

Ratones en la investigación del cáncer de colon

Mice in colon cancer research

El uso de modelos animales para la investigación biomédica y biotecnológica es clave, pues gracias a ellos es posible evaluar la capacidad anticancerígena de algunas moléculas.

The use of animal models for biomedical and biotechnological research is key, because thanks to these, it is possible to evaluate the anti-carcinogenic capacity of some molecules.



Por/By:

Carolina Campuzano Baena
carolina.campuzano@upb.edu.co

Fotos / Photos:
Natalia Botero

Un grupo de ratones blancos se encuentra en el bioterio, el lugar para la vida, como señala la etimología de esta palabra. Están allí como modelos animales para estudiar la posibilidad de encontrar nuevas moléculas con actividad anticancerígena que ayuden al tratamiento del cáncer de colon, el tercer tipo de esta afección con mayor incidencia en la población colombiana. Estos roedores hacen parte de la búsqueda de nuevos medicamentos que impacten finalmente en una disminución de las tasas de recurrencia y mortalidad; es decir, estos animales contribuirán a la vida.

There is a group of white mice in the Laboratory Animal Facility or Bioterium, the place for life, as the etymology of this word states. They are there as animal models to study the possibility to find new molecules with anti-carcinogenic activity that assist in the treatment of colon cancer, the third type that appears the most in men and women in Colombia. Mice with which it is intended to contribute to the development of new medications that finally impact in a decrease of the recurrence and mortality rates, this is, these animals will contribute to life.



Esta investigación hace parte del Programa Colombia Científica, en el que participan otros nueve proyectos, y tiene como objetivo dar un tratamiento dirigido para mejorar la terapia del cáncer de colon, a través del uso de nanopartículas funcionalizadas.

Pero, por supuesto, los ratones no están solos. Los investigadores de la Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB) y la UPB se encargan de la custodia de estos animales. Ellos, desde el grupo de investigación Micología Médica y Experimental, formularon el proyecto *Evaluación preclínica en ratones de nanobioconjugados contra cáncer colorrectal*, para buscar nuevos compuestos naturales con actividad terapéutica (agentes farmacológicos) que ayuden al tratamiento de esta enfermedad, pues estos no siempre están disponibles oportunamente o no alcanzan a ser efectivos por el rápido avance del padecimiento.

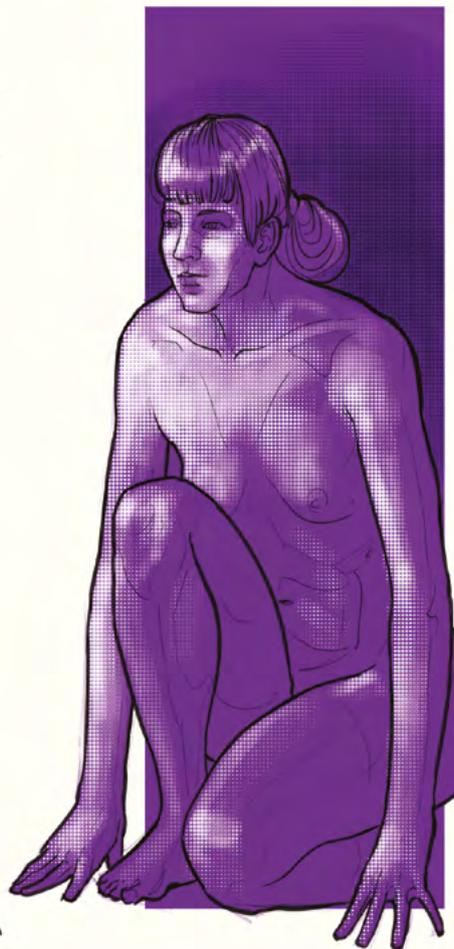
But of course, the mice are not alone. The researchers of Corporación para Investigaciones Biológicas – CIB (Corporation for Biological Research) and UPB are the ones in charge of these animals. They, from the Medical and Experimental Mycology research group proposed the project: Preclinical evaluation in mice of nanobioconjugates against colon-rectal cancer, to search for new natural composites with therapeutic activity (pharmacological agents) that assist in the treatment of this disease, since it is not always available on time and does not become effective due to the rapid advancement of the condition.

This research is part of the Colombia Científica Program, in which there are other nine projects, and that has the objective of giving a directed treatment to improve the therapy for colon cancer, through the use of functionalized nanoparticles.



¿Por qué ratones?

