta a la supervisión grupal que normalmente se proporciona durante los laboratorios quirúrgicos de las escuelas de veterinaria. Por otro lado, la supervisión quirúrgica dentro de las escuelas de veterinaria es brindada por especialistas.

Las prácticas externas participatorias se seleccionan basadas en factores tales como la proximidad geográfica, suficiente número de casos, interés en enseñar a los estudiantes de veterinaria de los últimos años, buena disposición para mantener un estrecho contacto con la facultad de veterinaria, y compatibilidad del número de casos de especies, personalidades de los practicantes y centros de práctica con las necesidades e intereses de determinados estudiantes. Las colocaciones son concertadas por coordinadores docentes o por los estudiantes. La evaluación de las experiencias generalmente ocurre a través de una combinación de evaluaciones del rendimiento de los practicantes, y las asignaciones escritas de los estudiantes, tales como registros de casos clínicos, informes de casos y evaluaciones del manejo de la práctica. Las experiencias publicadas demuestran que muchas prácticas participativas pueden ser exitosamente ubicadas bajo circunstancias normales para cubrir las necesidades de las principales escuelas de veterinaria (p.ej. Kopcha et al., 2005).

Una parte importante de los cursos de cirugía veterinaria humanitaria en todo el mundo son los programas de esterilización de los refugios de animales, en los cuáles animales sin hogar son esterilizados por los estudiantes bajo supervisión y regresados a los refugios. La popularidad de estos programas radica en parte en el hecho de que todas las partes se benefician de ello. Los índices para la adopción de estos animales aumenta debido a la esterilización (Clevenger y Kass, 2003), el número de animales no deseados posteriormente sacrificados debido a la reproducción incontrolada disminuye, los estudiantes adquieren una invaluable experiencia en algunos de los procedimientos más comunes que luego van a realizar en la práctica (Richardson et al., 1994; Howe y Slater, 1997), y su escuela de veterinaria experimenta los beneficios de las relaciones públicas al proporcionar un valioso servicio a la comunidad (Knight 1999).

1.3 Oposición de los miembros docentes a los métodos de enseñanza humanitaria

Oposición veterinaria australiana

Sin embargo, a pesar de sus potenciales beneficios, desde por lo menos 1986 hasta la fecha (2007), basado en la experiencia de este autor, los estudiantes de veterinaria y colegas docentes en todo el mundo, muchos profesores de veterinaria todavía se oponen a la introducción de métodos de enseñanza más humanitarios.

Como estudiante de veterinaria en 1998 en la Universidad Murdoch, División de Veterinaria y Ciencias Biomédicas en Australia Occidental, me vi obligado a

entablar una acción judicial y presentarme ante los medios de comunicación para denunciar la matanza de animales dentro del plan de estudios antes de que Murdoch me permitiese usar métodos de enseñanza humanitarios (Knight, 2007). Reconociéndole un gran mérito, Murdoch entonces respondió favorablemente al introducir en Australia la primera política formal a nivel universitario permitiendo a los estudiantes objetar concienzudamente y aceptando proporcionarles alternativas al uso dañino de animales durante las actividades de enseñanza o evaluación, si así lo requiriesen. Desde entonces, políticas similares han sido adoptadas por lo menos por dos otras universidades australianas (Universidad de Sydney, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Woollongong), y varias universidades en los Estados Unidos (p.ej. Universidad de California (Berkeley), Universidad de Cornell, Universidad de Illinois y la Universidad de Virginia Commonwealth).

Los estudiantes de veterinaria en dos de otras tres escuelas de veterinaria establecidas en Australia han experimentado dificultades similares cuando tratan de usar métodos de enseñanza humanitaria. La Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Sydney, adoptó políticas muy progresistas con respecto de las alternativas humanitarias en el año 2000 (eliminación de todos los laboratorios quirúrgicos terminales, implementación de un programa de esterilización en las perreras, adopción de una política que permite a los estudiantes objetar concienzudamente), pero aún allí los estudiantes se topaban con dificultades cuando solicitaban métodos de enseñanza humanitarios, todavía en el 2003 (Anon., 2006). Desde 1999, este autor también ha mantenido correspondencia con estudiantes que buscan vencer la considerable oposición docente a solicitudes para métodos de enseñanza humanitarios en la Universidad de Melbourne Facultad de Ciencias Veterinarias y la Escuela de Ciencias Veterinarias de Queensland. Sin embargo, todos estos estudiantes al final tuvieron éxito, dando como resultado que para el 2005 los primeros estudiantes se graduaron de las cuatro escuelas de veterinaria australianas sin haber sacrificado a ningún animal durante su capacitación quirúrgica.

Oposición veterinaria internacional

Los informes de estudiantes de veterinaria en los Estados Unidos y en otras partes del mundo indican que aunque un creciente número de escuelas de veterinaria ha implementado métodos de enseñanza humanitarios, en mayor o menor grado, tal oposición a su implementación es todavía muy común. Los estudiantes de veterinaria que solicitan métodos de enseñanza humanitarios se enfrentan a una fuerte oposición por parte de los docentes en por lo menos las siguientes escuelas de veterinaria:

- Universidad de California (Davis) incluyendo el SVM: 1986-1992 (Rasmussen, 1998);
- Universidad de la Florida CVM: 2000 (Pohost, 2001);
- Universidad de Illinois CVM: 1999-2000 (Stull, 2003);
- Instituto de Veterinaria y Ciencias Biomédicas de la Universidad de Massey (Nueva Zelanda): 2001 (Beer, 2002);
- Escuela de Ciencias Veterinarias de Noruega: 1997-2002 (Martinsen, 1998, 2002);
- Universidad Estatal de Ohio CVM: 1992 (Anon., 1997);

- Facultad de Veterinaria de Ontario, Universidad de Guelph (Canadá): 2002-2006 (Thompson, 2003; Papp, 2006);
- Universidad Estatal de Oregon CVM: 2000-2001 (McNamara, 2001);
- Virginia-Maryland Regional CVM: 2001 (Chaves, 2001); y,
- Universidad Estatal de Washington, CVM: 2002 (Anon., 2002);

Además, de 1998 al 2007, este autor ha mantenido correspondencia con estudiantes que enfrentan la oposición por parte de los docentes a sus solicitudes de alternativas humanitarias en por lo menos otras 10 escuelas de veterinaria, y en por lo menos 10 facultades no veterinarias, la mayoría de las cuales se encuentran en los Estados Unidos.

Esta no es una encuesta definitiva, y posiblemente esté sesgada a nivel internacional debido a los diferentes niveles de aptitud de los estudiantes para transmitir sus experiencias a través del correo electrónico u otros medios. Sin embargo, estos resultados indican que la oposición de los docentes a las solicitudes de los estudiantes de métodos de enseñanza humanitarios es un problema internacional, más bien que un problema aislado y que se evidencia en algunas de las escuelas de veterinaria más prestigiosas del mundo.

En raras ocasiones, esta oposición es descrita en las revistas veterinarias. Por ejemplo, Fearon (2005) describe una entrevista con el profesor Kumar, jefe de anatomía gruesa veterinaria en la Universidad de Tufts Cummings SVM. Kumar estableció el programa de donación de cadáveres de mascotas en 1996 (Kumar et al., 2001) para facilitar la obtención desde fuentes éticas de cadáveres de animales sometidos a eutanasia por razones médicas, para reemplazar el uso de animales sacrificados con objetivos específicos en la disección anatómica y la formación de habilidades clínicas. Kumar describió como “arrogante” la oposición de casi todos sus colegas académicos en otras escuelas veterinarias a las solicitudes de los estudiantes para establecer programas similares y manifestó que la actitud general a las solicitudes de esta índole es que “uno no deja que los pacientes dirijan el asilo”. (Fearon, 2005).

En el 2002, La Asociación Norteamericana de Veterinarios a Favor de los Derechos de los Animales y varios estudiantes de veterinaria presentaron una *“Solicitud para la Normalización y Cumplimiento de la Ley sobre el Bienestar de los Animales para Eliminar las Violaciones de la Revisión de la Disposición sobre Alternativas”* junto con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, el cual tiene jurisdicción para hacer cumplir esta Ley federal. Posteriormente, se inspeccionaron todas las escuelas de veterinaria en los EUA y se mencionó que casi todas ellas no cumplían con la Ley. La mayoría de las menciones fueron hechas por no cumplir con buscar alternativas al uso dañino o letal de animales, o por no cumplir con dar una explicación adecuada al hecho de no usar alternativas no dañinas. También se mencionaron muchas escuelas por el uso repetido de los animales y por el número de animales usados, así como por la elección de especies inapropiadas. Algunas fueron mencionadas debido a la falta de capacitación del personal y no cumplir con la identificación de animales, por realizar procedimientos potencialmente dolorosos, y por carecer de información con respecto de anestésicos y métodos usados para sacrificar animales (Anon, 2004).

Oposición no veterinaria internacional

Dicha oposición al uso de los métodos de enseñanza humanitarios no es exclusivamente de los educadores veterinarios. Los estudiantes no veterinarios que solicitan métodos de enseñanza humanitarios de igual modo enfrentan una fuerte oposición de los docentes en por lo menos las siguientes instituciones:

- Escuela de Medicina de la Universidad de Colorado: 1992-1995 (McCaffrey, 1995);
- Facultad de Medicina de la Universidad de Frankfurt: 1986-1990 (Völlm, 1998);
- Universidad de Nuevo Méjico en el curso de Bachiller en Ciencias (Biología): 1989-1991 (Hepner, 2002);
- Portland Community College (Oregon) Departamento de Ciencias: 1997-1998 (Powell, 1998);
- Universidad de Santa Catarina, Ciencias Biológicas (Brasil): 1998-1999 (Tréz, 2002); y
- Universidad de Gales en el curso de Bachiller en Ciencias (Zoología): 1991 (Humphries, 1998).

Nuevamente, esta encuesta dista de ser definitiva, y es probable que muchas instituciones más se opongan a las solicitudes de métodos de enseñanza humanitarios hechas por los estudiantes. La prestigiosa Asociación Nacional de Profesores de Biología de los EUA demostró dicha oposición. Al principio aprobó el uso de alternativas humanitarias en la educación pero luego abolió esta política debido a la oposición de los profesores de biología. Al comentar este cambio total, van der Valk y colegas (1999) manifiestan: “Muchas veces ellos no están interesados en la ética del uso de animales. Los libros de texto, los laboratorios y equipos todavía están orientados hacia la experimentación con animales. Convencer a estos profesores de las ventajas y la ética del uso de alternativas es difícil, ya que esta situación está muy polarizada. Incorporar los principios de las Tres R en la capacitación inicial de los profesores y en el desarrollo profesional posterior a la obtención de su título ayudaría a vencer algunas de estas dificultades”.

1.4 Las causas de la oposición de los docentes

Factores psicológicos

Puede que haya fenómenos psicológicos interesantes debajo de la resistencia demostrada por algunos miembros docentes para usar métodos de enseñanza humanitarios, incluyendo la necesidad de justificar personalmente el sacrificio en gran escala de animales para los cursos dentro de su responsabilidad. Más aún, Gruber y Dewhurst (2004) afirman que: “La vanidad humana...no debe subestimarse. Para muchos docentes universitarios no es aceptable apartarse de los métodos que les enseñaron y que siempre han usado durante toda una vida de enseñanza. La aversión hacia la aceptación de alternativas que no han sido desarrolladas en su propio país también juega un papel”.

Los llamados a la libertad académica de apoyar la oposición a los métodos de enseñanza humanitaria fueron refutados en detalle por los profesores de derecho de la Universidad de Rutgers (Nueva Jersey) Francione y Charlton (1992), quienes describieron las bases legales para la objeción concienzuda de los estudiantes. Aunque es importante, aseguraron que la libertad académica no es ilimitada. Los instructores pueden requerir que los estudiantes consideren y discutan materiales relacionados con lo académico con los cuales se sienten incómodos pero normalmente no exigen a los estudiantes a realmente participar en actos contra los cuales tienen objeciones sinceras y conscientes. Aunque Francione y Charlton se refirieron a las disposiciones constitucionales y legislativas de los EUA, los principios legales que se describen también se aplican en muchos otros países.

Inquietudes sobre las restricciones de recursos

La libertad para ejercer tales convicciones a conciencia se considera suficientemente importante según la constitución de los Estados Unidos y que las excepciones sólo son permitidas si puede probarse que el tener en cuenta dichas convicciones, a través de la disponibilidad de métodos de enseñanza humanitarios, impondrían cargas financieras y administrativas tan severas que amenazarían seriamente el funcionamiento continuo de la escuela (Francione y Charlton, 1992). No nos sorprende que la propuesta de dichos argumentos no haya tenido éxito en ninguna escuela. Han surgido inquietudes sobre las cargas de tiempo y costos en las cuales podrían incurrir los métodos de enseñanza humanitarios. Sin embargo, estudios actuales han demostrado que existen beneficios de tiempo y de costos, en vez de desventajas, relacionados con estos métodos (p.ej. Rudas et al., 1993; Dewhurst y Jenkinson, 1995; Dhein y Memon, 2003).

