

¡EU
RE
KA!PILDORAS SOBRE
INVESTIGACIÓN

Primera Olimpiada Científica de Ingeniería Civil en la Región

EDUCACIÓN

Este año se realizará por primera vez en la Región de Murcia una Olimpiada de Ingeniería Civil. Esta Olimpiada es una de las 18 que financia la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia en la que estudiantes de Edu-

cación Secundaria y Bachillerato se enfrentan al reto de diseñar y construir maquetas de redes de drenaje para evitar inundaciones.

La Escuela de Ingeniería de Caminos y Minas (EICM) de la Universidad Politécnica de Cartagena son las instituciones encargadas de organizarla. La inscripción de los equipos que deseen participar deberá realizarse entre el 1 y el 15 de febrero, a través de la página web de la Universidad Politécnica.

Advierten de las consecuencias de la salinización en los ríos, desde la UMU

ECOLOGÍA

Investigadores del grupo de Ecología Acuática de la Universidad de Murcia publican tres artículos en el número especial de la prestigiosa revista 'Philosophical Transactions of the Royal Society B (Biological Sciences)' sobre la salinización de los ríos. Estos

ecosistemas son claves para el mantenimiento de la vida en la Tierra. Por un lado, la salinización influye en los servicios que ofrece como riego o alimento. Por otro, las especies se ven afectadas a nivel fisiológico y pueden desaparecer en función de su tolerancia. Un problema que se agudiza en las regiones de clima mediterráneo. Los investigadores de la UMU advierten de la importancia de una regulación, inexistente en España, de estas alteraciones.



Células de laboratorio

Investigadores de la Universidad de Murcia trabajan en el desarrollo de una nueva terapia celular en el IMIB-Arrixaca

SALUD

MARÍA JOSÉ
MORENO

La osteoporosis afecta a más de 300 millones de personas en todo el mundo, no en vano, es la enfermedad metabólica ósea más frecuente en los países occidentales. En España la padecen más de tres millones de pacientes. Su prevalencia aumenta con la edad y es mayor en mujeres, dado que sus huesos tienen una menor densidad y la velocidad de pérdida ósea sufre una aceleración importante en los primeros años después de la menopausia, aunque los hombres tampoco se libran.

A pesar de su elevada prevalencia, menos del 30% de los pacientes están diagnosticados de osteoporosis y menos del 10% reciben tratamiento, algo que llama la atención, dado que supone un importante problema de salud, tanto por su magnitud como por sus repercusiones sociosanitarias. Además, como consecuencia del aumento de la esperanza de

vida, es una enfermedad cada vez más frecuente; hasta el punto de que ha sido considerada como la «epidemia silenciosa del siglo XXI».

Todos esos datos llevan a que científicos de todo el mundo se hayan fijado en ella y estén tratando de encontrar una cura. El servicio de Hematología del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, que dirige el catedrático de la Universidad de Murcia José María Moraleda, ha centrado su atención en los tratamientos con células madre.

Desde el principio de su carrera, hace más de 40 años, ha trabajado en trasplante hematopoyético, inicialmente enfocado a la curación de enfermedades de la sangre, como la leucemia. De la mano de E. Donnall Thomas, pionero en el trasplante de médula ósea y Premio Nobel de Medicina en 1990 por sus descubrimientos acerca del trasplante celular y de órganos en el tratamiento de enfermedades humanas, aprendió que «en medicina, muchas veces, el secreto está en imitar a la naturaleza y un claro ejemplo de ello es el trabajo que realizan las células madre, células capaces de regenerarse a sí mismas y de diferenciarse en otras para reparar tejidos: una especie de despensas de células del organismo».

En ese sentido, pensó que también los huesos se podían beneficiar de esa teoría por

HAY QUE SABER

Las células madre hematopoyéticas son células inmaduras que posee la capacidad de transformarse en todos los tipos de células sanguíneas, como glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas. Que se transformen en una u otra célula depende de las señales que reciben del medio ambiente en su 'nicho' o casa habitual que es la médula ósea. Las células madre hematopoyéticas se encuentran en la médula ósea y en mucho menor número circulando en la sangre periférica. También se llama células madre sanguíneas.

