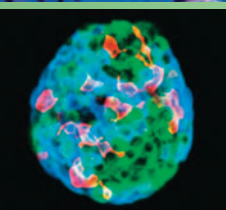


# La **MEDICINA** del **SIGLO XXI**



- > **Ginés Morata Pérez**  
Ex-Director del Centro de Biología Molecular del CSIC
- > **Carlos Martínez-A.**  
Jefe del Departamento de Inmunología y Oncología  
del Centro Nacional de Biotecnología (CSIC)
- > **Melchor Álvarez de Mon Soto**  
Catedrático de la Facultad de Medicina  
de la Universidad de Alcalá de Henares



AYUNTAMIENTO DE LEÓN

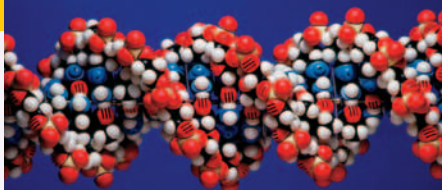
CONCEJALÍA DE COMERCIO Y CONSUMO

## Cambios en la Medicina durante el siglo XX

Durante el siglo XX, en los países occidentales, casi se han duplicado las expectativas de vida media. Ello se debe fundamentalmente a tres aspectos:

- 1) mejoras en la sanidad pública
- 2) descubrimiento y utilización de los antibióticos
- 3) diseño y manejo adecuado de las vacunas.

Estos avances también han ido asociados con un cambio en el origen de las enfermedades y de las causas que provocaban la temprana mortalidad de los individuos.



## De los agentes infecciosos al ADN

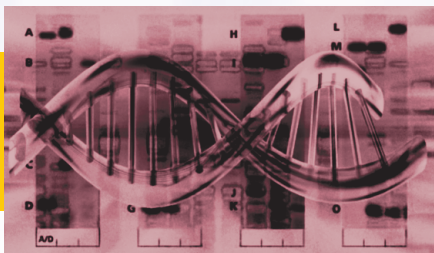
A principios del siglo XX las enfermedades responsables de la alta tasa de mortalidad eran de origen infeccioso. Sin embargo, en la actualidad las enfermedades de más prevalencia son las cardiovasculares, el cáncer y los procesos inflamatorios crónicos, que tienen su origen en alteraciones del **material genético o ADN**.

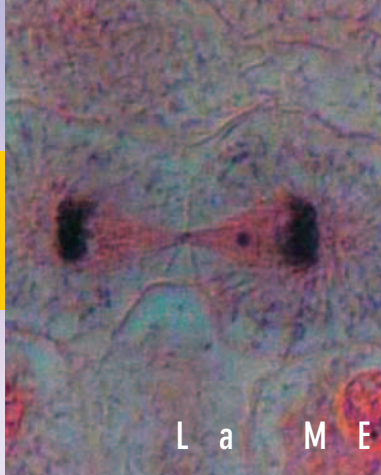
Este cambio en el paradigma de los agentes causantes de enfermedad ha hecho que la medicina actual centre su atención no sólo en microorganismos patógenos sino fundamentalmente en el ADN, que se ha convertido así en la molécula más importante para el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades.

## Biología Molecular e Ingeniería Genética

Las modificaciones en el enfoque preferente de la nueva medicina han sido posibles gracias al desarrollo, durante los últimos treinta años, de la Biología Molecular y la Ingeniería Genética que han permitido identificar y manipular adecuadamente al ADN como la molécula responsable del material hereditario, determinando su estructura y función en los organismos vivos. Fruto de ese desarrollo ha sido la culminación de la secuenciación del Genoma Humano, que ha permitido identificar los más de treinta mil genes de los que estamos constituidos los humanos.

Por otra parte, el desarrollo tecnológico reciente permite estudiar simultáneamente todos y cada uno de los genes e identificar aquellos cuyas alteraciones son responsables de una buena parte de las enfermedades que actualmente nos afectan.





## L a M E D I C I N A

Su estudio no solo supone un extraordinario avance para combatir las enfermedades sino que, además, ha permitido la creación de nuevas y poderosas herramientas para el diagnóstico de las mismas: los BioChips; el estudio de la susceptibilidad a las enfermedades; el desarrollo de nuevos tratamientos de las mismas, mediante la Terapia Génica; y el poder predecir la susceptibilidad al tratamiento de las enfermedades.

### Las células madre: una revolución para la nueva medicina

La identificación y crecimiento *in vitro* de las **células madre** ha abierto nuevas expectativas que mejoran y complementan las terapias existentes. Según su origen se distinguen dos tipos: embrionarias y somáticas, obtenidas a partir del embrión o de tejidos adultos, respectivamente.

