Gonzalo del Monte-Nieto: "La formación en el CNIC está muy valorada y abre muchas puertas"

12/09/2024

El Dr. Gonzalo del Monte-Nieto dirige su propio laboratorio en el Australian Regenerative Medicine Institute de la Universidad Monash (Australia)

El Dr. Gonzalo del Monte-Nieto recibió su doctorado en 2011 por la Universidad Autónoma de Madrid (España), formándose en biología molecular y del desarrollo con el Prof. José Luis de la Pompa y en análisis de imágenes en 3D con el **Prof. Antoon Moorman** (Países Bajos). En 2011, se unió al Prof. Richard Harvey en el Victor Chang Cardiac Research Institute (Sidney, Australia) como postdoctorado. En 2018, fundó su propio laboratorio en el Australian Regenerative Medicine Institute de la Universidad Monash (Melbourne, Australia). A lo largo de su carrera, ha realizado descubrimientos fundamentales sobre los mecanismos que subyacen en la formación de las cámaras cardíacas, las válvulas, el epicardio y los vasos coronarios durante el desarrollo embrionario. Su investigación ha conducido a importantes avances para entender mejor las enfermedades cardiovasculares como la miocardiopatía por no compactación, los defectos del septo auricular, la enfermedad arterial coronaria, la hipoxia gestacional, así como el cáncer de páncreas. Su laboratorio se centra en el estudio de los mecanismos moleculares y los procesos de desarrollo que orquestan el desarrollo del corazón y la traducción de este conocimiento a enfermedades cardíacas congénitas y adultas, así como a la regeneración cardíaca. Su laboratorio también está desarrollando métodos innovadores de análisis de imágenes en 2D y 3D para optimizar la caracterización morfológica y molecular del desarrollo cardíaco y de las enfermedades.

- **¿Qué hace un investigador español en Australia?**

Estudié Biología en la Universidad Autónoma de Madrid y, durante esa etapa, formé parte del equipo de José Luis de la Pompa en el Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC). Tras una estancia corta en Ámsterdam, terminé el doctorado en el CNIC, también en el grupo de José Luis [de la Pompa]. Después de finalizar mi doctorado, recibí una oferta de Richard Harvey, un investigador cardiovascular en Sydney, y allí fue donde terminé mi postdoctorado. Actualmente, soy jefe de laboratorio en el ARMI (Australian Regenerative Medicine Institute) de la Universidad de Monash.

- **¿En qué consiste su investigación en Australia?**

Mi trabajo se centra en el desarrollo cardiovascular, especialmente en la integración no solo de la comunicación entre los tejidos, sino también en el espacio entre ellos, es decir, la matriz extracelular. Hemos descubierto que la matriz extracelular desempeña un papel fundamental en la formación del corazón. Estamos intentando entender cómo esos procesos permiten la correcta formación del corazón durante el desarrollo embrionario. Si logramos entender cómo se forma un corazón en el embrión, podremos identificar los procesos críticos que, cuando no funcionan correctamente, pueden generar enfermedades cardiovasculares, como las malformaciones congénitas que afectan a los bebés. Además, también trabajamos en enfermedades cardiovasculares adultas que recapitulan ciertos procesos embrionarios, pero en condiciones patológicas. Comprender esos procesos podría ayudarnos a identificar nuevas dianas terapéuticas.

Otro aspecto importante de nuestra investigación es entender cómo se forma el miocardio, el músculo cardíaco, y qué estructura tiene. Aprender sobre la proliferación de las células musculares cardíacas en el embrión puede ayudarnos a reactivar esa proliferación en adultos, un proceso que se pierde en la vida adulta. Esto es relevante, por ejemplo, para la regeneración tras un infarto de miocardio.

En los embriones de mamíferos, el corazón es capaz de regenerarse pero esta capacidad regenerativa se pierde en los primeros días de vida y no puede reparase el corazón adulto afectado por ejemplo de un infarto de miocardio, ¿cuál es la diferencia entre esas células y las del adulto?

Estamos investigando las diferencias. Una de las hipótesis que seguimos en mi laboratorio es que la matriz extracelular en el adulto es muy restrictiva, mientras que en el embrión es mucho más permisiva, lo que permite que las células se muevan con mayor libertad. Pensamos que, si podemos

recrear un ambiente más permisivo en el adulto, con la ayuda de mitógenos como la neuregulina, por ejemplo, podríamos mejorar la regeneración cardíaca. Sabemos que no existe un "pool" de células madre en el corazón adulto, por lo que lo que ocurre es que los cardiomiocitos, las células del músculo cardíaco, se diferencian y participan en la regeneración.