La investigación puede suponer una revolución en el tratamiento de la osteoporosis

que el hueso es un tejido vivo. «Para conservar sus propiedades necesita renovarse constantemente mediante el remodelado óseo, un proceso dinámico y coordinado que consiste en la destrucción o

resorción ósea por parte de los osteoclastos, seguida de la formación de hueso nuevo de la que se encargan los osteoblastos», como explica Moraleda, quien también dirige el grupo de Trasplante Hematopoyético y Terapia Celular del Instituto Murciano de Investigación Biosanitaria (IMIB).

Todo ello se repite constantemente durante toda la vida. El remodelado óseo es el mecanismo por el cual el hueso se va renovando para mantener su competencia estructural y mecánica, reparando las microlesiones causadas por la fatiga del material como consecuencia normal del paso del tiempo. Se calcula que la tasa anual normal de recambio óseo ('turnover') es del 4% en el hueso cortical y del 11% en el trabecular.

Según el catedrático de la UMU, «el proceso de remodelado está regulado por un complejo sistema de señales endocrinas y paracrinas, es decir, en condiciones normales todo está regulado pero en el momento en que alguna de esas señales se altera, los huesos dejan de regenerarse de manera adecuada

(como ocurre, por ejemplo, con las alteraciones hormonales causadas por la menopausia) y empiezan a debilitarse y a ser más frágiles».

Hasta el momento, la ciencia se había fijado fundamentalmente en el trabajo de destrucción que hacen los osteoclastos y casi todos los medicamentos desarrollados estaban destinados a frenar ese proceso. Fue entonces cuando el grupo de investigación de la UMU se planteó que «podría ser interesante enfocarse en el proceso de creación de hueso, es decir, en los osteoblastos», según José María Moraleda. Y ahí arrancó una línea de investigación que, de conseguir resultados satisfactorios, puede suponer una revolución en el tratamiento de la osteoporosis, aunque por el momento se encuentra en una fase inicial de estudio.

Lo que llamó la atención de los investigadores es que cuando extraían de los pacientes las células madre mesenquimales (precursoras de los osteoblastos formadores de hueso) y las cultivaban en el



Sábado 02.02.19
LA VERDADFECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍAUNIVERSIDAD DE
MURCIAUniversidad
Politécnica
de Cartagena

CAMPUS MARE NOSTRUM

f SeNeCa (*)
Redes de Ciencia y Tecnología
Región de MurciaRegión de Murcia
Consejería de Educación
y Universidad

ABABOL 9

La UPCT divulga ciencia y tecnología en Maristas Cartagena

DIVULGACIÓN

Profesores y estudiantes de la Universidad Politécnica de Cartagena han divulgado ciencia y tecnología esta semana en el colegio Maristas de Cartagena. Se han realizado talleres de torres y puentes y de maquetas de sistemas de generación de energía eléctrica, ambos de la



Escuela de Caminos y Minas; de modelos genéticos y edición de genes y de instalaciones frigoríficas, de la Escuela de Agrónomos, así como otras demostraciones de las escuelas de Telecomunicación e Industriales. Esta actividad forma parte del extenso programa que durante todo el curso académico pone en marcha la Unidad de Cultura Científica de la UPCT con el objetivo de acercar la ciencia a los más jóvenes y promover las vocaciones científicas entre los estudiantes de la Región.

La Universidad de Murcia apuesta por la energía solar orgánica

MEDIO AMBIENTE

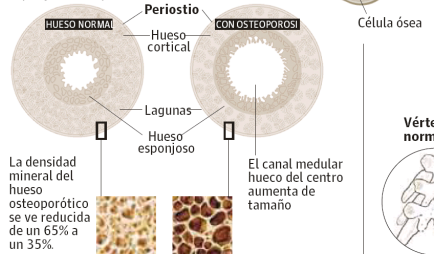
Gracias a un contrato Saavedra Fajardo de la Fundación Séneca, la investigadora de la Universidad de Murcia Miniam Más Montoya ha puesto en marcha un proyecto para favorecer el desarrollo de una energía eléctrica solar más orgánica. El reciente descubrimiento de las

células solares híbridas de perovskita, podría suponer un avance en eficiencia y costes de producción de la energía fotovoltaica tradicional basada en semiconductores inorgánicos. Sin embargo, los materiales utilizados como capas interfaciales, que juegan un papel fundamental en el funcionamiento del dispositivo, no han sido investigados en profundidad y existen pocos de naturaleza orgánica. Con este proyecto científico se busca contribuir al desarrollo de estos dispositivos.

contra la osteoporosis

El sistema óseo envejece con nosotros

El hueso duro se compone de unidades llamadas **osteones** formados por capas muy apretadas de laminillas. Una membrana exterior, el **periostio**, encierra bandas concéntricas de hueso duro y cortical, y de hueso esponjoso más profundo.



