

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS
"DR. SERAFÍN RUIZ DE ZÁRATE RUIZ"
SANTA CLARA, VILLA CLARA

CARTA AL EDITOR

IMPORTANCIA DE LOS BIOMODELOS QUIRÚRGICOS EN LAS
INVESTIGACIONES PRECLÍNICAS

Por:

MSc. José Luis Molina Martínez¹, MSc. Dra. Carmen Sánchez Álvarez² y MSc. Yisel González Madariaga³

1. Doctor en Medicina Veterinaria. Especialista en Clínica Veterinaria. Máster en Medicina Natural y Bioenergética. Asistente. UCM-VC. e-mail: josemm@ucm.vcl.sld.cu
2. Doctora en Medicina Veterinaria. Especialista en Bioética. Máster en Ciencias en Toxicología Experimental. Unidad de Toxicología Experimental. Profesora Auxiliar e Investigadora. UCM-VC. e-mail: carmensa@ucm.vcl.sld.cu
3. Licenciada. en Ciencias Farmacéuticas. Máster en Ciencias Bioquímicas. Unidad de Toxicología Experimental. Profesora Auxiliar. UCM-VC. e-mail: yiselgm@ucm.vcl.sld.cu

Descriptores DeCS:

INVESTIGACION BIOMEDICA
MODELOS ANIMALES DE ENFERMEDAD

Subject headings:

BIOMEDICAL RESEARCH
DISEASE MODELS, ANIMAL

Señor Editor:

En la Unidad de Investigaciones Biomédicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, la Cirugía experimental constituye una de las líneas de investigación de esta entidad de ciencia e innovación tecnológica.

Actualmente, se desarrolla un proyecto institucional dirigido a la formación de los recursos humanos del sector de la salud en esta disciplina, y se crean las condiciones técnicas y materiales para la creación de una serie de biomodelos experimentales con técnicas quirúrgicas, destinados al desarrollo de las investigaciones biomédicas y de los ensayos preclínicos correspondientes, mediante la utilización de animales de experimentación, para estudiar las enfermedades crónicas que más afectan a nuestra población.

La creciente demanda de ampliar los conocimientos sobre los procesos fisiológicos y patológicos, entre otros, y la dinámica del desarrollo de las investigaciones biomédicas exigen cada día más el uso del animal de laboratorio como modelo biológico y reactivo vivo que sustente los procesos cognoscitivos que requieren las ciencias médicas y biológicas, en beneficio de la salud del ser humano.

Los modelos animales donde se induzca, de forma experimental, una enfermedad humana se utilizan ampliamente para diseñar y evaluar nuevos medicamentos. La disponibilidad de estos modelos experimentales ha permitido muchos avances en la medicina y ha facilitado la comprensión de la fisiopatología de numerosas enfermedades¹⁻³.

El modelo animal utilizado en la investigación biomédica está constituido por un animal que posee determinadas características que permiten estudiar en él alguna enfermedad humana. Los animales utilizados como modelos biológicos, aunque criados con estrictas condiciones de control,

son entes con vida y particularidades propias. Para la elección de un modelo animal es importante tener en cuenta algunas características generales: que sea apropiado y que permita la transferencia de la información, el costo, la disponibilidad y la generalización de los resultados, que se adapte fácilmente a la manipulación experimental y, también, que incluya elementos, como el número de animales requeridos para realizar el experimento, el tiempo de vida, el sexo, la edad y progenie, las consecuencias ecológicas y las implicaciones éticas de su uso⁴.

Atendiendo a su complejidad, los modelos biológicos se pueden dividir en: celulares e hísticos, de órganos aislados y de animales de experimentación.

Su uso racional nos permite conocer mejor cómo aparecen los procesos de las enfermedades en el organismo, y mediante diferentes técnicas terapéuticas desarrollar nuevos tratamientos farmacológicos o quirúrgicos.

Aunque la investigación médica no se centra actualmente solo en la persona enferma, sino en su valoración como una unidad biopsicosocial (medicina preventiva y social), sí ha tenido históricamente al enfermo, al cadáver y al animal de experimentación como fuentes de conocimiento natural, de la anatomía patológica y de la fisiopatología respectivamente, mediante el uso de métodos clínicos y de observación.

Los avances experimentados en el último siglo han determinado que el concepto “animal de experimentación” deba sustituirse por uno mucho más amplio: “modelo experimental”.

Los animales de experimentación constituyen el nivel más alto de complejidad de todos los modelos experimentales y, por tanto, el más próximo a las condiciones reales. Son, por derecho propio, el modelo por excelencia y la fuente principal de conocimiento de la Fisiopatología quirúrgica⁵.

El uso de biomodelos en el laboratorio de cirugía experimental es básico para la formación y preparación quirúrgica de los médicos, ya que les facilita la adquisición de destrezas, con disminución de la curva de aprendizaje, les hace comprender los fundamentos de diferentes procedimientos diagnósticos o terapéuticos y forma en el cirujano un pensamiento científico e inquisitivo que promueve la investigación, base del diagnóstico y de la atención pre-, trans- y postoperatoria racional, por lo que esta práctica participa en el progreso de la cirugía como ciencia⁶.