Inquietudes sobre la eficacia de la enseñanza

El único argumento que podría exitosamente permitir la negación de los métodos de enseñanza humanitarios en un forum legal o similarmente racional sería que el uso dañino de animales es verdaderamente esencial para adquirir las habilidades o conocimientos requeridos para la práctica de la profesión en cuestión. Y ciertamente, en la experiencia de este autor y de los colegas estudiantes veterinarios y no veterinarios en todo el mundo, las razones mencionadas más frecuentemente por los miembros docentes que se oponen a la introducción de los métodos de enseñanza humanitarios son inquietudes sobre su eficacia educativa. Dada la prevalencia de dichas inquietudes, se garantizan las revisiones de los estudios educativos pertinentes.

Patronek y Rauch (2007) revisaron sistemáticamente los resultados del aprendizaje a través de los métodos de enseñanza humanitarios comparándolos con aquéllos logrados con el uso terminal del animal vivo. Se recuperaron diecisiete estudios, de los cuales cinco examinaban a estudiantes de veterinaria, tres examinaban a estudiantes de medicina, y tres examinaban a estudiantes de biología de secundaria. Para dos de los estudios de los estudiantes de medicina, se lograron resultados de aprendizaje equivalentes empleando alternativas a la disección de cadáveres humanos, y puede que el uso dañino de animales no haya ocurrido (Jones et al., 1978; Guy y Frisby, 1992). De los 15 estudios restantes los cuales claramente involucran

comparaciones con el uso dañino de animales, cuatro resultaron superiores y once produjeron resultados de aprendizaje equivalentes, cuando se usaron métodos de enseñanza humanitarios. De los cinco estudios de estudiantes de veterinaria, dos dieron como resultado la adquisición de habilidades quirúrgicas superiores cuando se emplearon alternativas al uso terminal del animal vivo, y tres tuvieron resultados de aprendizaje equivalentes cuando se emplearon alternativas al uso dañino de animales en los cursos de cirugía y fisiología. Por consiguiente, Patronek y Rauch concluyeron que “las alternativas son un método viable de instrucción en el campo de la educación biomédica”. Alentaron a “los educadores biomédicos a considerar sobre como el adoptar métodos de enseñanza alternativos podría beneficiar sus programas de enseñanza, a los estudiantes y a los miembros docentes”.

Al publicar una de las primeras revisiones sistemáticas, Patronek y Rauch hicieron una gran contribución a este campo. Sin embargo, sólo examinaron el uso terminal del animal vivo, por ejemplo, asociado a la disección de animales, cirugía en animales vivos y demostraciones de fisiología en animales vivos. Otros procedimientos potencialmente dañinos tales como intubaciones nasogástricas en equinos o bovinos realizadas por practicantes novatos, palpaciones rectales repetidas en equinos o bovinos, o aún el confinamiento y la observación potencialmente estresantes de especies no domesticadas, no fueron considerados. Además, sólo se investigó una base de datos biomédica bibliográfica (Pubmed) para estudios realizados entre 1996 y 2004, y los términos de búsqueda empleados eran algo limitados. Existen resultados de estudios comparativos de aprendizaje de estudiantes relevantes. Por consiguiente, he realizado una revisión sistemática más exhaustiva de los resultados de aprendizaje de estudiantes logrado a través de los métodos de enseñanza humanitarios, en comparación con aquéllos logrados con el uso dañino de animales.

2. Materiales y métodos

Se buscó en la literatura biomédica revisada por los colegas para encontrar estudios de los resultados de aprendizaje logrados por los estudiantes de veterinaria formados usando métodos de enseñanza no dañinos, comparándolos con aquéllos logrados con el uso dañino de animales tradicional. Para asegurar una cobertura integral, se buscó en las siguientes bases de datos biomédicas bibliográficas:

1. CAB Abstracts, una de las más completas base de datos bibliográfica para las ciencias de la vida aplicadas, que cubre la medicina veterinaria y muchas otras disciplinas. Contiene más de cinco millones de registros desde 1973 en adelante, procedentes de más de 6,000 revistas biomédicas y más de otros 3,500 documentos de más de 140 países (CABI, n.d. a-b).

2. El Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL o CCTR), que es una base de datos bibliográfica de pruebas controladas definitivas producidas por Cochrane Collaboration (www.cochrane.us), en cooperación con la Biblioteca Nacional de Medicina en Washington, DC, que produce

MEDLINE (ver el siguiente), y Reed Elsevier de Amsterdam (Países Bajos), que producen EMBASE (ver el siguiente). Para el 2003, se habían incluido más de 350,000 referencias bibliográficas de pruebas controladas del cuidado de la salud (United States Cochrane Center, n.d.).

3. The Cochrane Database of Systematic Reviews (Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas (COCH) es el componente principal de la Biblioteca Cochrane e incluye revisiones sistemáticas periódicamente actualizadas sobre los efectos del cuidado de la salud preparadas por Cochrane Collaboration (United States Cochrane Center, n.d.).

4. Base de Datos de The Cumulative Index to Nursing & Allied Health (CINAHL), que proporciona cobertura fidedigna de la literatura relacionada con la enfermería y salud conexas. Periódicamente, se les pone índices a más de 1,600 revistas y muchos documentos afines (sistemas de información CINAHL, 2005).

5. EMBASE, la base de datos Excerpta Medica, una base de datos biomédica y farmacológica que contiene más de 11 millones de registros desde 1974 en adelante, que cubre la medicina veterinaria y muchas otras disciplinas, particularmente aquéllas que se relacionan a la farmacología, provenientes de más de 5,000 revistas biomédicas de 70 países (EMBASE, 2007).

6. MEDLINE, la primera base de datos bibliográfica de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, que cubre la medicina veterinaria y muchas otras disciplinas médicas y conexas. Medline contiene más de 15 millones de menciones desde mediados de 1950 en adelante, provenientes de más de 5,000 revistas biomédicas de más de 80 países (NCBI, 2006).

Se buscó lo siguiente en todos los títulos, abstractos, títulos de temas, y otros campos claves: “simulación endoscópica” o “simulación de endoscopia” o “simulador endoscópico” o “simulador de endoscopia” o “simulación de cirugía”, o “simulación quirúrgica” o “simulador de cirugía” o “simulador quirúrgico” o “plan de estudios veterinarios” o “educación veterinaria” o “fisiología veterinaria” o “estudiante de veterinaria” o “cirugía veterinaria”.

Se seleccionaron estos términos de búsqueda en parte porque los simuladores endoscópicos comprenden una amplia e importante sub-categoría dentro del campo de los simuladores quirúrgicos, y porque tanto históricamente y contemporáneamente la fisiología veterinaria y la cirugía han sido las disciplinas en las cuales ocurre el mayor uso dañino, y consecuentemente, los mayores esfuerzos para introducir las alternativas humanitarias también han ocurrido en estas disciplinas.

Los resúmenes, y en ocasiones, estudios completos, han sido examinados para localizar estudios del rendimiento de estudiantes veterinarios y no veterinarios logrado a través del uso de alternativas humanitarias en comparación con el uso dañino de animales. También se revisaron las referencias citadas de los artículos recolectados para identificar otros estudios importantes adicionales.

Además, se buscaron los principales libros de referencia dentro de este campo (Balcombe, 2000b; Knight, 2002; Jukes y Chiuia, 2003).

Para propósitos de esta revisión, el uso de animales considerado como dañino incluyó:

- Procedimientos invasivos, o aquéllos que razonablemente sean significativamente estresantes, tales como:
 - entubaciones nasogástricas equinas (cuando son realizadas por practicantes novatos);
 - la mayoría de laboratorios de demostración fisiológica, farmacológica y bioquímica que usan animales vivos o tejidos vivos de animales recién sacrificados;
 - procedimientos quirúrgicos además de los descritos más adelante; y,
- cualquier uso de animales que resulte en la muerte, que no sea eutanasia genuina realizada sólo por razones médicas o debido a comportamiento severo e intratable; y
- a la disección de animales sacrificados con objetivos específicos.

El uso de animales que no se considera dañino incluyó:

- la observación de animales salvajes, asilvestrados o de compañía en estudios de campo;
- procedimientos mínimamente invasivos o estresantes realizados en animales vivos tal como la palpación rectal bovina (aunque el uso repetitivo en algunas clases prácticas de veterinaria puede volverse estresante y/o dañino);
- procedimientos invasivos realizados para beneficio de verdaderos pacientes animales o poblaciones, tales como operaciones de esterilización y similares cirugías electivas beneficiosas realizadas en animales saludables y cirugías de emergencia realizadas en animales heridos o enfermos; y,
- la disección y procedimientos clínicos o quirúrgicos realizados en cadáveres obtenidos de animales a los cuales se les ha sometido a eutanasia por razones médicas, o que han muerto naturalmente o en accidentes (cadáveres obtenidos de fuentes éticas), incluyendo cadáveres humanos donados para su uso en la enseñanza médica.

En relación con los estudios de formación quirúrgica veterinaria, en el cual la cirugía realizada en animales vivos fue comparada con aquélla realizada en cadáveres o modelos inanimados, la fuente de obtención de los cadáveres fue muy inespecífica en muchos estudios. Sin embargo, los cadáveres son generalmente obtenidos de fuentes éticamente cuestionables, tales como la industria de carrera de galgos y agencias de control de animales ("perreras"). Consecuentemente, cuando se compara con una alternativa no animal (p.ej. Griffon et al., 2000), esta última fue considerada como la opción más "humanitaria" para propósitos de esta revisión.

Sin embargo, los cadáveres también pueden provenir de fuentes éticas, y una creciente minoría de escuelas veterinarias ha establecido programas de donaciones de clientes en sus hospitales de enseñanza, como se describió anteriormente. Dado el potencial para la obtención desde fuentes éticas cuando se compara con el uso “terminal” (letal) del animal vivo (la norma en la formación quirúrgica veterinaria), se consideró que un cadáver era la opción más “humanitaria”.

3. Resultados

Las bases de datos biomédicas bibliográficas son actualizadas constantemente. Desde el 22 de diciembre del 2006, se localizaron 3,954 registros usando los términos de búsqueda específicos. Se examinaron para identificar estudios de los resultados del aprendizaje de estudiantes veterinarios y no veterinarios comparando el uso dañino de animales con los métodos de enseñanza humanitarios.

Un número cada vez más creciente de escuelas de veterinaria alrededor del mundo ha introducido métodos de enseñanza no dañinos, los cuales han sido acompañados por evaluaciones educativas. Doce artículos publicados entre 1989 y 2006 describen estudios de estudiantes de veterinaria comparando los resultados de aprendizaje generados por las alternativas humanitarias con aquéllos logrados por el uso dañino de animales tradicional (Tab. 1).

Greenfield y colegas (1994, 1995) describieron el mismo estudio: por lo tanto, se encontraron 11 estudios definidos sobre los resultados de aprendizaje de estudiantes de veterinaria. Nueve de estos estudios evaluaban la enseñanza quirúrgica – históricamente, el área del mayor uso dañino de animales.

En 45.5% (5/11) de los casos, se obtuvieron resultados superiores de aprendizaje (habilidades o conocimientos superiores, o rendimiento equivalente con tiempos de actividades mucho menores) del uso de la opción humanitaria; resultados de aprendizaje equivalentes también se obtuvieron en 45.5% (5/11) de los casos; y en un caso (9.1%) la opción humanitaria dio como resultado un aprendizaje inferior.

Veintiún estudios publicados de 1968 a 2004 describen estudios de estudiantes no veterinarios en disciplinas académicas conexas, y de igual modo comparan los resultados generados por las alternativas humanitarias con aquéllos logrados por el uso dañino de animales tradicional (Tab. 2).

Siete de estos estudios de disciplinas no veterinarias conexas evaluaban a estudiantes de biología de secundaria, mientras que 14 lo hacían a estudiantes universitarios de biología, medicina, enfermería, farmacología, fisiología y psicología. Los siete estudios de los estudiantes de biología de secundaria publicados de 1968 a 2004 evaluaban el conocimiento anatómico usando alternativas a la disección de animales sacrificados con objetivos específicos. Tres estudios se evaluaron como superiores, tres fueron equivalentes y un

estudio mostró una adquisición de conocimientos inferior, cuando se usaron las alternativas humanitarias.

De los 14 estudios que evaluaban a los estudiantes universitarios publicados de 1983 a 2001, 35.7% (5/14) demostraron que los estudiantes alternativos lograron resultados de aprendizaje superiores, o lograron resultados equivalentes más rápidamente, lo que les permitió tener más tiempo para aprender otras cosas. 57.1% (8/14) demostraron una eficacia educativa equivalente, y sólo un estudio (7.1%) demostró una eficacia educativa inferior con el uso de las alternativas humanitarias.

También se identificaron veintinueve artículos publicados de 1983 a 2006 que no incluían comparaciones con el uso dañino de animales, e ilustraban los beneficios adicionales de los métodos de enseñanza humanitarios cuando se usan en la educación veterinaria (Tab. 3).

