

¡EU
RE
KA!PÍLDORAS SOBRE
INVESTIGACIÓN**Tres cursos gratis de matemáticas 'on line'****DIVULGACIÓN**

El profesor del departamento de Matemática Aplicada y Estadística de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Juan Medina, oferta tres cursos gratis de matemáticas. Esta formación, dirigida a alumnos de nuevo ingreso, pretende que la nueva etapa universitaria sea un éxito. Los cursos están diseñados

para estudiantes y profesionales que necesiten algunos conocimientos de matemáticas, por ejemplo de estadística, así como a aquellas personas a quienes les gusten las matemáticas. La duración es de cuatro semanas para el de estadística, siete para probabilidad y nueve para matemáticas básicas. Los interesados pueden realizarlos a través de la plataforma MiriadaX y se accede en www.upct.es, www.miriadax.net o www.cursosjuan.com

Museo digital de anatomía veterinaria**CONSORCIO**

La UMU, a través del área de Anatomía y Embriología Veterinarias, aporta al proyecto Online Veterinary Anatomy Museum (OVAM) varios programas de autoaprendizaje 'on line' sobre la anatomía de especies como parte del consorcio internacional que creará el museo 'on line'. El material didáctico está disponible en español e in-

glés y ha sido elaborado a partir de preparaciones anatómicas para la Sala de Disección y Museo Anatómico Veterinario. Recientemente, la firma de un convenio de colaboración entre la UMU y el Royal Veterinary College de la Universidad de Londres para el desarrollo y difusión del OVAM permitirá un acceso preferencial a profesores y alumnos de la Facultad de Veterinaria www.onlineveterinaryanatomy.net/ y en www.wikivet.net/Veterinary_Education_Online.

**ÓPTICA**MARÍA JOSÉ
MORENO

Batalla científica para combatir la muerte celular del nervio óptico

El grupo de Oftalmología Experimental de la UMU ha comprobado la capacidad de las fibras del sistema nervioso central para regenerarse y restablecer conexiones sinápticas

Poco más de 20 años han necesitado en el departamento de Oftalmología de la Universidad de Murcia para convertirse en uno de los grupos de excelencia investigadora de la Región, tal y como acredita la **Fundación Séneca**.

Se instalaron en 1991 en la Facultad de Medicina y, desde entonces, el equipo dirigido por el Catedrático de Oftalmología Manuel Vidal Sanz ha desarrollado numerosas investigaciones pioneras.

Cabe destacar que hablar de visión no es hacerlo solamente de los ojos sino que el departamento cuenta con profesionales especializados en neurociencias, neurología, veterinaria, biología, ingeniería informática, medicina, óptica y optometría, etc., en definitiva, un equipo multidisciplinar dedicado a la investigación en un campo tan complejo y novedoso como éste.

Hasta la fecha, el grupo ha destacado por trabajar en la investigación de la retina, la parte del ojo en que la luz (energía electromagnética) se convierte en impulsos eléctricos (energía eléctrica) que llegan al cerebro a través del nervio óptico para generar, así, imágenes. En concreto, se dedica a «caracterizar distintas poblaciones de células involucradas en lesiones inducidas (generadas de forma experimental) o naturales (como consecuencia, por ejemplo, de una alteración genética o enfermedad) con el objetivo de encontrar una solución a las mismas o un modo de prevención mediante el uso de 'neuroprotectores', sustancias capaces de alterar la muerte celular o el curso de ésta», detalla Ma-



Miembros del grupo Oftalmología Experimental de la UMU, liderado por Manuel Vidal (dcha.). :: VICENTE VICÉNS / AGM

nel Vidal.

Por otro lado, estudian cuáles son los caminos moleculares que toman esas células cuando se van a morir, es decir, cuál es el patrón molecular que determina su muerte, qué genes se expresan o cuáles no, ya que, según el investigador, «una vez que se conocen la maquinaria ge-

nética y los patrones de muerte moleculares es posible actuar a nivel molecular de manera muy selectiva, para prevenir ese proceso».

Como sucede en otras muchas ramas de la ciencia, los modelos animales son fundamentales para la experimentación, ya que los resultados obtenidos de ellos son

El equipo estudia cómo modificar, retrasar o aminorar el proceso de muerte inducida por lesión de las células nerviosas

extrapolables a humanos pero, además, como explica el catedrático, «ofrecen la posibilidad de recoger datos muy rápidamente, ya que las especies animales utilizadas cuentan con un ciclo de vida mucho menor que el de las personas, es decir, que las enfermedades que alguien lleve a padecer a los ochenta

años se pueden dar en animales a los doce o dieciocho meses de vida».