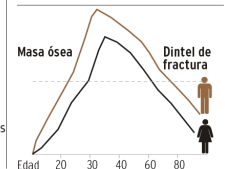
La densidad mineral del hueso osteoporótico se ve reducida de un 65% a un 35%.



¿Cómo prevenirla? Hay que evitar...

- Dieta equilibrada
- Ejercicio físico
- Sol
- Tabaco
- Sedentarismo
- Alcohol
- Cafeína
- Estrógenos

Calcio necesario en la dieta (en mg)	
0 a 6 meses	360
6 meses a 1 año	540
1 a 10 años	800
11 a 24 años	1.200
Adultos	800
Embarazo y lactancia	1.200 a 1.400
Anianos	1.200 a 1.600



células que no lo tienen; es como ponerles un 'freno molecular', explica Moraleda.

El trabajo del grupo en el IMIB-Arrixaca (para el que han contado con financiación del Instituto de Salud Carlos III) consiste, precisamente, en cultivar las células madre mesenquimales de médula ósea multiplicándolas por millones (en la sala blanca de que disponen) y mediante glicoingeniería bioquímica cargarlas del ligando HCELL con el objetivo de que se una a la E-selectina del endotelio y facilitar que las células madre mesenquimales se frenen uniéndose al endotelio y atravesándolo para llegar al tejido óseo, transformarse en osteoblastos y formar hueso.

Las células madre mesenquimales ingenierizadas se denominan 'células madre mesenquimales fucosiladas con HCELL'.

Apunta el catedrático que «esas nuevas células, una vez que se inyectan por vía intravenosa a los pacientes, llegan con mucha más facilidad al hueso, y, sobre todo, una vez allí se anclan y empiezan a formar hueso en las zonas donde se necesita, tal y como se ha observado en varios estudios experimentales realizados con ratones tanto por el profesor Sackstein como por nosotros mismos. Estos estudios preclínicos en animales son obligados antes de realizar el ensayo clínico en seres humanos, que ya se está haciendo en colaboración con el equipo de reumatología de la Arrixaca».

Por el momento se ha iniciado, y está a punto de finalizar, un ensayo clínico fase I (el primero en el mundo con esta tecnología) en 10 pacientes con osteoporosis muy avanzada y fracturas óseas, del Servicio de Reumatología de la Arrixaca.

laboratorio en condiciones controladas, multiplicando por miles su número, y las infundían al paciente por vía intravenosa, las células no siempre acababan en los huesos y esto era un problema.

Se ayudaron entonces de la colaboración del profesor Robert Sackstein de la Universidad de Harvard (Estados Unidos), quien ha diseñado una técnica que permite dirigir las células al sitio donde se necesitan, facilitando su adhesión al endotelio de los vasos sanguíneos.

«Los vasos sanguíneos están tapizados en su interior por las células endoteliales. Estas células tienen en su superficie unos receptores, compuestos por una proteína denominada 'E-selectina', que es particularmente frecuente en el endotelio de la médula ósea de los huesos. Las células que inyectan por vía intravenosa, como las células madre mesenquimales, circulan por la sangre a una gran velocidad y para llegar a los



El investigador José María Moraleda. :: VICENTE VICENS / AGF

Está por finalizar el primer ensayo clínico en fase I del mundo con esta tecnología, en 10 pacientes

tejidos (en este caso al hueso), tienen que frenarse, pegarse al endotelio y atravesarlo. El 'freno molecular' lo pone la unión de la E-selectina ubicada en el endotelio con un ligando específico denominado HCELL, situado solo en la superficie de algunas células. Las células madre mesenquimales no tienen HCELL, por lo que no pueden frenar y atravesar el endotelio del hueso, por lo que muchas se pierden en la circulación o quedan atrapadas en el pulmón u otros órganos. La técnica del profesor Sackstein, denominada GPS (del inglés glycosyltransferase-programmed stereosubstitution) permite fabricar el ligando HCELL a las