La mayor parte de la investigación quirúrgica y farmacológica en animales de laboratorio se realiza en el laboratorio experimental, donde se diseñan y aplican diferentes procedimientos quirúrgicos antes de emplearlos en los seres humanos; en él surgieron las técnicas de cirugía gastrointestinal, vascular, cardiopulmonar y de trasplante de órganos, entre otras, pero, además, se investigó en animales la respuesta al trauma, la influencia de la nutrición, las infecciones quirúrgicas y la acción de diferentes fármacos, para lo que se utilizan los más variados modelos experimentales elaborados por el cirujano, también utilizados por médicos de otras especialidades⁷.

Diversos procesos fisiológicos pueden ser estudiados mediante la simple observación del animal; sin embargo, en la mayoría de los casos esto no es suficiente. Para conocer las cualidades de un corazón es preciso estudiarlo, tanto en su lugar como fuera del cuerpo; de hecho, se acostumbra a descomponerlo en sus distintas partes o cortarlo en bandas, e incluso se aíslan las células individuales. A veces, es posible conocer la importancia de un órgano por las consecuencias que se derivan de su extirpación por vía quirúrgica.

En un modelo experimental se hacen preparaciones mediante las cuales es posible registrar procesos fisiológicos que mejoran la comprensión del funcionamiento normal del organismo, lo alteran mediante factores estimulantes o inhibitorios, y controlan la magnitud y duración de estos factores para correlacionarlos con la magnitud y duración según el tipo de respuesta.

Reddy, Mc Murray y colaboradores revelan que mientras mayor sea el grado de similitud entre un modelo experimental animal con una enfermedad humana, mayor será la posibilidad de comprender su fisiopatología y de desarrollar fármacos eficaces⁶⁻⁹.

Las posibilidades de experimentación en el organismo humano son extremadamente limitadas, ya que sobre él no puede usarse ningún agente o procedimiento que pueda resultar nocivo; hasta años recientes fueron relativamente escasas las oportunidades para observar y registrar muchos procesos del organismo humano.

Los modelos animales o biomodelos no solo permiten estudiar y comprender el origen de ciertas enfermedades reproducibles en ellos, así como analizar el mecanismo fisiopatológico de innumerables procesos biológicos sino, también, adquirir las habilidades y destrezas necesarias,

desde el punto de vista docente y como forma de entrenamiento, para determinadas técnicas quirúrgicas o microquirúrgicas¹⁰.

Las investigaciones experimentales en biomodelos –obtenidos a partir de técnicas de cirugía experimental– permiten promover y desarrollar en la práctica y en la escala preclínica correspondiente, algunas terapias alternativas no estudiadas hasta el presente.

En nuestras condiciones, resulta necesario buscar nuevos métodos de estudio, ensayo y tratamiento de algunas enfermedades crónicas de alta incidencia en la población humana, para lo cual se requiere el diseño de nuevos biomodelos quirúrgicos, en los que se incluyen los que hemos reseñado anteriormente.

Referencias bibliográficas

1. Sun ZJ, Zhang ZE. Historic perspectives and recent advances in major animal models of hipertension. *Acta Pharmacol Sin.* 2005;26:295-301.
2. Renard C, Van OE. Role of diabetes in atherosclerotic pathogenesis. What have we learned from animal models? *Diabetes Metab.* 2006;32:15-29.
3. Ramírez JH, Palacios M, Ocampo H, Zuluaga C, Gutiérrez O. Ausencia de correlación entre las cifras tensionales, el daño de órgano blanco y la presencia de retinopatía en el modelo animal de hipertensión con L-NAME: ¿Son necesarios nuevos modelos animales en hipertensión arterial? *Colombia Méd [Internet].* 2006 Oct [citado el 12 de junio de 2009];37(4):[aprox.12 p.]. Disponible en:
<http://colombiamedica.univalle.edu.co/Vol37No4/pdf/v37n4a12.pdf>
4. El uso de animales en la investigación biomédica. *Rev Divulgación Tecnol Asoc Ciencia Hoy.* 2000 Feb;10(55):1-7.
5. Del Calizo López JF, López Martín D, Lled García E, García Barreno P. Diseño de modelos experimentales en investigación quirúrgica. *Actas Urol Esp [Internet].* 2008 Ene [citado el 12 de junio de 2009];32(1):[aprox. 9 p.]. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021048062008000100004&script=sci_arttext
6. García Alcolea EE. Un nuevo modelo en la formación del oftalmólogo cubano: el modelo experimental. *Rev Misión Milagro [Internet].* 2009 Ene [citado el 12 de junio de 2009];3(1):[aprox. 8 p.]. Disponible en:
<http://inv3103.php.htm>
7. Educación médica: enseñanza de técnicas quirúrgicas básicas en simuladores biológicos [Internet]. La Habana; 2007 [citado el 20 de febrero de 2008]. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1575-18132003000500007&script=sci_arttext
8. Reddy PH, Mc Weeney S. Mapping cellular transcriptosomes in autopsie Alzheimer's disease subjects and relevant animal models. *Neurobiol Aging.* 2006;27:1060-77.
9. McMurray G, Casey JH, Naylor AM. Animal models in urological disease and sexual dysfunction. *Br J Pharmacol.* 2006;147(Suppl 2):62-79.
10. Rodríguez Sosa VM. Manual de entrenamiento en microcirugía vascular y nerviosa experimental. La Habana: Centro de Cirugía Experimental. Facultad de Medicina “Victoria de Girón”; 2007.

Recibido: 12 de octubre de 2009

Aprobado: 7 de febrero de 2010