Nb: “Hipermedia” (s. Tab. 3, p. 99, última línea) se refiere a los medios de información interactivos en los cuales se entrelazan gráficos, audio, videos, textos simples e hipervínculos en una estructura que generalmente no es lineal. En contraste, el término más amplio “multimedia” también puede usarse para describir presentaciones lineales no interactivas que dependen de una variedad de medios, así como de la hipermedia (Nelson, 1965).

4. Discusión

4.1 Eficacia de los métodos de enseñanza humanitarios en comparación con el uso dañino de animales

Formación quirúrgica veterinaria.

Los métodos de enseñanza quirúrgica humanitarios comparados con el uso dañino de animales tradicional han incluido modelos o simuladores quirúrgicos (Greenfield et. al., 1994, 1995; Griffon et. al. 2000; Johnson y Farmer, 1989; Olsen et. al., 1996; Smeak et. al., 1994) y cadáveres (Carpenter et. al. 1991; Bauer et. al. 1992; Pavletic et. al. 1994).

Las habilidades evaluadas en los laboratorios quirúrgicos incluían: la psicomotora (todas), ligaduras, (Griffon et. al. 2000; Olsen et. al., 1996), anastomosis intestinal y suturas tipo celiotomía, (Carpenter et. al. 1991), suturas gástricas (Smeak et. al, 1994) y ovariohisterectomías (Griffon et. al, 2000).

En general, las habilidades quirúrgicas generadas por estas alternativas humanitarias fueron por lo menos equivalentes a aquéllas logradas a través del uso dañino de animales tradicional. Tres estudios sobre cirugía demostraron habilidades quirúrgicas superiores cuando se usaron las alternativas humanitarias. Johnson y Farmer (1989) encontraron que los modelos inanimados eran superiores a los animales vivos en la enseñanza básica de técnicas psicomotoras. Olsen y colegas (1996) demostraron que un modelo de hemostasis de fluidos era por lo menos tan efectivo como una esplenectomía

realizada a un perro vivo para enseñar la ligadura y división de los vasos sanguíneos. De hecho, los estudiantes que usaron el modelo completaron sus ligaduras más rápidamente y con menos errores. Ataron con éxito más nudos derechos, sus ligaduras estaban más apretadas y el dominio de sus instrumentos fue superior. El escepticismo inicial de estos estudiantes con respecto del uso de modelos inanimados diseñados apropiadamente para la enseñanza de estas habilidades de cirugía cambio radicalmente. Griffon y colegas (2000) encontraron que 20 estudiantes de cirugía veterinaria que fueron entrenados con simuladores de plástico quirúrgico realizaron ovariectomías con mayores habilidades en perros vivos que 20 compañeros entrenados con cadáveres. En todos los casos, la habilidad de usar los modelos repetidamente contribuyó a las destrezas quirúrgicas superiores de los estudiantes que las usaron.

Cinco estudios demostraron habilidades quirúrgicas equivalentes cuando se compararon las alternativas humanitarias con el uso dañino de animales. (Carpenter et al., 1991; Bauer et al., 1992; White et al., 1992; Pavletic et al., 1994., Greenfield et al., 1994, 1995). Carpenter y colegas (1991) y Bauer y colegas (1992) demostraron la adquisición de habilidades quirúrgicas equivalentes usando cadáveres como opción humanitaria mientras Greenfield et al. (1994, 1995) demostraron un resultado similar usando modelos de órganos de tejido suave. White y colegas (1992) descubrieron que los estudiantes de veterinaria del programa de laboratorios quirúrgicos alternativo tuvieron habilidades quirúrgicas equivalentes a aquéllas con experiencias en laboratorios estándares, luego de la inicial indecisión de los estudiantes alternativos durante su primera cirugía en animales vivos.

Un estudio demostró una adquisición inferior de la habilidad quirúrgica usando la opción humanitaria. Smeak y colegas (1994) compararon las habilidades de gastrotomía en animales vivos en dos grupos de 20 estudiantes, uno de los cuales había practicado el procedimiento utilizando un modelo de órgano hueco, y el otro había practicado en un animal vivo.

Aunque no encontraron una diferencia significativa en la técnica de cierre de la gastrotomía, los estudiantes que realizaron el procedimiento por segunda vez en un animal vivo fueron notoriamente más rápidos. El tiempo de anestesia es una consideración quirúrgica importante; por lo tanto esto fue considerado como un resultado de aprendizaje superior. Sin embargo, el modelo plástico utilizado en este estudio fue deficiente, siendo más frágil y duro que los tejidos gástricos vivos, ocasionando suturas pull-through a pesar de la técnica y tensión apropiada; aunque se encontró que el modelo era efectivo para la enseñanza del uso de instrumentos, colocación de agujas, manejo del tejido no traumático e inversión del tejido

Los resultados del aprendizaje fueron comparados tanto a corto plazo (Johnson y Farmer, 1989; Carpenter et al., 1991; Bauer et al., 1992; White et al., 1992; Smeak et al. 1994; Greenfield et al., 1994, 1995; Olsen et al., 1996; Griffon et al., 2000), como a largo plazo. Como ha sido indicado previamente; Pavletic y colegas (1994) estudiaron a nuevos estudiantes graduados en Veterinaria, de la Universidad de Tufts en 1990, el cual incluía 12 estudiantes

quienes habían participado en un curso alternativo de procedimientos médicos y quirúrgicos en animales pequeños. Esto involucró el uso de cadáveres obtenidos de fuentes éticas y rotaciones clínicas adicionales en cirugías en animales pequeños (4 semanas), medicina en animales pequeños (1 semana) y cuidados intensivos (1 semana). Estos estudiantes y 36 de sus colegas entrenados convencionalmente, fueron evaluados por medio de cuestionarios enviados a sus empleadores, a quienes se les preguntaron el índice de su competencia en el momento de ser empleados y luego de 12 meses. No hubo diferencia significativa en ninguno de los casos en las habilidades de los estudiantes graduados convencionales y alternativos al realizar procedimientos quirúrgicos, médicos o de diagnóstico, en sus actitudes hacia la realización de cirugía en tejido blando u ortopédica, en su confianza en realizar los procedimientos específicos, o en la habilidad de realizarlos sin ayuda.

El éxito de la formación quirúrgica humanitaria ha sido también reportado en los graduados en veterinaria deL RU. El RU es la única región mayor del mundo en desarrollo donde el uso dañino de animales ha sido eliminado por décadas del plan de estudios quirúrgico veterinario; en cambio los estudiantes obtuvieron experiencia práctica al prestar asistencia en cirugías benéficas durante las rotaciones externas en clínicas veterinarias privadas. En 1998, Fitzpatrick & Mellos (2003) investigaron a los graduados de todos los colegios veterinarios en Gran Bretaña e Irlanda quienes se habían graduado durante los 5 últimos años. El noventaicinco por ciento de los encuestados estuvieron trabajando a tiempo completo en prácticas veterinarias, Los graduados calificaron los estudios externos como “muy útiles” para tres materias, dos de las cuales fueron cirugías en animales pequeños y cirugía en ganado.

Disciplinas veterinarias y otras cirugías.

Histórica y contemporáneamente, tanto la cirugía y fisiología respectivamente son disciplinas en las cuales se ha ocasionado el mayor daño en el uso de animales durante la educación veterinaria. Otras disciplinas quirúrgicas fueron deficientemente representadas en estudios comparativos en el rendimiento de estudiantes veterinarios, totalizando sólo dos estudios.

Abutarbush y colegas (2006) encontraron que un CD-ROM fue más efectivo que una demostración en vivo hecha en un animal por un instructor sobre los métodos correctos para insertar un tubo nasogástrico en el caballo. Los estudiantes que usaron un CD-ROM rindieron significativamente mejor el examen de conocimientos, tuvieron más confianza y fueron significativamente más rápidos y exitosos en insertar un tubo nasogástrico en un caballo vivo, que sus los colegas instruidos tradicionalmente.

Fawer y colegas (1990) descubrieron que los estudiantes del primer año de estudios veterinarios, aprendieron sobre los principios de fisiología cardiovascular más eficientemente de las simulaciones en videodiscos interactivas que de laboratorios de animales vivos resultando en un ahorro de tiempo tanto para los estudiantes como para el personal.

Disciplinas no veterinarias relacionadas.

Catorce estudios examinaron los resultados de aprendizaje en estudiantes universitarios de biología, medicina, enfermería, farmacología, fisiología y psicología. Una proporción ligeramente alta de estudiantes de no-veterinaria lograron resultados de aprendizaje superiores o equivalentes usando las alternativas humanitarias (92.9%; 13/14), en comparación con los estudiantes de veterinaria (90.9%; 10/11).

Los estudiantes de fisiología cardiovascular lograron resultados de aprendizaje equivalentes utilizando simuladores por computadoras (Clarke, 1987; Dewhurst et al., 1988) y un resultado superior en el aprendizaje utilizando un programa de video interactivo (estudiantes de enfermería, Phelps et al., 1992), comparado con un laboratorio basado en animales y calificaron las simuladores por computadora como superior para el aprendizaje (estudiantes de medicina, Samsel et al., 1994). Los estudiantes de fisiología intestinal trabajaron independientemente con un programa de computadora adquiriendo igualdad de conocimientos, a un quinto del costo, comparado con estudiantes que utilizaron ratas recientemente sacrificadas (Dewhurst et al., 1994; Leathard y Dewhurst 1995). Estudiantes de fisiología y farmacología que utilizaron simuladores por computadora rindieron tan bien como los estudiantes que utilizaron los tradicionales animales de laboratorio (Dewhurst y Meehan, 1993). Los estudiantes de farmacología lograron resultados de aprendizaje superiores con el uso de videos de bio-videográficos (Henman y Leach, 1983), y resultados totales de aprendizaje equivalentes (inicialmente superiores en cada uno de los cinco experimentos, pero posiblemente con una memoria inferior de los detalles experimentales a largo plazo), utilizando simuladores por computadoras (Hughes, 2001), en comparación con los resultados obtenidos a través de laboratorios basados en animales. Los estudiantes de biología obtuvieron (usando simuladores por computadoras, More y Ralph, 1992) resultados de aprendizaje superiores o su equivalente (disco de video, Leonard, 1992; modelos, Downie y Meadows 1995) usando las alternativas a las disecciones. Adicionalmente, el grupo que utilizó el disco de video sólo requirió la mitad de tiempo que el grupo tradicional de laboratorio.

Sólo un estudio de estudiantes no-veterinarios, demostró un resultado inferior en el aprendizaje cuando las opciones de enseñanza humanitarias fueron utilizadas. Ocho estudiantes universitarios de biología quienes diseccionaron un feto de cerdo obtuvieron un puntaje significativamente más alto en un examen oral con fetos de cerdos proseccionados que doce estudiantes, quienes estudiaron utilizando simuladores por computadora ("MacPig", Mathews 1998). Sin embargo, MacPig está considerado como insuficientemente detallado para la enseñanza de biología a nivel universitario (Balcombe, 1998).

4.2. Impacto de la cronología en estudios comparativos

De los 11 estudios comparando los resultados de aprendizaje de estudiantes de veterinaria, ocho eran de hace más de diez años (publicado antes de 1996). De los 21 estudios que describían los resultados de aprendizaje de estudiantes no-veterinarios, 18 tenían más de diez años. Por lo tanto, un número

considerable de estos estudios examinó los métodos de enseñanza humanitaria tales como películas, discos de video interactivos, y los primeros simuladores por computadoras, los cuales habían sido largamente reemplazados por alternativas más desarrolladas, particularmente en el campo de los simuladores por computadora. Los laboratorios que estas alternativas fueron diseñadas para reemplazar tales como disecciones en animales y experimentos en animales vivos o laboratorios quirúrgicos, por otro lado, han permanecido en su mayor parte inalterables. Es una crítica condenatoria del uso dañino de animales que aún dichas alternativas relativamente tan anticuadas dieran resultados de aprendizaje superiores o equivalentes en casi todos los casos. Probablemente los estudios comparativos de la enseñanza de métodos modernos producirían aun una proporción más alta de estudios demostrando resultados de aprendizaje superiores cuando se comparan con el uso dañino de animales.

4.3 Ventajas educativas adicionales de los métodos de enseñanza humanitarios.

Disciplinas veterinarias.

Veintinueve estudios describiendo la enseñanza de métodos humanitarios en la educación veterinaria que no involucran comparaciones con el uso dañino de animales (aunque las comparaciones con los métodos de enseñanza no dañinos ocurrieron algunas veces) ilustraron las otras ventajas de estos métodos (Tab.3).

