

PONENCIA V

MICROSCOPIA ELECTRÓNICA: CASOS DE AYER Y DE HOY.

Alfonso Blanco Rodríguez.

Catedrático. Profesor Emérito del Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas de la Universidad de Córdoba.

an1blroa@uco.es

La **historia oficial de la microscopía electrónica** de la universidad de Córdoba se inició en la Facultad de Veterinaria y, en concreto, en el instituto de Zootecnia del CSIC, cuando los profesores D. Diego Jordano Barea y D. Amador Jover Moyano, adquirieron el primer microscopio electrónico, que se instaló en la Cátedra de Histología y Anatomía Patológica Veterinaria situada en la Avenida de Medina Azahara. Se trataba de un microscopio Phillips 300, del que se hizo cargo el profesor D. Tomás Moyano Navarro, al que posteriormente se le nombró Director del Servicio de Microscopía Electrónica de la universidad de Córdoba. La primera electronografía hecha con este microscopio fue de una célula ACTH de la adenohipófisis de cerdo y la realizó el Dr. Alfonso Blanco Rodríguez el 8 de Agosto de 1971 (en esos años no existían las vacaciones, sólo trabajo para hacer la "Carrera Universitaria").

Pero la **historia oficiosa de la microscopía electrónica** de la universidad de Córdoba comenzó en la década de los sesenta, con la amistad de dos profesores: José María Rivera Pomar (Facultad de Medicina de Sevilla) y Amador Jover Moyano (Facultad de Veterinaria de Córdoba). Estos profesores estaban estudiando las células adenohipofisarias de pollo y la ultraestructura de las fibras musculares. Así, se reunían un gran número de viernes en Sevilla en torno a un microscopio electrónico Siemens Elmikoff I, a realizar observaciones de numerosos órganos. Acompañando a sus **Maestros** dos jóvenes estudiantes, Ricardo Vaamonde Lemos y Alfonso Blanco Rodríguez, se dedicaban a incluir y a cortar las muestras y, posteriormente, se ponían "a la cola" para poder mirar las rejillas.

Como eslogan de los trabajos multidisciplinares, se ha impuesto esta frase: "**lo que veo no sé lo que es, lo que sé no lo veo**". Lo que el bioquímico, el toxicólogo, el fisiólogo etc... conocen, no lo ven, y en estos casos han de echar mano de los microscopistas. Así, también los morfólogos ven pero no saben lo que es. La ciencia es tan compleja que obliga a trabajar conjuntamente.

Como estudios que ponen de manifiesto que la microscopía electrónica (tanto de barrido como de transmisión) puede dar resultados muy importantes por sí sola sin apoyarse en otras disciplinas, ponemos el ejemplo de las transformaciones que acontecen en la espermiogénesis de los animales promiscuos.

Así, el principio de la biología de transmitir el genoma de los animales, en este caso, más fuertes, obliga a que en animales promiscuos existan dos tipos de espermatozoides: los que están preparados para fecundar el ovocito y, el resto, que forman una barrera biológica, que impiden la progresión de los espermatozoides de los animales que cubran posteriormente a la hembra en celo.

Como ejemplos de animales promiscuos hemos estudiado ratas. Éstas, a diferencia de los mamíferos cuyos espermatozoides tienen la cabeza en forma de zapatilla, la tienen en forma de anzuelos. Si en ambos casos se parte de espermátidas de núcleos esféricos, para que se formen núcleos que tengan forma de anzuelo, deben ocurrir profundas modificaciones, en las que participan organoides como el complejo de Golgi y el sistema fibrilar, que como tirantes en los puentes de Calatrava, cambiarán la forma de la cabeza de los espermatozoides.

Se cita, en un artículo publicado en la revista **Nature**, que la mayoría de espermatozoides se desintegran en los oviductos, liberando el contenido acrosómico, donde se depositarán los espermatozoides de otros animales. Consideramos que este fenómeno es más complejo y participa todo el espermatozoide, al unirse entre sí por su borde libre, y mostrar una estructura a modo de muelle, que taponan las luces de trompas.

Como ejemplo de trabajo multidisciplinar presentamos estudios realizados en el tejido muscular lesionado por tóxicos y recuperados, posteriormente, por la acción de los factores de crecimiento plaquetario.

Tras observar la capacidad que tienen numerosos contaminantes ambientales para alterar el equilibrio del sistema endocrino y del tejido muscular esquelético, se han multiplicado el número de estudios científicos implicados en la investigación de los mecanismos patogénicos de la acción tóxica de estos compuestos y las repercusiones que tienen sobre el medio ambiente, la vida animal y el hombre.

La mayoría de estas sustancias con actividad endocrina ejercen sus efectos por la similitud estructural que poseen con las hormonas esteroideas siendo capaces de provocar, en las células diana, una respuesta parecida a las de las hormonas endógenas o bien inhibir dicha respuesta ejerciendo un efecto antagónico. Por ello, los compuestos más estudiados son aquéllos capaces de mimetizar los efectos de los andrógenos y los estrógenos sobre el organismo.

El bifenoIA (BPA) se utiliza en una gran variedad de productos de consumo, de los cuales un elevado número de ellos entran en contacto con el alimento, tales como envases de bebidas, biberones o en el recubrimiento interno protector de las latas de conservas entre otros, siendo además utilizado en múltiples bienes de consumo no alimenticios, tales como sellantes dentales, equipos y material médico.

El trabajo de investigación que presentamos consta de dos fases. En primer lugar, estudiaremos las alteraciones que estos disruptores endocrinos producen en las fibras musculares, desde procesos de hipertrofia a degenerativos. De forma paralela analizaremos las modificaciones que acontecen en los fibrocitos y fibras de colágeno.

Debido a que nuestros resultados muestran una hipertrofia en los diferentes elementos celulares, estos disruptores endocrinos se pueden considerar como agentes anabolizantes.

Una vez comprobada la acción de los bifenoles, debemos estudiar si los factores de crecimiento plaquetarios, actuando directamente sobre las fibras musculares y conectivas, pueden conseguir la recuperación de las mismas.

Así, nuestros estudios concluyen que la acción del bifenoI A sobre las fibras musculares es reversible. Existen, además, en la bibliografía diversos estudios que describen el uso de factores de crecimiento plaquetarios para la recuperación de las fibras musculares y que apoyan nuestros resultados.

Debido a la actuación beneficiosa producida en los procesos degenerativos, en general, y musculares, en particular, de las sustancias paracrinas de los monocitos de médula ósea, estas células se están utilizando en estas alteraciones. El tratamiento con monocitos se realiza en altas dosis ya sea por vía sanguínea o de forma directa en la zona a recuperar recomendándose, también el tratamiento simultáneo por ambas vías.

Los factores de crecimiento plaquetario y las sustancias paracrinas de los monocitos de médula, actúan indistintamente sobre los mioblastos y las fibras degeneradas.