En concreto, el grupo Oftalmología Experimental trabaja con modelos de roedores (ratas y ratones) en los que simulan algunas dolencias que se aprecian en humanos como son, por ejemplo, las enfermedades degenerativas de la retina. Se trata de un grupo heterogéneo de enfermedades que se conoce como 'degeneraciones retinianas' y en las que se incluyen personas con genes defectuosos para algunos de los procesos asociados a la visión, como por ejemplo, la fototransducción —proceso a través del cual las ondas de energía electromagnética, información captada por las células fotorreceptoras, se convierte en señal eléctrica que tras un proceso en la retina se envía al cerebro—. Otra de las líneas de investigación del grupo se centra en el estudio de la lesión fototóxica de fotorreceptores algo que, según el investigador, «no es genético sino inducido, exponiendo a los animales a la luz intensa durante un determinado período de tiempo, de manera que los fotorreceptores degeneren para poder estudiar ese proceso y las consecuencias que tiene esta degeneración a largo plazo en el resto de la estructura retiniana».

Por otro lado, se dedican a investigar la regeneración nerviosa. En concreto, «han realizado estudios sobre regene-

Recuperación de suelos mineros

REGENERACIÓN

Las zonas mineras en desuso presentan graves problemas medioambientales. Para eliminar o reducir sus importantes volúmenes de residuos, se está llevando a cabo el proyecto Life+Mipolare para la rehabilitación de paisajes mineros contaminados. En él participan los investigadores Ángel Faz, Javier Bayo, María Dolores Gómez,



Trabajos en la balsa de la mina Santa Antonieta.

Raúl Zornoza, M^a Ángeles Muñoz, José Alberto Acosta y Silvia Martínez de la Escuela de Ingenieros Agrónomos de UPCT, junto con instituciones como las consejerías de Presidencia y de Industria, Empresa e Innovación; el Centro Tecnológico del Mármol y la empresa Portmán Golf. El proyecto (comenzó en 2010) tiene como objetivo evaluar, demostrar y difundir una alternativa sostenible para recuperar suelos mineros usando materiales de enmienda y la fitoestabilización. **FUENTE: CARTAINNOVA**

Madrid Cuevas, al frente de la Sociedad de Histología

NOMBRAMIENTO

El catedrático de la Universidad de Murcia Juan Francisco Madrid Cuevas ha sido elegido presidente durante el último congreso de la Sociedad Española de Histología e Ingeniería Tisular. Esta sociedad, fundada en 1877 por Aureliano Maestre de San Juan y refundada en por Zamorano Sanabria 100 años más tar-

de, se ocupa del estudio microscópico de los órganos y tejidos humanos, animales y vegetales. En la actualidad, este organismo juega un papel muy importante dentro de la ingeniería tisular, es decir, en la construcción artificial de tejidos y órganos. Madrid Cuevas es catedrático de Biología Celular e Histología en la UMU, a la que llegó procedente de la Universidad del País Vasco. Antes fue vicepresidente de esta sociedad científica y editor de la revista 'Histology and Histopathology'.

ración axonal del nervio óptico -reparación de la parte de las neuronas encargadas de transmitir los impulsos nerviosos- y han estudiado si las células ganglionares del mamífero adulto, las que forman el nervio óptico, eran capaces de regenerar de nuevo sus axones, así como de reinervar sus territorios de inervación originales para posteriormente ser capaces de especializarse y formar contactos sinápticos que fueran funcionales, tal y como indica Vidal. Tras demostrar que el número de axones que regeneraban y establecían contactos sinápticos funcionales era muy reducido, lo que impedía buenos resultados en la regeneración del nervio, el equipo llegó a la conclusión de que era de especial importancia estudiar la muerte de este tipo de células y ver si se podía prevenir. Así fue como comenzaron a estudiar esos problemas y, en palabras del catedrático, «con los resultados obtenidos se consiguió modificar uno de los dogmas más importantes en el ámbito de la neurobiología en aquel momento: la incapacidad de las fibras del sistema nervioso central del mamífero adulto para regenerar y restablecer conexiones sinápticas de nuevo en sus territorios». Algo que se demostró que sí se podía conseguir.

A su vez, la creencia de que cuando una célula nerviosa se lesionaba degeneraba au-

tomáticamente y, por tanto, que el proceso de muerte neuronal era inexorable también fue modificada. «Se empezó a ver que las células nerviosas también podían modificar el curso de la muerte inducida por lesión». Por ejemplo, tras la lesión del nervio óptico se desencadenaba la muerte masiva de la población de células ganglionares, y este proceso de muerte también se puede modificar de manera extrínseca. Esto era importante, pues cambiaba el concepto clásico y permitía ver el proceso de muerte inducida por lesión como algo que se podía modificar, retrasar o aminorar.