- **¿Cree que esta es la vía más plausible para regenerar el corazón, o existen otras alternativas?**

Es solo una de las posibles vías. No creo que haya una única solución, sino que será una combinación de varias. Hay investigaciones en el sistema inmunitario que sugieren que ciertas células inmunitarias pueden prevenir la formación de cicatrices, lo cual es importante cuando el corazón sufre un infarto. Cuando hay una herida, si las células del corazón no pueden proliferar y regenerarse, el organismo forma tejido fibroso para "cerrar" la herida y mantener la función cardíaca, pero a costa de perder la contractilidad. Si podemos reducir la formación de cicatrices y activar la proliferación de las células musculares cardíacas en un entorno más permisivo, podríamos ofrecer un tratamiento alternativo más efectivo.

- **¿Toda su investigación tiene un enfoque traslacional, pensado para aplicaciones clínicas?**

En mi laboratorio, trabajamos tanto en modelos de enfermedades congénitas como en otros aspectos fundamentales. El primer paso siempre es comprender lo que ocurre a nivel básico. Por ejemplo, si identificamos genes relacionados con una enfermedad cardiovascular congénita, podemos entender el proceso detrás del defecto y determinar qué se está alterando. Aunque ahora mismo el diagnóstico temprano de defectos cardíacos en fetos a través de ecocardiografía no es viable, estamos avanzando en esa dirección. Cuanto más sepamos sobre los procesos involucrados, mejor podremos identificar dianas terapéuticas para mejorar los resultados y evitar que se llegue a un trasplante.

- **Está trabajando en modelos de órganos completos, ¿puede explicarnos en qué consiste?**

Sí, a diferencia de la biología del desarrollo clásica, estamos empezando a estudiar órganos completos en lugar de solo secciones. Usamos corazones embrionarios, y estamos desarrollando protocolos de análisis de imágenes automáticos. La clave está en entrenar sistemas de inteligencia artificial para que aprendan a identificar patrones en las imágenes, algo que sería difícil para el ojo humano debido a la complejidad de los parámetros involucrados. Esta tecnología nos permite trabajar con tejidos enteros y hacer análisis cuantitativos específicos.

- **¿En qué consiste su rol como supervisor de estudiantes?**

Empecé a supervisar durante mi postdoctorado y, desde que inicié mi grupo de investigación, trato de aplicar las buenas prácticas que aprendí en mis anteriores experiencias. Formé mi grupo de investigación casi al mismo tiempo que comenzó la pandemia de covid-19, por lo que tuve un año complicado para establecer el laboratorio. Durante dos años, las fronteras de Australia estuvieron cerradas, y tuvimos que trabajar en turnos. Fue un desafío, sobre todo porque perdí la mayoría de los investigadores senior con los que trabajaba. Pero ahora, con perspectiva, fue útil porque me permitió desarrollar automatismos y metodologías. Actualmente, tengo un equipo de 10 personas, incluidos estudiantes de doctorado, un postdoc, un técnico de laboratorio y dos especialistas en análisis de imagen.

- **¿Cómo es la comunidad científica en Australia?**

Australia tiene una comunidad científica un poco más pequeña, lo que le permite encontrar su nicho

y convertirse en un experto en su área. Esto favorece la colaboración y un ambiente de trabajo más relajado, con menos competencia que en otros países. Sin embargo, lo que echo de menos es la interacción con científicos de otras partes del mundo. Australia está bastante aislada, y aunque las conferencias virtuales son útiles, carecen de ese contacto personal que se da en eventos presenciales.

- **¿Cómo se ve el CNIC en Australia?**

El CNIC es un centro muy reconocido internacionalmente. Cuando se dice que uno ha hecho el doctorado allí, todo el mundo lo conoce como un centro puntero, un referente en la investigación biomédica. La formación en el CNIC está muy valorada y abre muchas puertas.

URL de origen:https://www.cnic.es/es/noticias/gonzalo-monte-nieto-formacion-cnic-esta-muy-valorada-abre-muchas-puertas