Estos incluyeron:

- Personalización (p.ej. capacidad para trabajar a su propio ritmo y explorar áreas de difícil comprensión) y repetición del ejercicio de aprendizaje (Galle y Bubna-Littitz, 1983; Simpson y Meuten, 1992; Holmberg et al., 1993; Withear et al., 1994; Baillie et al., 2003, 2005 a-b; Dhein y Memon, 2003; Howe et al., 2005; Josephon y Moore, 2005), y mayor flexibilidad en el uso (Dhein y Memon, 2003; Ellaway et al., 2005, Hines et al., 2005).
- Incremento clínico (Baillie et al., 2003, 2005 a-b; Hawkins et al., 2003), quirúrgico (Smeak et al., 1991; Richardson et al., 1994; Allen y Chambers, 1997; Howe y Slater, 1997; Silva et al., 2003, Mori et al., 2006) y anestésico (Richardson et al., 1994; Howe y Slater, 1997; Dyson, 2003) adquisición y desarrollo de habilidades;
- Entendimiento superior de complejos procesos biológicos (específicamente, la interacción entre moléculas intracelulares y sus relaciones espaciales dentro de las células, Buchanan et al, 2005) y de la patología sistemática (Hines et al., 2005); acceso rápido a importantes vistas anatómicas tales como las radiografías, y el incremento de la eficiencia en el aprendizaje (Linton et al., 2005);
- Mejor preparación para los laboratorios (Howe et al., 2005), y aún en ocasiones incremento en el realismo de la experiencia en el laboratorio (Modell et al., 2002);

- Mejores resultados en los exámenes (parasitología, Pinkney et al., 2001; anestesiología, Modell et al., 2002 y anatomía, Josephon y Moore, 2006);
- Reducción del estrés en los estudiantes (Holmberg et al., 1993), aumento en la satisfacción de los estudiantes (Erickson y Clegg, 1993; Hines et al., 2005; Howe et al., 2005) y confianza (Linton et al., 2005), incluyendo cuando se enfrentan a complicados problemas clínicos (Modell et al., 2002);
- Mejorar la búsqueda de información y las habilidades en comunicación en los estudiantes, mejorar las actitudes de los estudiantes hacia las computadoras, y mayor percepción de los empleadores de la capacidad básica en computación. (Waldhalm y Bushby, 1996);
- Facilitación de los actuales aprendizajes a estudiantes universitarios y los post-graduados (Whithear et al., 1994; Dhein y Memon, 2003);
- Incremento de la eficiencia en la enseñanza y reducción de costos (Rudas et al., 1993; Dhein y Memon, 2003);
- Mayor cumplimiento de las normas sobre el uso de animales, eliminación de objeciones por parte de los estudiantes y docentes al uso de animales sacrificados para objetivos específicos, y la integración de perspectivas y ética clínicas en las primeras etapas del plan de estudios (Greenfield et al., 1994; Kumar et al., 2001); y ,
- Una mayor comprensión del problema de la superpoblación de mascotas y el rol del veterinario en combatirlo, mayor concientización de las actividades de organizaciones humanitarias, cuando los estudiantes de veterinaria participan en los programas de esterilización en los refugios para animales. (Richardson et al., 1994; Howe y Slater, 1997).

Inusualmente, un modelo de enseñanza alternativa, el “Simulador de Palpación Rectal en Bovinos), fue descrito en 3 de estos estudios (Baillie et al., 2003, 2005 a-b). La palpación rectal en el bovino es más comúnmente utilizada para el diagnóstico de preñez. Diseñado para enseñar las habilidades necesarias a través del sistema del tacto, este modelo aplica la tensión anatómicamente apropiada de los dedos de los estudiantes dependiendo de su ubicación en el espacio interior de una vaca simulada.

La tecnología del tacto simula la reacción táctil experimentada cuando se manipula un tejido verdadero, y es un componente importante en muchos simuladores de realidad virtual.

Baillie y colegas descubrieron que los estudiantes que usaron el simulador pudieron personalizar sus experiencias de aprendizaje de acuerdo a sus necesidades individuales, y que trabajaron mucho mejor cuando examinaron una vaca real por primera vez, que sus colegas formados tradicionalmente. Sin embargo, el tacto rectal bovino no es normalmente dañino o excesivamente estresante a menos que se efectúe repetidamente. Por lo tanto, este uso animal no fue considerado dañino para los fines de este estudio, aunque algunos usos repetidos se puedan dar en las clases prácticas de veterinaria.

Disciplinas no-veterinarias relacionadas.

Numerosos estudios que describen disciplinas no veterinarias relacionadas no involucran comparaciones con el uso dañino de animales (aunque algunas veces hubo comparaciones con métodos de enseñanza no dañinas) han ilustrado ventajas adicionales y ocasionalmente, desventajas de los métodos de enseñanza humanitarios. Más de 500 estudios publicados desde 1974 a 2006 fueron identificados por esta revisión. Muchos de ellos describen el desarrollo, validación y efectos en la planificación quirúrgica, niveles de habilidades y otros resultados quirúrgicos o educacionales de simuladores endoscópicos o quirúrgicos. La validación se refiere a la capacidad de un simulador para pronosticar con precisión los niveles de habilidad quirúrgica reales lo que se logra típicamente cuando cirujanos experimentados o no experimentados demuestran diferentes niveles de habilidades mientras están usando el simulador.

Un riguroso análisis de estos estudios va más allá del alcance de este estudio. No obstante, ejemplos de estudios de especial interés para los educadores de veterinaria incluyen:

- Veintitrés estudios que demuestran mayor desarrollo de habilidades de diagnóstico por endoscopia y cirugía (Tsai y Heinrichs, 1994; Edmond, 2002; Garuda et al, 2002; Seymour et al., 2002; Watterson et al., 2002; Wilhelm et al., 2002; Ahmad et al., 2003; Sedlack et al 2003, 2004; Strom et al., 2003; Di Giulio et al., 2004; Grantcharov et al., 2004; Uribe et al., 2004; Clark et al., 2005; Hochberger et al., 2005; Maiss et al., 2005; Matthes et al., 2005; Long y Kalloo, 2006) u otras habilidades quirúrgicas, particularmente habilidades en suturas, (O'Toole et al., 1999; Stefanich y Cruz Neira, 1999; Summers et al., 1999; Moody et al., 2002; Chaer et al., 2006), logradas por los estudiantes de medicina o practicantes a través del uso de la realidad virtual por computadora, o simuladores de tacto, endoscópicos u otros quirúrgicos;
- Tres estudios indicaban resultados de aprendizaje equivalentes cuando se usaron las alternativas para disección de cadáveres humanos (especímenes preparados, una diapositiva de estereoscopio basado en un programa de auto instrucción, discos de video interactivos y simulaciones por computadoras), (estudiantes de medicina, Prentice et. al., 1977; Jones et al., 1978; anatomía humana gruesa, pre-enfermería y estudiantes profesionales de medicina conexas, Guy y Frisby, 1992);
- Un estudio de Szinicz et al. (1997) describiendo el uso de la perfusión del órgano pulsátil ("entrenador POP") en los cuales las arterias en órganos desechados (comúnmente de los mataderos, aunque cadáveres obtenidos de fuentes éticas también podrían ser usados) son bañados con una solución de sangre artificial conectado a una bomba pulsátil, para el entrenamiento tanto en técnicas quirúrgicas mínimo invasivas y convencionales. A diferencia de muchos simuladores quirúrgicos, este modelo permite las prácticas de técnicas de hemostasis. También se pueden realizar operaciones complejas como el colorrectal y procedimientos antireflujo.

- Dos artículos tratan el potencial de la enseñanza quirúrgica globalizada vía la telecirugía: la introducción de unas cámaras miniaturas en los pacientes durante la cirugía (Marescaux et al. 1999 a-b);
- Un artículo de Kunzel y Dier (2001) describe el desarrollo de una simulación de intubación real para prácticas de intubación endotraqueal en perros. Un estudio de Hall et al. (2005) demostró que las habilidades para intubación en humanos, de estudiantes paramédicos quienes fueron entrenados utilizando un simulador fue equivalente a aquéllas de los que fueron entrenados en sujetos humanos:
- Un estudio por Huang y Aloï (1991) el cual demostró los resultados mejorados del aprendizaje de los estudiantes universitarios de biología quienes utilizaron simuladores por computadoras para disecciones. De igual modo, Holt et.al (2001) demostraron que el aprendizaje asistido por computadora puede ser efectivo para la enseñanza de endocrinología a los estudiantes de medicina.
- Un estudio demostró mayor satisfacción y mejores resultados en los exámenes de los estudiantes de fisiología cardiovascular, cuando se usaron simuladores por computadora (Lilienfield y Broering, 1994). Otro demostró la adquisición de conocimientos en fisiología cardiovascular equivalente a la obtenida de los libros de texto, aunque estos estudiantes de medicina calificaron como superior el simulador por computadora para el refuerzo y la revisión (Specht, 1988) y,
- Un estudio de Dewhurst y Jekinson (1995) demostró que el simulador por computadora generalmente ahorra tiempo de enseñanza al personal, fue menos caro, y fue un modo efectivo y agradable para el aprendizaje de los estudiantes universitarios de biomedicina.

Una minoría de estudios demostraron resultados de aprendizaje inferiores cuando se usaron los métodos de enseñanza humanitarios. Por ejemplo, Roger y colegas (1998) demostraron una menor adquisición de habilidades quirúrgicas básicas (la destreza para atar correctamente un nudo derecho) adquirido por los estudiantes de medicina cuando se usó un programa de aprendizaje asistido por computadora (CAL) en vez de una conferencia o un seminario de retroalimentación. Los comentarios de los estudiantes sugirieron que la falta de retroalimentación en este modelo CAL trajo como consecuencia una significativa diferencia entre estos dos resultados de aprendizaje. Caversaccio y colegas (2003) descubrieron que un simulador virtual mejoró la comprensión de una cirugía endonasal, pero no logró tener un impacto en el rendimiento en una sala de operaciones.

La efectividad del simulador fue limitada por la falta de fuerza en retroalimentación, un manipuleo sutil de los joysticks (controles) y un considerable consumo de tiempo, Gerson y Van Dam (2004) encontraron que los médicos residentes entrenados para efectuar una sigmoidoscopia de cabecera tradicional lograron una mayor destreza que aquéllos entrenados usando un simulador de endoscopia. Además, una revisión de 30 ensayos controlados randomizados que evaluaban cualquier técnica de entrenamiento utilizando por lo menos algunos de los elementos de simulación quirúrgica dio como resultado que ninguno de los métodos de entrenamiento simulado (simuladores por computadoras, modelos, cadáveres) fueron concluyentemente

superiores el uno del otro o a un entrenamiento quirúrgico estándar, principalmente de estudiantes y practicantes (Sutherland et al., 2006). Estos estudios enfatizan la importancia de asegurar que los métodos de enseñanza humanitarios estén bien diseñados y enfocados en alcanzar los resultados de aprendizaje específicos esperados.

4.4 Beneficios de la protección de animales y cumplimiento de la legislación mejorada

Algunas de las ventajas de las alternativas humanitarias aparte de la eficacia educativa incluyen salvar un número sustancial de vidas animales. Pocos países registran las cifras de animales usados para propósitos educativos, y de aquéllos que lo hacen, la mayoría sólo toman en cuenta el uso del vertebrado vivo, y no incluyen a los invertebrados o vertebrados sacrificados para disecciones. Además, la baja proporción de uso no dañino muy rara vez se diferencia del uso general de animales. Por consiguiente, los cálculos sobre el número de animales a los cuales se les hace daño para propósitos educativos es muy problemático. Sin embargo, es claro que esas cifras son sustanciales. Aproximadamente nueve millones de animales vertebrados y una cantidad similar de invertebrados fueron usados en la educación biomédica en los Estados Unidos en el 2000 (Balcombe, 2000b). De 1985 a 1996, el Consejo Canadiense sobre el Cuidado de Animales estimaba que cerca de 85,000 vertebrados vivos y algunos invertebrados “superiores” tales como los cefalópodos eran usados anualmente en la enseñanza universitaria canadiense (Balcombe, 2000a). La cantidad total de animales usados en la enseñanza australiana no es clara, pero sólo en cuatro estados que mantuvieron estadísticas parciales (New South Wales, South Australia, Tasmania y Victoria), el uso registrado excedía los 100,000 al año, alrededor de 1996 (Oficina de Protección Animal, 1996; Animal Research Review Panel New South Wales, 1997; Dirección de Protección de Animales, Agricultura y Recursos, 1997; Sección de la Salud Pública y Protección de Animales, 1997).

Además de salvar directamente una gran cantidad de vidas animales, los métodos de enseñanza humanitarios también facilitan cumplir mejor con los requerimientos legislativos y el Código de Prácticas, restringiendo el uso educativo u otro científico de animales, que existe en un creciente número de países (Balcombe, 2000a). En Australia, por ejemplo, el Código de Prácticas Australiano para el Cuidado y Uso de Animales para Propósitos Científicos, que se hace cumplir de acuerdo con la ley en cada estado y territorio, requiere de alternativas al uso de animales para propósitos educativos u otros propósitos científicos, cuando sea necesario (NHMRC, 2004).