Aunque diferentes en el exterior, humanos y ratones compartimos características que nos hacen semejantes en el momento de estudiar enfermedades. Veamos cuáles son:



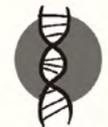
Somos mamíferos.



Nos desarrollamos a partir de óvulos y espermatozoides.



Tenemos el mismo tipo de órganos: pulmones, riñones, corazón, cerebro, etc.



Heredamos rasgos genéticamente.



La mayoría de nuestros genes comparten funciones con los de los ratones.



Contraemos muchas de las mismas enfermedades.



Nuestros sistemas (respiratorio, reproductor, nervioso, etc) funcionan de manera similar.

El ratón es un organismo que ofrece ventajas porque sirve como modelo de investigación biomédica:



Tiempo generacional muy corto, 1 año de vida para los ratones equivalen a 30 años de vida para los humanos, por ello se pueden estudiar enfermedades que tardan mucho tiempo para desarrollarse en las personas.



Tiempo de gestación de 21 días y alto número de crías (7 en promedio).



Por ser animales tan pequeños se facilita su manipulación y manutención, y no requieren mucho espacio.



Más de 100 años de investigación en ratones permiten conocerlos muy bien biológica y genéticamente.

Fuente:
<https://www.jax.org/why-the-mouse>

Como si esa meta no justificara el uso de animales bajo los estándares indicados para estas prácticas investigativas, este proyecto también está comprometido con la apropiación social del conocimiento. Mostrar la importancia de los estudios preclínicos, en este caso, con ratones, es uno de estos objetivos, de modo que las personas no juzguen esta actividad sin saber su relevancia para la sociedad. Así, las jóvenes investigadoras de Minciencias que hacen parte de este proyecto, como es el caso de la microbióloga Laura Rivera Agudelo, además de su quehacer investigativo, tienen un reto importante: visibilizar los resultados que se han obtenido en la investigación y mostrarles a los ciudadanos el impacto que tiene la ciencia en las comunidades.

Para esto, las profesionales como Laura, a la par de que trabajaban en el laboratorio, también adelantan una actividad llamada *Expedición Ingenio*. Esta consistió en que, durante una semana, se acompañara a 14 jóvenes entre los grados de séptimo a undécimo, que hacen parte del programa Ondas y de la Revista Ingenio de la UPB quienes, en el transcurso de cuatro días, pudieron conocer, por ejemplo, el bioterio, entender las similitudes



As if that goal did not justify the use of animals, this project is also committed to the social appropriation of knowledge. To show the importance of carrying out pre-clinical studies, in this case, with mice, is one of these objectives, so people do not judge this activity without knowing its relevance for society, this way, the young researchers of Minciencias who are part of this project, such as Microbiologist Laura Rivera Agudelo, besides her research activity, has an important challenge: to show the results obtained in the research and to show people the impact that science has on the communities.

For this, professionals like Laura, while they work in the laboratory, also develop an activity called: Ingenious Expedition. It consisted in, that for one week, there was a monitoring for 14 young students in grades seventh through eleventh, who are part of the Ondas Program and Ingenio Journal, who, through four days, were able to visit the Bioterium, for example, and understand the similarities between the organs of a mouse and a human

entre los órganos de un ratón y de un humano, así como las consideraciones éticas que se deben tener en cuenta respecto a la experimentación con animales. También aprendieron sobre normas de bioseguridad y sobre cómo encapsular nanopartículas, lo que les aportó una mirada cercana a la relación que tienen los experimentos científicos con la vida cotidiana y con la búsqueda de bienestar para la humanidad.

Una mirada a la actividad científica

Ahora, parece paradójico que el grupo de investigación Micología Médica y Experimental, que estudia principalmente las enfermedades causadas por los hongos, se esté encargando de investigar un tratamiento para el cáncer de colon. Sin embargo, los investigadores de este grupo, en cabeza del Ph.D. en Biología, Tonny Naranjo Preciado, destacan la importancia de la investigación multidisciplinaria y la posibilidad de aplicar de manera constructiva lo que cada profesional sabe hacer independientemente de la enfermedad que se esté estudiando.

being, as well as the ethical considerations that need to be considered regarding animal testing. They also learned about bio-safety norms and how to encapsulate nanoparticles, contributing a close look to the relation of scientific experiments with everyday life and the search for wellness for humanity.