Formación

Completando su línea de excelencia en el ámbito de la Oftalmología, desde hace más de una década, la Universidad de Murcia junto con la Universidad de Valladolid, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y otras instituciones, cuenta con Programa de Posgrado en Ciencias de la Visión, que ofrece tanto un Máster Universitario en Investigación en Ciencias de la Visión como un Doctorado en Ciencias de la Visión. Ambos tienen carácter multidisciplinar y su objetivo es el de formar a los ya graduados en aspectos investigadores y docentes. Ofrece una perspectiva integral en este campo, ya que combina aspectos biomédicos, físicos-

LA RETINA COMO MODELO DE ESTUDIO DEL SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso central, compuesto por el encéfalo y la médula espinal, es el encargado de recibir y procesar las sensaciones recogidas por los diferentes sentidos y de transmitir las órdenes de respuesta de forma precisa a los distintos efectores. En el caso de la vista, la información es recogida a través de la retina.

Debido a la gran especialización de sus células, en el caso de que se produzca un deterioro o fallo del sistema nervioso central éste no se regenera o tiene muy limitada esa capacidad, a diferencia del sistema nervioso periférico.

La investigadora Marta Agudo Barriuso, del grupo Oftalmología Experimental, está usando la retina como modelo para averiguar qué pasa molecular-



Marta Agudo, investigadora del grupo Oftalmología Experimental. :: VICENTE VICENS / AGM

mente, qué hace, primero, que se mueran las células y, luego, que se impida la regeneración ya que, como ella misma explica, «una vez que se sepa lo que está pasando se puede intentar desarrollar terapias para revertirlo».

Aunque cada zona del cerebro tiene sus particularidades, esta investigación de la retina se puede trasladar a cualquier otra parte del sistema nervioso en términos generales,

y por ello se utiliza como modelo. Por ejemplo, se pueden estudiar los efectos de una lesión del tracto óptico en el sistema visual, y esto es menos traumático que una lesión del cerebro o de la médula espinal.

«Lo que se está probando es hacer una aproximación global, no sólo a dianas específicas, desde tres perspectivas: una concreta (bloqueando proteínas), otra general (suministran-

do fármacos inhibidores) y una tercera mediante terapia celular, empleando células madre para comprobar si se producen factores protectores», tal y como indica Marta Agudo, que es investigadora contratada por el Instituto Murciano de Investigación Biosanitaria a través de la Fundación para la Formación e Investigación Sanitaria de la Región de Murcia y profesora asociada de la Universidad de Murcia.

TERAPIA GÉNICA PARA DEVOLVER LA VISTA

Algunas de las enfermedades más comunes de la vista, como la retinosis pigmentaria o la degeneración macular asociada a la edad, están relacionadas con la pérdida de fotorreceptores y ése es principalmente el objeto de estudio de otra de las investigadoras del grupo de Excelencia Investigadora de la Universidad

de Murcia Oftalmología Experimental, la catedrática de Oftalmología María Paz Villegas Pérez.

«Dado que algunos animales desarrollan las mismas patologías que los humanos, se utilizan como modelo con el fin de determinar qué ocurre en la retina y cómo se puede evitar que se desarrolle ese proceso», en palabras de la científica.

Añade que «aunque se conoce que las degeneraciones hereditarias se desarrollan como consecuencia de un fallo genético que lleva a que, alcanzada



María Paz Villegas, catedrática de Oftalmología :: V. V. / AGM

una edad, degeneren los fotorreceptores, se trata de un campo de estudio

muy reciente y complejo, en el que queda mucho por descubrir».

Según su coordinador en la Universidad de Murcia, Manuel Vidal, «se trata de un programa de posgrado con opción a doctorado, que tam-

bién ofrece la UMU, muy completo y de gran calidad. El hecho de que se imparta en diferentes centros formativos permite disponer de los mejores profesionales en la materia, y los alumnos que lo cursan proceden no solamente de Murcia sino de otras regiones».

No obstante, «se piensa que la cura de esas enfermedades hereditarias será la terapia génica, ya que en algún momento se podrán introducir los genes sanos para sustituir los defectuosos». Sin embargo, aunque «se ha comenzado ya a hacer terapia génica experimentalmente en pacientes con una enfermedad llamada amaurosis congénita de Leber y los resultados son prometedores, todavía no se puede curar la enfermedad con esta terapia».

Desde la UMU, apunta Villegas, «lo que se hace en

la actualidad es sobre todo buscar otras terapias coadyuvantes, fármacos u otras sustancias y/o técnicas que retrasen y/o disminuyan la degeneración de los fotorreceptores, ya que se piensa que, incluso cuando tengamos la terapia génica, va a ser necesario utilizar a la vez otras terapias de apoyo».

En el campo de la prevención de las degeneraciones retinianas, se sabe también que es muy recomendable llevar una vida sana, que incluye una dieta adecuada y la realización de algún tipo de deporte.