Se espera que la gran importancia de estos factores vaya en aumento a medida que la sociedad se vuelva más consciente de la protección a los animales (Siegford et al., 2005), y por consiguiente, menos dispuestos a permitir el uso dañino de animales para propósitos educativos (Scalese e Isenberg, 2005).

Más aún, como ya se dijo previamente, en lugares donde estudiantes de veterinaria participan en los programas de esterilización de refugios de animales, disminuye la reproducción incontrolada de animales de compañía y los índices de adopción aumentan, lo que impacta directa y favorablemente en la protección/bienestar de los animales (Clevenger y Kass, 2003).

Finalmente, hay evidencia que sugiere que la educación veterinaria puede reducir la posibilidad de que los estudiantes vean a los animales como sensibles, tengan menos empatía hacia los animales y tengan menos propensión a administrar analgésicos peri-operativos y dificultar el desarrollo normal de la habilidad del razonamiento moral (Self et al., 1991, 1996; Hellyer et al., 1999; Paul y Podberscek, 2000; Levine et al., 2005). Junto con una inadecuada atención curricular a la ciencia del bienestar de animales, el vínculo humano-animal y el desarrollo de la habilidad del razonamiento crítico y la ética (Self et al., 1994; Williams et al., 1999), el uso dañino de animales durante la enseñanza veterinaria es una causa probable de dichos fenómenos (Serpell, 2005; De Boo y Knight, 2005, 2006). La aparente disminución en la preocupación por el bienestar de los animales, puede en algunos casos, representar adaptaciones psicológicas que permite a los estudiantes de veterinaria soportar lo que sería de otro modo estreses psicológicos intolerables debido a los requerimientos curriculares de dañar a criaturas sensibles en la ausencia de una necesidad irreprimible (Capaldo, 2004). Consecuentemente, el reemplazo del uso dañino de animales con los métodos de enseñanza humanitarios probablemente de cómo resultado veterinarios con actitudes más positivas hacia el bienestar de los animales, que beneficie directamente a sus pacientes animales.

4.5 Inquietudes de los estudiantes

Dos beneficios claves de las alternativas humanitarias se relacionan con los estudiantes. Los productos químicos altamente tóxicos que se usan para preservar los especímenes de anatomía entre disecciones representan peligros para la salud, y acarrear/conllevar el potencial para responsabilidades legales y financieras en el caso de que los estudiantes sufran efectos de salud adversos relacionados con la exposición a estos productos. Dada la experiencia de este autor y colegas estudiantes veterinarios, desde 1998 hasta el 2006, las pautas de seguridad recomendadas tales como el uso de guantes, batas y máscaras no se cumplen normalmente con total conformidad en las escuelas veterinarias. Algunos ejemplos incluyen la División de Veterinaria y Ciencias Biomédicas de la Universidad de Murdoch, 1998 (experiencia personal); la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Sydney, 2003 (Anon., 2006); y la Universidad de Veterinaria de Ontario, Universidad de Guelph (Canadá), 2004-2006 (Papp, 2006). Todas estas escuelas de veterinaria tenían altos estándares, y una vez más, éste muy limitado estudio sugiere que puede haber un problema más amplio a nivel internacional, en vez de indicar un problema singular en estas escuelas específicas.

Además, la oposición de los docentes a los fuertes deseos de los estudiantes por métodos de enseñanza humanitarios frecuentemente termina en conflicto.

Un número considerable de países han prohibido el uso dañino de animales en escuelas primarias y secundarias (principalmente) o en la educación universitaria, totalmente. En un grupo menor, incluyendo Inglaterra, Alemania, India, Italia, Los Países Bajos y los Estados Unidos, los derechos de los estudiantes de acceder a métodos educativos que no violen sus creencias éticas o religiosas a conciencia contra el daño hacia los animales están protegidos por garantías constitucionales, la legislación, políticas o convenciones, que han contribuido a varias demandas/juicios exitosos de los estudiantes (Francione y Charlton, 1992; Balcombe, 2000a, 2000b). Los ejemplos incluyen la Facultad de Medicina de la Universidad de Frankfurt, 1988-1991 (Völm, 1998); la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad del Estado de Ohio, 1992 (Anon., 1997); Ciencias Biológicas de la Universidad de Santa Catarina (Brasil), 1998-1999 (Tréz, 2002); y la Escuela de Medicina de la Universidad de Colorado, 1993-1995 (McCaffrey, 1995). En este último caso, además del exigirles introducir los métodos de enseñanza humanitarios, fallaron en contra de la Universidad de Colorado por daños y costos por la cantidad de USD 95 000. El uso de los métodos de enseñanza humanitarios elimina el potencial de dichos conflictos.

5. Conclusiones

Se han realizado suficientes estudios para llegar a conclusiones sobre la eficacia de los métodos de enseñanza humanitarios al impartir habilidades o conocimientos quirúrgicos. Alternativas humanitarias bien diseñadas generalmente funcionan por lo menos tan bien como los métodos que dependen del uso dañino de animales, y en algunos casos se logran resultados de aprendizaje superiores. Estos incluyen la adquisición y desarrollo de habilidades superiores quirúrgicas, anestésicas y clínicas, un entendimiento superior de procesos biológicos complejos, una mayor eficiencia en el aprendizaje, y mayores resultados en los exámenes. Otros resultados frecuentes son una mayor eficiencia en la enseñanza, y disminución de costos junto con un potencial mejorado para la parametrización y la repetición del ejercicio de enseñanza. De igual modo, aumenta la confianza en los estudiantes, están mejor preparados para los laboratorios, y suelen estar menos estresados. La búsqueda de información y las habilidades de comunicación mejoran al igual que la actitud de los estudiantes hacia las computadoras. Los empleadores también aumentan su percepción de la capacidad básica en computación. Otros beneficios resultantes incluyen: un mayor cumplimiento con la legislación o normas sobre el uso de animales, la eliminación de las objeciones de estudiantes y docentes al uso de animales sacrificados con objetivos específicos y la integración de perspectivas y ética clínicas en las primeras etapas del plan de estudios. Se salvan un considerable número de animales y hay evidencia que sugiere que los veterinarios formados sin el uso dañino de animales llegan a desarrollar estándares más altos sobre el bienestar de los animales, y por ende benefician potencialmente a sus futuros pacientes. También obtienen una mayor comprensión del problema de la superpoblación de mascotas y el rol del veterinario en combatirlo.

En vez de continuar dependiendo del uso dañino de animales, la evidencia claramente indica que los educadores veterinarios pueden servir mejor a sus estudiantes y animales y a la vez, minimizar las cargas financieras y de tiempo de sus facultades al introducir metodologías de enseñanza humanitarias bien diseñadas.

La información detallada sobre las alternativas disponibles para las diferentes disciplinas académicas la pueden obtener de Jukes y Chiuia (2003) y a través de sitios web tales como: www.vetmed.ucdavis.edu/Animal_Alternatives y www.clive.ed.ac.uk . Las sinopsis de simuladores quirúrgicos diseñados para estudiantes y practicantes de medicina se proporcionan en www.virtualsurgery.vision.ee.ethz.ch.

También hay vínculos disponibles a bibliotecas desde donde se pueden sacar una variedad de alternativas, simulaciones por computadora en línea sin costo alguno, bases de datos integrales de alternativas, revisiones académicas de las principales alternativas, y cientos de estudios educativos de alternativas organizados por disciplina a través de sitios web: www.HumaneLearning.info y www.EURCA.org.

	Estudio	Disciplina Veterinaria	Opción Humanitaria	Total de estudiantes (Opción humanitaria)	Método Humanitario superior	Resultado Del Aprendizaje Equivalente	Método Humanitario inferior
1	Abutarbush et al. 2006	Habilidades clínicas (equinos)	CD-ROM	52 (27)	X		
2	Bauer et al. 1992	Cirugía	Cadáveres			X	
3	Carpenter et al. 1991	Cirugía	Cadáveres	24		X	
4	Fawver et al. 1990	Fisiología	Discos de video interactivos	85	X		
5	Greenfield et al. 1994	Cirugía	Modelos de órganos de tejidos suaves	36		X	
6	Greenfield et al. 1994	Cirugía	Modelos de órganos de tejidos suaves	36		X	
7	Griffon et al. 2000	Cirugía	Modelos plásticos	40 (20)	X		
8	Johnson y Farmer 1989	Cirugía	Modelos		X		
9	Olsen et al. 1996	Cirugía	Modelos de fluidos hemostáticos	40 (20)	X		
10	Pavletic et al. 1994	Cirugía	Cadáveres	48 (12)		X	
11	Smeak et al. 1994	Cirugía	Simuladores de órganos huecos	40 (20)			X
12	White et al. 1992	Cirugía	"Programa de alternativas quirúrgicas" no especificado			X	
	Totales				5	6	1

Table 1. Resultados de aprendizaje en los estudiantes de veterinaria: Enseñanza de métodos humanitarios comparados con el uso dañino de animales.

	Estudio	Disciplina	Opción Humanitaria	Total de estudiantes (Opción humanitaria)	Método superior Humanitaria	Resultado Del Aprendizaje Equivalente	Método Humanitario inferior
1	Cohen & Black 1991	Fisiología	Campo de estudio (pichón asilvestrado)			X	
2	Clark 1987	Fisiología	Simulador por computadora			X	
3	Cross & Cross 2004	Biología (Secundaria)	Simulador por computadora	74 (38)			X
4	Dewhurst et al. 1988	Fisiología	Simulador por computadora	-80 (-40)		X	
5	Dewhurst & Meehan 1993	Fisiología	Simulador por computadora	65 (-33)		X	
6	Dewhurst et al. 1994	Fisiología	Simulador por computadora	14 (6)		X	
7	Downie & Meadows 1995	Biología (Estudiante no graduado)	Modelo (ratas)	2913 (306)		X	
8	Fowler & Brosius 1968	Biología (Secundaria)	Video	156	X		
9	Henman & Leach 1963	Farmacología	Bio-videográfico Video casete	50	X		
10	Hughes 2001	Farmacología	Simuladores por computadora			X	
11	Kinzie et al. 1993	Biología (Secundaria)	Video interactivo	61		X	
12	Leathard & Dewhurst 1995	Fisiología (Medicina)	Simuladores por computadora	156		X	
13	Leonard 1992	Biología (Estudiante no graduado)	Video interactivo	142	X		
14	Lieb 1985	Biología (Secundaria)	Conferencia			X	
15	Matthews 1998	Biología (Estudiante no graduado)	Simuladores por computadora	20 (12)			X
16	Mc.Collum 1987	Biología (Estudiante no graduado)	Conferencia	350 (175)	X		
17	More & Ralph 1992	Biología (Estudiante no graduado)	Software educativo computarizados	184 (92)	X		
18	Phelps et al. 1992	Fisiología (Enfermería)	Video interactivo		X		
19	Samsel et al. 1992	Fisiología (medicina)	Simuladores por computadora	110	X		
20	Strauss # Kinzie 1994	Biología (Secundaria)	Videointeractivo	34 (17)		X	
21	Velle & Hal 2004	Biología (Secundaria)	Simuladores por computadora	64	X		
	Totales				8	11	2

Table 2. Aprendizaje exitoso en estudiantes No Veterinarios

	Estudio	Disciplina veterinaria	Opción Humanitaria	Beneficios de la opción humanitaria (otro que la reducción del uso perjudicial de animales).
1	Allen & Chambers 1997	Cirugía	Tutorial computarizado	Incremento de habilidades quirúrgicas.
2	Baillie et al. 2003	Habilidades clínicas (Bovinos)	Simulador de realidad virtual	Personalización de la experiencia aprendida, repetición superior de habilidades adquiridas y desarrollo.
3	Baillie et al. 2005 a	Habilidades clínicas (Bovinos)	Simulador de realidad virtual	Personalización de la experiencia aprendida, repetición superior de habilidades adquiridas y desarrollo.
4	Baillie et al. 2005 b	Habilidades clínicas (Bovinos)	Simulador de realidad virtual	Personalización de la experiencia aprendida, repetición superior de habilidades adquiridas y desarrollo.
5	Buchanan et al. 2005	Bio-química	Animación 3D.	Entendimiento superior de los procesos biológicos complejos.
6	Dhein & Mernon 2003	Educación continua	Currículo basado en internet	Vencer los obstáculos de tiempo y distancia, reducción de costos, facilidades para un aprendizaje para toda la vida.
7	Dyson 2003	Anestesia	CD-ROM	Incremento del conocimiento de anestesiología.
8	Ellaway et al. 2005	No especificado	Aprendizaje virtual del entorno	Incremento de flexibilidad en el uso
9	Erickson & Clegg 1993	Fisiología	Simuladores por computadora	Grandes satisfacciones del estudiante.
10	Galle U & Bubna-Littitz 19983	Habilidades clínicas (Caninas)	Cadáver	Repetición
11	Greenfield et al. 1994	Cirugía	Modelos	Reducción de estudios y facultades para el uso perjudicial de animales.
12	Hawkins et al. 2003	Habilidades clínicas (animales pequeños)	Video	Incremento de habilidades para los diagnósticos.
13	Hines et al. 2005	Patología (sistemático)	Aprendizaje virtual del entorno	Gran entendimiento y satisfacción del estudiante, incrementó la flexibilidad del uso.
14	Hoimberg et al. 1993	Cirugía	Modelo	Reducción de cansancio en los estudiantes, repetición
15	Howe & slater 1997	Cirugía	Programa de esterilización	Incremento de cirugía y anestesia: las habilidades incluyen manipulación de tejido no traumático, incremento del entendimiento del problema de sobrepoblación de mascotas y los roles veterinarios en combatirlo, incremento de conciencia en las actividades de organizaciones humanitarias.
16	Howe et. al 2005	Cirugía	CD_ROM	Incremento de prácticas en técnicas, aumentar el nivel de preparación en laboratorio, para la mayor satisfacción del estudiante.
17	Josephon & Moore 2006	Anatomía	DVD	Personalización de la experiencia aprendida para las necesidades individuales, posible incremento