A view to scientific activity

Now, it seems paradoxical that the Medical and Experimental Mycology research group, that mainly studies the diseases caused by fungi, are in charge of researching a treatment for colon cancer. Nevertheless, the researchers in this group, led by Biology PhD Tonny Naranjo Preciado, highlight the importance of multidisciplinary research and the possibility to apply in a constructive manner, what each professional knows how to do independently from the disease under study.

Bioterio

Espacio acondicionado para el cuidado y bienestar de animales de laboratorio.





En Colombia, a 2018, se tiene un registro estimado de 101 893 casos de cáncer. El 9% corresponde a cáncer colorrectal. Global Cancer Observatory.

Y, desde este proyecto, que hace parte del Programa Colombia Científica, los investigadores están estandarizando el modelo de cáncer de colon en ratones, que permitirá la evaluación *in vivo* de nuevas moléculas en el ámbito preclínico. Para esto, se tienen diferentes grupos experimentales de ratones en el bioterio de la CIB, a los que les fue inducido el cáncer con una sustancia llamada azoximetano la cual, al llegar al colon, genera un daño celular que lleva al desarrollo de lesiones precancerígenas y, finalmente, un tumor.

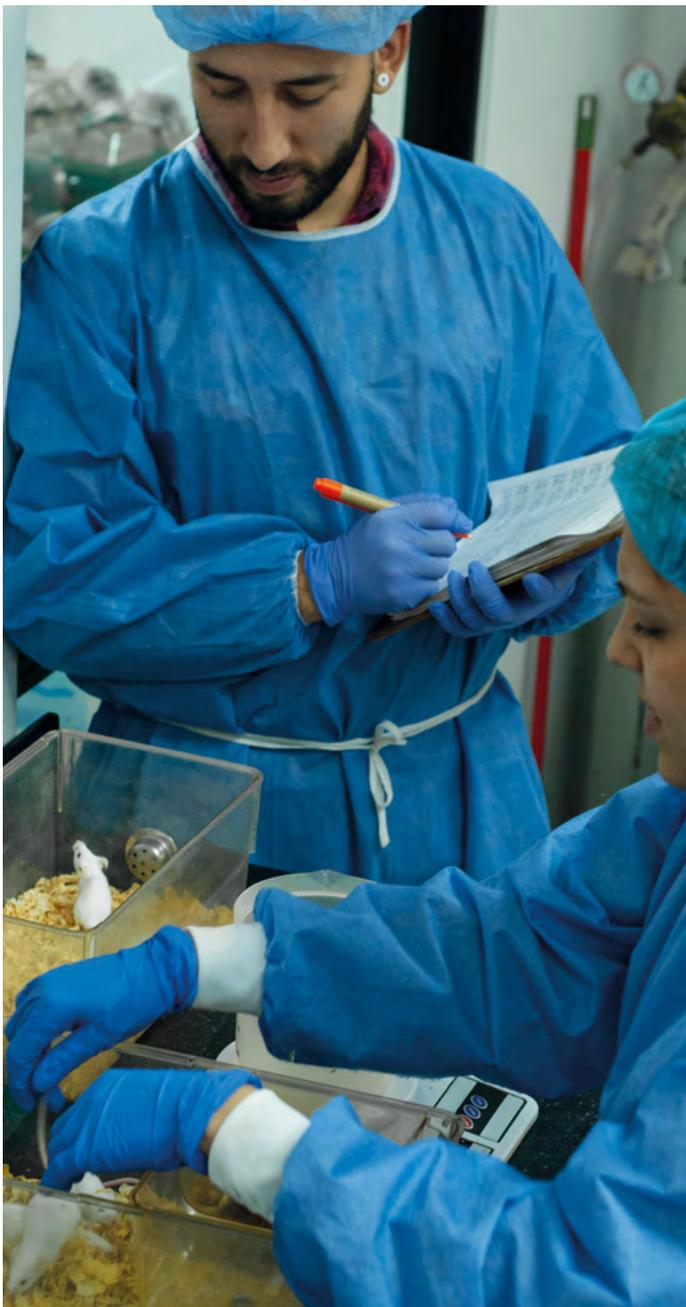
In Colombia, by 2018, there is an estimated record of 101.893 cases of cancer. 9% corresponds to colon-rectal cancer. Global Cancer Observatory.