				de resultados en exámenes.
18	Kumar et al. 2001	Anatomía	Cadáveres obtenidos de fuentes éticas	Conformidad con el uso de las regulaciones para animales, eliminación de estudios y objeciones de facultad para utilizar especialmente a matanza de animales, integración de las perspectivas clínicas y éticas tempranas en el plan de estudios.
19	Ninton et al. 2005	Anatomía	Simuladores por computadora	Acceso rápido relacionado de una visión anatómica como las radiografías, incremento de eficiencia del aprendizaje y confianza en los estudios.
20	Modell et al. 2002	Anestesia	Simuladores en pacientes humanos	Realismo, incremento de confianza ante los graves problemas clínicos, incremento para evaluar los resultados.
21	Mori et al. 2006	Cirugía	Modelo	Repetición, incremento de habilidades quirúrgicas.
22	Pinkney et al. 2001	Parasitología	Tutorial por computadora	Incremento de resultados de exámenes médicos.
23	Richardson et al. 1994	Cirugía	Programa de esterilización	Incremento de cirugía y anestesia: las habilidades incluyen manipulación de tejido no traumático, incremento del entendimiento del problema de superpoblación de mascotas y los roles de veterinarios en combatirlo, incremento de la concientización en las actividades de organizaciones humanitarias.
24	Rudas et al. 1993	No especificado	Hipermedia	Incremento de la eficiencia en la enseñanza, reducción de costos.
25	Silva et al. 2003	Cirugía	Cadáveres	Incremento de habilidades quirúrgicas
26	Simpson & Meuten 1992	Habilidades clínicas	Especímenes patológicos	Repetición
27	Sneak et al. 1991	Cirugía	Modelo hemostático	Adquisición de habilidades en cirugía superior
28	Waldhalm & Bushby 1996	No especificado	Computador personal	Aumentar la recuperación de información y comunicación, mejorar las actitudes de los estudiantes hacia las computadoras, incremento en la percepción del empleador sobre los conocimientos básicos de computación.
29	Whithear et al. 1994	Microbiología	Base de datos intermedio	Mayor autonomía y más aprendizaje activo, facilidad en el aprendizaje para el post grado.

Tabla 3. Beneficios adicionales de los métodos de enseñanza humanitarios en la educación veterinaria.



- 1499.
- Allen, S. W. and Chambers, J. N. (1997). Computer-assisted instruction of fundamental surgical motor skills. *J. Vet. Med. Educ.* 24(1), 2-5.
- Anon. (1997). After alternatives: An interview with a former alternatives student. *Altern. Vet. Med. Educ.* 4, 1, 6.
- Anon. (2002). WSU Students Betrayed by University Policies and Politics. *Altern. Vet. Med. Educ.* 20, 1.
- Anon. (2004). Nearly every veterinary school cited by USDA for non-compliance with federal law. *Altern. Vet. Med. Educ.* 25, 2-3.
- Anon. (2006). [Name withheld by request as this veterinary student had not yet graduated]. University of Sydney Faculty of Veterinary Science. Personal communication to Andrew Knight re: faculty opposition to humane teaching methods and limited compliance with safety guidelines relating to chemically preserved anatomy specimens at the University of Sydney.
- AVAR – The Association of Veterinarians for Animal Rights. (2006). Comparison of alternatives offered by veterinary schools. *Altern. Vet. Med. Educ.* 33, 6-7.
- Abutarbush, S. M., Naylor, J. M., Parchoma, G., et al. (2006). Evaluation of traditional instruction versus a self-learning computer module in teaching veterinary students how to pass a nasogastric tube in the horse. *J. Vet. Med. Educ.* 33(3), 447-454.
- Animal Research Review Panel New South Wales (1997). *Annual Report 1996/97*. Sydney: New South Wales Dept. of Agriculture.
- Baillie, S., Crossan, A., Reid, S. and Brewster S. (2003). Preliminary development and evaluation of a bovine rectal palpation simulator for training veterinary students. *Cattle Practice* 11(2), 101-106.
- Baillie, S., Crossan, A., Brewster, S., et al. (2005a). Validation of a bovine rectal palpation simulator for training veterinary students. *Studies in Health Technology & Informatics* 111, 33-36.
- Baillie, S., Mellor, D. J., Brewster, S. A. and Reid S.W. (2005b). Integrating a bovine rectal palpation simulator into an undergraduate veterinary curriculum. *J. Vet. Med. Educ.* 32(1), 79-85.
- Balcombe, J. (1998). Letter to the Editor. *The Amer. Biol. Teacher* 60(8), 555-556.
- Balcombe, J. (2000a). A global overview of law and policy concerning animal use in education. In M. Balls, A.-M. Zeller and M. E. Halder (eds.). *Progress in the Reduction, Refinement and Replacement of Animal Experimentation* (1343-1350). New York: Elsevier.
- Balcombe, J. (2000b). *The Use of Animals in Higher Education: Problems, Alternatives, and Recommendations*. Washington DC: Humane Society Press.
- Balluch, M. (2006). Animals have a right to life. *Altex: Alternatives to animal experimentation* 23(4), 281-286.
- Bauer, M.S., Glickman, N., Glickman, L., et al. (1992). Evaluation of the effectiveness of a cadaver laboratory during a fourth-year veterinary surgery rotation. *J. Vet. Med. Educ.* 19(2), 77-84.
- Bauer, M.S. (1993). A survey of the use of live animals, cadavers, inanimate models, and computers in teaching veterinary surgery. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 203(7), 1047-1051.
- Beer, J. (2002). Student survey ends labs at Massey's veterinary college. In A. Knight (ed.). *Learning Without Killing: A Guide to Conscientious Objection*. Unpublished 2002. Accessed http://www.humanelearning.info/resources/conscientious_objection.htm, 14 Apr. 2007.
- Buchanan, M. F., Carter, W. C., Cowgill, L. M., et al. (2005). Using 3D animations to teach intracellular signal transduction mechanisms: taking the arrows out of cells. *J. Vet. Med. Educ.* 32(1), 72-78.
- Bureau of Animal Welfare, Agriculture & Resources (1997). *Statistics of Animal Experimentation: Victoria: Fifteenth Report 1 January 1996 to 31 December 1996*. Melbourne: Dept. of Natural Resources & the Environment.
- CABI. (Undated a). CAB Abstracts. [brochure]. http://www.cabi.org/files/Publishing/cababs_brochure.pdf, accessed 14 Apr. 2007.
- CABI. (Undated b). CAB Abstracts. <http://www.cabi.org/datapage.asp?iDocID=165>, accessed 14 Apr. 2007.
- Canfield, P. and Taylor, R. (2005). Teaching and learning at the Faculty of Veterinary Science, University of Sydney.

References

Ahmad, A., Alnoah, Z., Kochman, M. L., et al. (2003). Endoscopic simulator enhances training of colonoscopy in a randomized, prospective, blinded trial. *Gastrointestinal Endoscopy* 57(5),



- J. Vet. Med. Educ.* 32(3), 349-358.
- Capaldo, T. (2004). The psychological effects on students of using animals in ways that they see as ethically, morally or religiously wrong. *ATLA: Alternatives to Laboratory Animals* 32(Suppl 1b), 525-531.
- Carpenter, L. G., Piermattei, D. L., Salman, M. D., et al. (1991). A comparison of surgical training with live anesthetized dogs and cadavers. *Vet. Surg.* 20(6), 373-378.
- Caversaccio, M., Eichenberger, A. and Hausler, R. (2003). Virtual simulator as a training tool for endonasal surgery. *Amer. J. Rhinology* 17(5), 283-290.
- Chaer, R. A., Derubertis, B. G., Lin, S. C., et al. (2006). Simulation improves resident performance in catheter-based intervention: results of a randomized, controlled study. *Annals of Surgery* 244(3), 343-352.
- Chaves, C. (2001). Facing and dealing with ethical dilemmas in veterinary education. *Altern. Vet. Med. Educ.* 17, 2-3.
- CINAHL information systems. (2005). CINAHL library. <http://www.cinahl.com/library/library.htm>, accessed 14 Apr. 2007.
- Clarke, K. A. (1987). The use of microcomputer simulations in undergraduate neurophysiology experiments. *ATLA: Alternatives to Laboratory Animals* 14, 134-140.
- Clark, J. A., Volchok, J. A., Hazey, J. W., et al. (2005). Initial experience using an endoscopic simulator to train surgical residents in flexible endoscopy in a community medical center residency program. *Current Surgery* 62(1), 59-63.
- Clevenger, J. and Kass, P. H. (2003). Determinants of adoption and euthanasia of shelter dogs spayed or neutered in the University of California veterinary student surgery program compared to other shelter dogs. *J. Vet. Med. Educ.* 30(4), 372-378.
- Cohen, P. S. and Block, M. (1991). Replacement of laboratory animals in an introductory psychology laboratory. *Humane Innovations and Alternatives* 5, 221-225.
- Cross, T. R. and Cross, V. E. (2004). Scalpel or mouse, a statistical comparison of real and virtual frog dissections. *The Amer. Biol. Teacher* 66(6), 408-411.
- Dale, V. H., Johnston, P. E. and Sullivan, M. (2003). Learning and teaching innovations in the veterinary undergraduate curriculum at Glasgow. *J. Vet. Med. Educ.* 30(3), 221-225.
- De Boo, J. and Knight, A. (2005). "Concepts in animal welfare": a syllabus in animal welfare science and ethics for veterinary schools. *J. Vet. Med. Educ.* 32(4), 451-453.
- De Boo, J. and Knight, A. (2006). Educating the veterinary professional about animal welfare. *Altex: Alternatives to animal experimentation* 23 (special issue: *Proceedings: 5th World Congress 2005*), 71-74.
- Dewhurst, D. G., Brown G. J. and Meehan A. S. (1998). Microcomputer simulations of laboratory experiments in physiology. *ATLA: Alternatives to Laboratory Animals* 15, 280-289.
- Dewhurst, D. G., Hardcastle, J., Hardcastle, P. T. and Stuart E. (1994). Comparison of a computer simulation program and a traditional laboratory practical class for teaching the principles of intestinal absorption. *Amer. J. Physiol* 267(6 Pt 3), 95-104.
- Dewhurst, D. G. and Jenkinson, L. (1995). The impact of computer-based alternatives on the use of animals in undergraduate teaching. *ATLA: Alternatives to Laboratory Animals* 23, 521-530.
- Dewhurst, D. G. and Meehan, A. S. (1993). Evaluation of the use of computer simulations of experiments in teaching undergraduate students. *British J. Pharm. Proc. Suppl.* 108, 238.
- Dhein, C. R. and Memon, M. (2003). Online continuing education at the College of Veterinary Medicine, Washington State University. *J. Vet. Med. Educ. (Special issue: Continuing veterinary education)* 30(1), 41-46.
- Di Giulio, E., Fregonese, D., Casetti, T. et al. (2004). Training with a computer-based simulator achieves basic manual skills required for upper endoscopy, a randomized controlled trial. *Gastrointestinal Endoscopy* 60(2), 196-200.
- Doherty, M. L. and Boyd, R. J. (2006). Undergraduate veterinary education at University College Dublin: a time of change. *J. Vet. Med. Educ.* 33(2), 214-219.
- Donley, L. and Stull, L. (2001). *Educational Memorial Programs: Providing a Client-Donated Source of Cadavers for Veterinary Medical Training*. Washington DC: Humane Society of the United States. 2001. www.educationalmemorial.org, accessed 14 Apr. 2007.
- Downie, R. and Meadows, J. (1995). Experience with a dissection opt-out scheme in university level biology. *J. Biol. Educ.* 29(3), 187-194.
- Duda, L. (2006). Personal communication to Andrew Knight re: the University of Pennsylvania School of Veterinary Medicine client donation program for ethical cadaver sourcing, which she helped establish.
- Dyson, D. H. (2003). Non-linear, visual-rich supplemental material designed for an introductory course in veterinary anaesthesia. *J. Vet. Med. Educ.* 30(4), 360-363.
- Edmond, C.V. (2002). Impact of the endoscopic sinus surgical simulator on operating room performance. *Laryngoscope* 112(7 Pt 1), 1148-1158.
- Ellaway R., Pettigrew, G., Rhind, S. and Dewhurst D. (2005). The Edinburgh Electronic Veterinary Curriculum: an online program-wide learning and support environment for veterinary education. *J. Vet. Med. Educ.* 32(1), 38-46.
- EMBASE – the Excerpta Medica database. (2007). About EMBASE. http://www.info.embase.com/embase_suite/about/, accessed 14 Apr. 2007.
- Erickson, H. H. and Clegg, V. L. (1993). Active learning in cardiovascular physiology. In H. I. Modell and J. A. Michael (eds.). *Promoting Active Learning in the Life Science Classroom*. *Annals of the New York Academy of Sciences* 701, 107-108.
- Fawver, A. L., Branch, C. E., Trentham, L., et al. (1990). A comparison of interactive videodisc instruction with live animal laboratories. *Amer. J. Physiol.* 259 (Advances in Physiology Education 4), 11-14.
- Fearon, R. (2005). Cadaver donation programme boosts US veterinary education. *Veterinary Times* 35(20), 8-9.
- Fitzpatrick, J. L. and Mellor, D. J. (2003). Survey of the views of graduates (1993 to 1997) on the undergraduate veterinary clinical curriculum in the British Isles. *Vet. Rec.* 153(13), 393-396.
- Fowler, H. S. and Brosius, E. J. (1968). A research study on the values gained



- from dissection of animals in secondary school biology. *Science Educ.* 52(2), 55-57.
- Francione, G. and Charlton, A. (1992). *Vivisection and Dissection in the Classroom: A Guide to Conscientious Objection*. Philadelphia, Pennsylvania, US: Amer. Anti-Vivisection Society.
- Galle, U. and Bubna-Littitz, H. (1983). Model for teaching venous puncture techniques in the dog. Possibility for reducing stress to living experimental animals in student teaching. (German) *Zentralblatt für Veterinärmedizin, A* 30(10), 796-799.
- Garuda, S., Keshavarzian, A., Losurdo, J. and Brown M. D. (2002). Efficacy of a computer-assisted endoscopic simulator in training residents in flexible sigmoidoscopy. Amer. College of Gastroenterology meeting. (poster abstract).
- Gerson, L. B. and Van Dam, J. (2003). A prospective randomized trial comparing a virtual reality simulator to bedside teaching for training in sigmoidoscopy. *Endoscopy* 35(7), 569-575. (Erratum *Endoscopy* 2004 36(2), 185).
- Grantcharov, T. P., Kristiansen, V. B., Bendix, J., et al. (2004). Randomized clinical trial of virtual reality simulation for laparoscopic skills training. *Brit. J. Surg.* 91(2), 146-150.
- Greenfield, C. L., Johnson, A. L., Smith, C. W., et al. (1994). Integrating alternative models into the existing surgical curriculum. *J. Vet. Med. Educ.* 21(1), 23-27.
- Greenfield, C. L., Johnson, A. L., Schaeffer, D. J. and Hungerford L. L. (1995). Comparison of surgical skills of veterinary students trained using models or live animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 206(12), 1840-1845.
- Griffon, D. J., Cronin, P., Kirby, B. and Cottrell D. F. (2000). Evaluation of a hemostasis model for teaching ovariohysterectomy in veterinary surgery. *Vet. Surg.* 29(4), 309-316.
- Gruber, F. P. and Dewhurst, D. G. (2004). Alternatives to animal experimentation in biomedical education. *ALTEX* 21 (Suppl 1), 33-48.
- Guy, J. F. and Frisby, A. J. (1992). Using interactive videodiscs to teach gross anatomy to undergraduates at Ohio State University. *Academic Medicine* 67, 132-133.
- Hall, R. E., Plant, J. R., Bands, C. J., et al. (2005). Human patient simulation is effective for teaching paramedic students endotracheal intubation. *Academic Emergency Medicine* 12(9), 850-855.
- Hart, L. A., Wood, M. W. and Weng, H. (2005). Mainstreaming alternatives in veterinary medical education: resource development and curricular reform. *J. Vet. Med. Educ.* 32(4), 473-480.
- Hawkins, E. C., Hansen, B. and Bunch, B. L. (2003). Use of animation-enhanced video clips for teaching abnormal breathing patterns. *J. Vet. Med. Educ. (Special issue: Continuing veterinary education)* 30(1), 73-77.
- Hellyer, P., Frederick, C., Lacy, M., et al. (1999). Attitudes of veterinary medical students, house officers, clinical faculty, and staff toward pain management in animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 214, 238-244.
- Henman, M. C. and Leach, G. D. H. (1983). An alternative method for pharmacology laboratory class instruction using biovideograph videotape recordings. *British Journal of Pharmacology* 80, 591.
- Hepner, L. (2002). Winning alternatives to dissection at the University of New Mexico. In A. Knight (ed.). *Learning Without Killing: A Guide to Conscientious Objection*. Unpublished. Accessed http://www.humanelearning.info/resources/conscientious_objection.htm, 13 Apr. 2007.
- Hines, S. A., Collins, P. L., Quitadamo, I. J., et al. (2005). ATLes: the strategic application of Web-based technology to address learning objectives and enhance classroom discussion in a veterinary pathology course. *J. Vet. Med. Educ.* 32(1), 103-112.
- Hochberger, J., Matthes, K., Maiss, J., et al. (2005). Training with the compactEASIE biologic endoscopy simulator significantly improves hemostatic technical skill of gastroenterology fellows: a randomized controlled comparison with clinical endoscopy training alone. *Gastrointestinal Endoscopy* 61(2), 204-215.
- Holmberg, D. L., Cockshutt, J. R. and Basher, A. W. P. (1993). Use of a dog abdominal surrogate for teaching surgery. *J. Vet. Med. Educ.* 20(2), 61-62.
- Holt, R. I., Miklaszewicz, P., Cranston, I. C., et al. (2001). Computer assisted learning is an effective way of teaching endocrinology. *Clin. Endocrinol. (Oxf)* 55(4), 537-542.
- Howe, L. M. and Slater, M. R. (1997). Student assessment of the educational benefits of a prepubertal gonadectomy program (preliminary findings). *J. Vet. Med. Educ.* 24(1), 12-17.
- Howe, L. M., Boothe, H. W. and Hartsfield, S. M. (2005). Student assessment of the educational benefits of using a CD-ROM for instruction of basic surgical skills. *J. Vet. Med. Educ.* 32(1), 138-143.
- Huang, S. D. and Aloji, J. (1991). The impact of using interactive video in teaching general biology. *The Amer. Biol. Teacher* 53(5), 281-284.
- Hughes, I. E. (2001). Do computer simulations of laboratory practicals meet learning needs? *Trends in Pharmaceutical Sciences* 22(2), 71-74.
- Humphries, D. (1998). Denise Humphries. In N. Jukes (ed.). *Conscientious Objection to Animal Use in Education: Testimonies from Twelve Students*, Leicester, UK: EuroNICHE.
- Jefferies, A. R. (2003). Curriculum development at Cambridge Veterinary School. *J. Vet. Med. Educ.* 30(3), 211-214.
- Johnson, A. L. and Farmer, J. A. (1989). Evaluation of traditional and alternative models in psychomotor laboratories for veterinary surgery. *J. Vet. Med. Educ.* 16(1), 11-14.
- Jones, N. A., Olafson, R. P. and Sutin, J. (1978). Evaluation of a gross anatomy program without dissection. *J. Med. Educ.* 53, 198-205.
- Josephson, E. M. and Moore, L. J. (2006). An electronic instructor for gross anatomy dissection. *J. Vet. Med. Educ.* 33(3), 465-473.
- Jukes, N. and Chiuiia, M. (2003). *From Guinea Pig to Computer Mouse: Alternative Methods for a Progressive, Humane Education*. 2nd Edn. Leicester, UK: InterNICHE.
- Kinzie, M. B., Strauss, R. and Foss, J. (1993). The effects of an interactive dissection simulation on the performance



- and achievement of high school biology students. *Journal of Research in Science Teaching* 30(8), 989–1000.
- Knight, A. (1999). Alternatives to harmful animal use in tertiary education. *ATLA: Alternatives to Laboratory Animals* 27(6), 967-974.
- Knight, A. (ed.). (2002). *Learning Without Killing: A Guide to Conscientious Objection*. Unpublished. http://www.humanelearning.info/resources/conscientious_objection.htm, accessed 13 Apr. 2007.
- Knight A. (2007). Humane teaching methods in veterinary education. *Veterinary Review* 126, 16-21.
- Kopcha, M., Lloyd, J. W., Peterson, F. and Derksen F. J. (2005). Practice-based education at Michigan State University. *J. Vet. Med. Educ.* 32(4), 555-561.
- Kumar, A. M., Murtaugh, R., Brown, D., et al. (2001). Client donation program for acquiring dogs and cats to teach veterinary gross anatomy. *J. Vet. Med. Educ.* 28(2), 73-77.
- Kunzel, W. and Dier, H. (2001). Development of a realistic intubation simulator for teaching and training intratracheal intubation in dogs. (German) *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 88(1), 26-29.
- Leathard, H. L. and Dewhurst, D. G. (1995). Comparison of the cost effectiveness of a computer-assisted learning program with a tutored demonstration to teach intestinal motility to medical students. *Assoc. Learn. Technol. J.* 3(1), 118–125.
- Leonard, W. H. (1992). A comparison of student performance following instruction by interactive videodisc versus conventional laboratory. *Journal of Research in Science Teaching* 29(1), 93–102.
- Levine, E. D., Mills, D. S. and Houpt, K. A. (2005). Attitudes of veterinary students at one US college toward factors relating to farm animal welfare. *J. Vet. Med. Educ.* 32(4), 481-490.
- Lieb, M. J. (1985). *Dissection: A valuable motivational tool or a trauma to the high school student?* Unpublished Master of Education thesis. Evanston, Illinois, US: National College of Education.
- Lilienfeld, L. S. and Broering, N. C. (1994). Computers as teachers: learning from animations. *Am. J. Physiol.* 266(6 Pt 3), 47-54.
- Linton, A., Schoenfeld-Tacher, R. and Whalen, L. R. (2005). Developing and implementing an assessment method to evaluate a virtual canine anatomy program. *J. Vet. Med. Educ.* 32(2), 249-254.
- Long, V. and Kalloo, A. N. (2006). AccuTouch Endoscopy Simulator: development, applications and early experience. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America* 16(3), 479-487.
- Luy, J. (1998). *Tötungsfrage in der Tiereschutzethik*. Dissertation FU-Berlin.
- Maiss, J., Wiesnet, J., Proeschel, A., et al. (2005). Objective benefit of a 1-day training course in endoscopic hemostasis using the “compactEASIE” endoscopy simulator. *Endoscopy* 37(6), 552-558.
- Marescaux, J., Mutter, D., Soler, L., et al. (1999a). [The Virtual University applied to telesurgery: from tele-education to tele-manipulation]. [French] *Bulletin de l'Academie Nationale de Medecine* 183(3), 509-521. Discussion 521-522.
- Marescaux, J., Mutter, D., Soler, L., et al. (1999b). [The virtual university applied to telesurgery: from tele-education to telemanipulation]. [French] *Chirurgie* 124(3), 232-239.
- Martinsen, S. (1998). Siri Martinsen. In N. Jukes (ed.). *Conscientious Objection to Animal Use in Education: Testimonies from Twelve Students*. Leicester, UK: EuroNICHE.
- Martinsen, S. (2002). Norwegian School of Veterinary Science. Personal communication to Andrew Knight re: faculty opposition to humane teaching methods at the Norwegian School of Veterinary Science.
- Martinsen, S. and Jukes, N. (2006). Towards a humane veterinary education. *J. Vet. Med. Educ.* 32(4), 454-460.
- Matthews, D. (1998). Comparison of MacPig to fetal pig dissection in college biology. *The Amer. Biol. Teacher* 60(3), 228-229.
- Matthes, K., Cohen, J., Kochman, M. L., et al. (2005). Efficacy and costs of a one-day hands-on EASIE endoscopy simulator train-the-trainer workshop. *Gastrointestinal Endoscopy* 62(6), 921-927.
- May, S. A. (2003). The Royal Veterinary College, London. *J. Vet. Med. Educ.* 30(3), 215-217.
- McCaffrey, S. (1995). A medical student stands up for compassion. *Good Medicine 1995 Autumn*, 6-9.
- McCollum, T. L. (1987). The effect of animal dissections on student acquisition of knowledge of and attitudes toward the animals dissected. Unpublished Doctoral dissertation. Cincinnati, US: University of Cincinnati.
- McCoy, N. (2003). Willed deceased animals for veterinary medicine: The WAVE program. *The Outlook* [Western University of Health Sciences College of Veterinary Medicine newsletter]. 2003 Mar./Apr.
- McNamara, T. (2001). Preparation prevents split-second decisions. *Altern. Vet. Med. Educ.* 18, 2-3.
- Modell, J. H., Cantwell, S., Hardcastle, J., et al. (2002). Using the human patient simulator to educate students of veterinary medicine. *J. Vet. Med. Educ.* 29(2), 111-116.
- Moody, L., Baber, C. and Arvanitis, T. N. (2002). Objective surgical performance evaluation based on haptic feedback. *Studies in Health Technology & Informatics* 85, 304-310.
- More, D. and Ralph, C. L. (1992). A test of effectiveness of courseware in a college biology class. *J. Educational Technology Systems* 21, 79–84.
- Mori, T., Asano, K., Kadosawa, T., et al. (2006). Evaluation of a dog abdominal surrogate model for teaching basic surgical skills by veterinary students. [Japanese] *J. Japan Vet. Med. Assoc.* 59(2), 122-125.
- National Health and Medical Research Council (NHMRC) (2004). *Australian Code of Practice for the Care and Use of Animals for Scientific Purposes (7th Edn.)*. Canberra, ACT, Australia: Australian Government Publishing Service.
- NCBI – National Center for Biotechnology Information. (2006). Pubmed overview. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query/static/overview.html>, accessed 14 Apr. 2007.
- Nelson, T. H. (1965). Complex informa-