*And, from this project, that is part of the Colombia Científica Program, the researchers are standardizing the model of colon cancer in mice that will enable the *in vivo* evaluation of new molecules at pre-clinical level. For this, there are different experimental groups of mice in the Bioterium of CIB, which were induced with cancer with a substance called azoxymethane, which, upon reaching the colon, generates a cellular damage that leads to the development of pre-carcinogenic injuries and finally, a tumor.*



Por esto, con frecuencia, el doctor Tonny Naranjo y la joven investigadora Laura Rivera, se dirigen al bioterio con el fin de hacer un seguimiento constante de la evolución de los ratones, tanto hembras como machos, pues aunque los ratones no lloren ni se quejen, en sus ojos, sus orejas, su pelo, e incluso en su comportamiento, se pueden identificar signos y síntomas de la enfermedad. Para evaluar cómo evolucionan estos animales en respuesta a los diferentes tratamientos, se tiene un protocolo experimental mediante el cual se pueden diferenciar moléculas con actividad anticancerígena, cuáles frenan la enfermedad, e incluso, tal vez, cuáles la previenen.

La tasa de incidencia del cáncer colorrectal presenta cifras relevantes a partir de los 50 años de edad, según datos de la Organización Mundial de la Salud.



This is why frequently Dr. Tonny Naranjo and young researcher Laura Rivera go to the Bioterium in order to perform a constant monitoring of the evolution of the mice, both male and female, since, even though mice do not cry or complain; in their eyes, their ears, their hair, and even in their behavior, the signs and symptoms of the disease can be identified. To evaluate how these animals evolve in response to the different treatments, there is an experimental protocol to identify molecules with anti-carcinogenic activity, which stops the disease, and even, maybe, which ones prevent it.

The incidence rate of colon-rectal cancer shows relevant numbers as of the 50 years of age, according to data of the World Health Organization.

Y mientras este estudio avanza, los otros nueve proyectos que se suman en la alianza de investigación NanoBioCáncer de Colombia Científica, también lo hacen: unos buscan *in vitro* la actividad anticancerígena de ciertas moléculas de frutas, hongos, bacterias o de híbridos; otros las encapsulan, y otros más desarrollan moléculas de captura con las que funcionalizarán las cápsulas para lograr un tratamiento más eficiente y específico. Por eso, si algo caracteriza y une a más de 100 profesionales del programa NanoBioCáncer, que trabajan en tan distintos grupos de investigación, es la voluntad de unir sus capacidades, para dar una solución a una enfermedad tan grave como el cáncer colorrectal, con tratamientos naturales que tengan menos efectos adversos y que puedan impactar positivamente en la calidad de vida de las personas.

And while this study advances, the other new projects that are involved in the research alliance NanoBioCancer from Colombia Científica, are also doing it: some search for in vitro anti-carcinogenic activity of certain molecules from fruits, fungi, bacteria or hybrids; others encapsulate it and others develop capturing molecules with which they will functionalize the capsules in order to achieve a more efficient and specific treatment. This is why, if there is something that characterizes and unites more than 100 professionals from the NanoBioCancer program, who work in many different research groups, is the will to unite their capacities to find a solution to a disease as serious as colon-rectal cancer, with natural treatments with less adverse effects and that may positively impact the life quality of people.



De izquierda a derecha los investigadores: Andrés David Rueda, Luz Elena Cano Restrepo, Tony Williams Naranjo Preciado, Laura Rivera Agudelo, Juan Pablo Rendón Marín, Elizabeth Correa Gómez y Vanesa Bedoya Betancur.

Ficha técnica

Nombre del proyecto: Evaluación preclínica en ratones de nanobioconjugados contra cáncer colorrectal: seguimiento *in vivo* por tomografía (PET-CT) del proceso adenocarcinomatoso y su control

Palabras clave: Modelo animal; Cáncer de colon; Nanotransportadores; Terapia; NanoBioCáncer

Grupo de investigación: Micología Médica y Experimental

Escuela: Ciencias de la Salud

Seccional: Medellín

Líder del proyecto: Tony Naranjo Preciado

Correo Electrónico: tonny.naranjo@upb.edu.co

Data sheet

Name of the project: Pre-clinical evaluation in mice of nanoconjugates against colon-rectal cancer: following *in vivo* by scan (PET-CT) of the adenocarcinomatous process and its control

Key words: Animal model; Colon Cancer; Nanocarriers; Therapy; NanoBioCáncer

Research group: Micología Médica y Experimental

School: Health Sciences

Campus: Medellín

Project leader: Tony Naranjo Preciado

E-mail address: tonny.naranjo@upb.edu.co