- tion processing: a file structure for the complex, the changing and the indeterminate. In L. Winner (ed.). *Proceedings of the 1965 20th national conference*. Cleveland, Ohio, US: Association for Computing Machinery Press.
- Office of Animal Welfare (1996). *Animal Usage Report: 1995/96: A Summary of Animal Use in Research and Teaching in the State of South Australia*. Adelaide: Dept. of the Environment & Natural Resources.
- Olsen, D., Bauer, M. S., Seim, H. B. and Salman M. D. (1996). Evaluation of a hemostasis model for teaching basic surgical skills. *Vet. Surg.* 25(1), 49-58.
- O'Toole, R. V., Playter, R. R., Krummel, T. M., et al. (1999). Measuring and developing suturing technique with a virtual reality surgical simulator. *J. Amer. College of Surgeons* 189(1), 114-127.
- Papp, K. (2006). Ontario Veterinary College, University of Guelph (Canada). Personal communication to Andrew Knight re: faculty opposition to humane teaching methods and limited compliance with safety guidelines relating to chemically preserved anatomy specimens at the Ontario Veterinary College.
- Patronek, G. J. and Rauch, A. (2007). Systematic review of comparative studies examining alternatives to the harmful use of animals in biomedical education. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 230(1), 37-43.
- Paul, E. and Podberscek, A. (2000). Veterinary education and students' attitudes towards animal welfare. *Vet Rec* 146, 269-272.
- Pavletic, M. M., Schwartz, A., Berg, J. and Knapp D. (1994). An assessment of the outcome of the alternative medical and surgical laboratory program at Tufts University. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 205(1), 97-100.
- Phelps, J. L., Nilsestuen, J. O. and Hosemann, S. (1992). Assessment of effectiveness of videodisc replacement of a live animal physiology laboratory. *Distinguished Papers Monograph, Amer. Association for Respiratory Care*.
- Pinckney, R. D., Mealy, M. J., Thomas, C. B. and MacWilliams P. S. (2001). Impact of a computer-based auto-tutorial program on parasitology test scores of four consecutive classes of veterinary medical students. *J. Vet. Med. Educ.* 28(3), 136-139.
- Pohost, K. (2001). Veterinary students making a difference: in pursuit of ethical-source cadavers. *Altern. Vet. Med. Educ.* 16, 2-3.
- Powell, J. (1998). Jo Powell. In N. Jukes (ed.). *Conscientious Objection to Animal Use in Education: Testimonies from Twelve Students*. Leicester, UK: EuroNICHE.
- Prentice, E. D., Metcalf, W. K., Quinn, T. H., et al. (1977). Stereoscopic anatomy: evaluation of a new teaching system in human gross anatomy. *J. Med. Educ.* 52, 758-763.
- Public Health & Animal Welfare Section (1997). *Animal Research Statistics Tasmania: Annual Report: Report No. 1: 1996/97* (1 April 1996 to 31 March 1997). Hobart: Dept. of Primary Industry & Fisheries.
- Rasmussen L. (1998). After alternatives. *Altern. Vet. Med. Educ.* 7, 1-2, 6.
- Richardson, E. F., Gregory, C. R. and Suvre, E. (1994). Enhancement of the surgical education of fourth year veterinary students by participation in juvenile ovariohysterectomy and castration program. *Vet. Surg.* 23(5), 415.
- Rogers, D. A., Regehr, G., Yeh, K. A. and Howdieshell T. R. (1998). Computer-assisted learning versus a lecture and feedback seminar for teaching a basic surgical technical skill. *Amer. J. Surg.* 175(6), 508-510.
- Rowan, A. N. (1991). The use of alternatives in veterinary training. In F. M. Hendriksen and H. B. W. M. Koeter (eds.). *Animals in biomedical research. Replacement, reduction and refinement: present possibilities and future prospects* (127-139). Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science Publishers.
- Rudas, P. (1993). Hypermedia in veterinary education. In G. Hencsey and G. Renner (eds.). *Proceedings of the 3rd Annual International Conference and Exhibition on CAD/CAM/CAE/CIM. Applications for Manufacturing and Productivity*. Budapest, Hungary: World Comput. Graphics Assoc. 212-218.
- Samsel, R. W., Schmidt, G. A., Hall, J. B., et al. (1994). Cardiovascular physiology teaching: computer simulations vs. animal demonstrations. *Advances in Physiol. Educ.* 11, 36-46.
- Scalese, R. J. and Issenberg, S. B. (2005). Effective use of simulations for the teaching and acquisition of veterinary professional and clinical skills. *J. Vet. Med. Educ.* 32(4), 461-467.
- Sedlack, R. E. and Kolars, J. C. (2003). The effects of computer simulator training on patient-based sigmoidoscopy by residents. *Gastrointestinal Endoscopy* 57(5), 1495.
- Sedlack, R. E., Kolars, J. C. and Alexander J. A. (2004). Computer simulation training enhances patient comfort during endoscopy. *Clinical Gastroenterology & Hepatology* 2(4), 348-352.
- Self, D. J., Schrader, D. E., Baldwin, D. C., et al. (1991). Study of the influence of veterinary medical education on the moral development of veterinary students. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 198(5), 782-787.
- Self, D. J., Pierce, A. B. and Shadduck, J. A. (1994). A survey of the teaching of ethics in veterinary education. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 204(6), 944-945.
- Self, D. J., Olivarez, M., Baldwin, D. C. and Shadduck J. A. (1996). Clarifying the relationship of veterinary medical education and moral development. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 209(12), 2002-2004.
- Serpell, J. A. (2005). Factors influencing veterinary students' career choices and attitudes to animals. *J. Vet. Med. Educ.* 32(4), 491-496.
- Seymour, N. E., Gallagher, A. G., Roman, S. A., et al. (2002). Virtual reality training improves operating room performance: results of a randomized, double-blinded study. *Annals of Surgery* 236(4), 458-463.
- Siegford, J. M., Bernardo, T. M., Malinowski, R. P., et al. (2005). Integrating animal welfare into veterinary education: using an online, interactive course. *J. Vet. Med. Educ.* 32(4), 497-504.
- Silva, R. M. G., da Matera, J. M. and Ribeiro, A. A. C. M. (2003). Evaluation of the surgical technique teaching method using chemically preserved cadavers. [Portuguese] *Revista de Educacao Continuada do CRMV-SP* 6(1/3), 95-102.



- Simpson, R. M. and Meuten, D. J. (1992). Development of a teaching laboratory aid for instruction of fine needle aspiration biopsy cytology technique. *Vet. Clin. Path.* 21(2), 40-44.
- Smeak, D. D., Beck, M. L., Shaffer, C. A. and Gregg C. G. (1991). Evaluation of video tape and a simulator for instruction of basic surgical skills. *Vet. Surg.* 20(1), 30-36.
- Smeak, D. D., Hill, L. N., Beck, M. L., et al. (1994). Evaluation of an autotutorial-simulator program for instruction of hollow organ closure. *Vet. Surg.* 23(6), 519-528.
- Smith, B. P. and Walsh, D. A. (2003). Teaching the art of clinical practice: the veterinary medical teaching hospital, private practice, and other externships. *J. Vet. Med. Educ.* 30(3), 203-206.
- Specht, P. C. (1988). Computer graphics interface to a complex simulation. *P. R. Health Sci. J.* 7(2), 184-188.
- Stefanich, L. and Cruz-Neira, C. (1999). A virtual surgical simulator for the lower limbs. *Biomedical Sciences Instrumentation* 35, 141-145.
- Strauss, R. T. and Kinzie, M. B. (1994). Student achievement and attitudes in a pilot study comparing an interactive videodisc simulation to conventional dissection. *The Amer. Biol. Teacher* 56(7), 398-402.
- Strom, P., Kjellin, A., Hedman, L., et al. (2003). Validation and learning in the Proceidicus KSA virtual reality surgical simulator. *Surgical Endoscopy* 17(2), 227-231.
- Stull, L. (2003). AVAR addresses violations of federal Animal Welfare Act with USDA petition - students join as co-petitioners. *Altern. Vet. Med. Educ.* 23, 1-2.
- Summers, A. N., Rinehart, G. C., Simpson, D. and Redlich P. N. (1999). Acquisition of surgical skills: a randomized trial of didactic, videotape, and computer-based training. *Surg.* 126(2), 330-336.
- Sutherland, L. M., Middleton, P. F., Anthony, A., et al. (2006). Surgical simulation: a systematic review. *Annals of Surgery* 243(3), 291-300.
- Szinicz, G., Beller, S. and Zerz, A. (1997). [Role of the pulsatile organ perfusion surgical simulator in surgery education]. [German] *Langenbecks Archiv fur Chirurgie - Supplement* 114, 687-693.
- Thompson, J. (2003). Veterinary students making a difference: new graduate emphasizes a continued need for moral and compassionate veterinary education. *Altern. Vet. Med. Educ.* 24, 4-5.
- Tréz, T. (2002). Creative conscientious objection to harmful animal usage in education. In A. Knight (ed.). *Learning Without Killing: A Guide to Conscientious Objection*. Unpublished. http://www.humanelearning.info/resources/conscientious_objection.htm, accessed 13 Apr. 2007.
- Tsai, C. L. and Heinrichs, W. L. (1994). Acquisition of eye-hand coordination skills for videoscopic surgery. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1(4, Part 2), 37.
- United States Cochrane Center. (Undated). The Cochrane Library. <http://apps1.jhsph.edu/cochrane/library.htm>, accessed 14 Apr. 2007.
- Uribe, J. I., Ralph, W. M., Glaser, A. Y. and Fried M. P. (2004). Learning curves, acquisition, and retention of skills trained with the endoscopic sinus surgery simulator. *Amer. J. Rhinology* 18(2), 87-92.
- Van der Valk, J., Dewhurst, D., Hughes, I., et al. (1999). Alternatives to the use of animals in higher education. The report and recommendations of ECVAM workshop 33. *ATLA: Alternatives to Laboratory Animals* 27, 39-52.
- Velle, S. and Hal, T. (1999). Virtual frog dissection: reality check? Unpublished. In Cross T.R. and Cross V.E. (2004). Scalpel or mouse: a statistical comparison of real and virtual frog dissections. *The Amer. Biol. Teacher* 66(6), 408-411.
- Völlm, B. (1998). Birgit Völlm. In N. Jukes (ed.). *Conscientious Objection to Animal Use in Education: Testimonies from Twelve Students*. Leicester, UK: EuroNICHE.
- Waldhalm, S. J. and Bushby, P. A. (1996). Bringing information technology into the veterinary curriculum. *Seminars in Veterinary Medicine & Surgery (Small Animal)* 11(2), 96-99.
- Watterson, J. D., Beiko, D. T., Kuan, J. K. and Denstedt J. D. (2002). Randomized prospective blinded study validating acquisition of ureteroscopy skills using computer based virtual reality endourological simulator. *J. Urology* 168(5), 1928-1932.
- White, K. K., Wheaton, L. G. and Greene, S. A. (1992). Curriculum change related to live animal use: a four-year surgical curriculum. *J. Vet. Med. Educ.* 19, 6-10.
- Whithear, K., G., Browning, G. F., Brightling, P. and McNaught C. (1994). Veterinary education in the era of information technology. *Australian Vet. J.* 71(4), 106-108.
- Wilhelm, D. M., Ogan, K., Roehrborn, C.G., et al. (2002). Assessment of basic endoscopic performance using a virtual reality simulator. *J. Amer. College of Surgeons* 195(5), 675-681.
- Williams, S., Butler, C. and Sontag, M. A. (1999). Perceptions of fourth-year veterinary students about the human-animal bond in veterinary practice and in veterinary college curricula. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 215(10), 1428-1432.

Correspondence to

Andrew Knight BSc., BVMS, CertAW, MRCVS
www.AnimalConsultants.org