Las **células madre embrionarias**, a diferencia de todas las demás, son capaces de generar cualquier tipo de células del organismo. Si se estimulan adecuadamente pueden realizar numerosas funciones vitales: sintetizar insulina, formar nuevas conexiones entre las neuronas

(sinapsis), metabolizar grasas e hidratos de carbono, detoxificar, producir anticuerpos y eliminar células tumorales.

Las células madre, además, se dividen sin límite y mantienen indefinidamente su capacidad para diferenciarse en cualquier tipo de células. Son atemporales, no envejecen y, por tanto, los tejidos formados a partir de ellas tienen todas las características de los tejidos jóvenes. También pueden ser extraordinariamente útiles para el desarrollo de la ingeniería celular y la terapia de células y tejidos.


Recientemente, se han identificado **células madre** en distintos **tejidos** de **adultos** que han aumentado, incluso, las posibilidades de su utilización terapéutica para sustituir órganos o tejidos deteriorados.

d e l   S I G L O   X X I



## Manipulación genética de las células madre

Las células se pueden modificar genéticamente en el laboratorio con facilidad. Por ello, son excelentes herramientas para sustituir genes alterados o introducir otros nuevos en tejidos u órganos dañados, de forma que los



nuevos órganos produzcan los componentes deseados. Esto permitiría superar algunas de las barreras actualmente existentes en la terapia génica para combatir enfermedades o defectos genéticos.

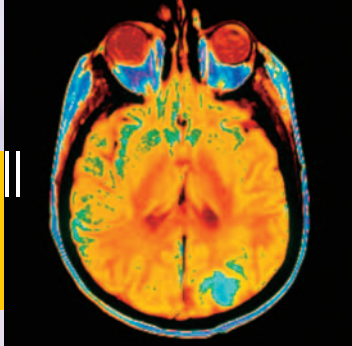
La transferencia nuclear es otra herramienta muy eficaz para la obtención de tejidos u órganos genéticamente idénticos a los de un posible receptor. Consiste en extraer el núcleo de una célula madre e introducirle el de otra célula del organismo receptor. Mediante cultivo *in vitro* o, en el laboratorio, se consiguen células o tejidos que permitirán reemplazar los tejidos u órganos afectados del receptor o del paciente por otros normales, sin que se produzca rechazo inmunológico, como ocurre en la actualidad en los trasplantes de órganos.

## Últimos avances en Biología Molecular y Genética

Los estudios más recientes en el campo de Biología Molecular y de la Genética están permitiendo avanzar en el conocimiento de cómo, a partir de la información de los genes, se forman y ordenan las distintas estructuras de un organismo o se diseñan diferentes organismos.

Las investigaciones que actualmente se están realizando con modelos animales avalan la posibilidad de que el día de mañana estas técnicas constituyan una alternativa terapéutica en humanos.

Los avances en Genética, el Genoma Humano y las Células Madre han hecho que el avance en Biomedicina, a veces, esté superando la propia realidad.



### **Autores:**

#### **> GINÉS MORATA PÉREZ**

Profesor de Investigación del CSIC, Miembro del Comité Científico Asesor del Laboratorio Europeo de Biología Molecular, Miembro del Comité Científico de la Fundación Juan March, Miembro de la Organización Europea de Biología Molecular y Premio Rey Jaime I de Investigación y Premio Nacional de Investigación entre otros méritos.

#### **> CARLOS MARTÍNEZ-A.**

Profesor de investigación del CSIC, Presidente de la Conferencia Europea de Biología Molecular, Miembro de la Organización Europea de Biología Molecular y de su Consejo Científico, Premio Dupont de Investigación, Premio Severo Ochoa y Premio Rey Jaime I de Investigación entre otros méritos. Miembro del comité editorial de prestigiosas publicaciones científicas internacionales.

#### **> MELCHOR ÁLVAREZ DE MON SOTO**

Catedrático de la Facultad de Medicina de la Universidad de Alcalá de Henares, Jefe de Servicio de Inmunología y Oncología del Hospital Príncipe de Asturias de Alcalá de Henares. Editor de varias publicaciones médicas internacionales. Experto internacional en el diseño de protocolos para el estudio de la eficacia de las nuevas herramientas terapéuticas.

### **Coordinadores de la Edición:**

#### **> ROSARIO MARTÍNEZ DE PAZ**

Directora de la O.M.I.C.

#### **> DOLORES TORRES LOBEJÓN**

Catedrática de Biología.

**Concejal de Comercio y Consumo del Ayuntamiento de León**  
**RAMÓN CARRERA FREILE**



**AYUNTAMIENTO DE LEÓN**

**CONCEJALÍA DE COMERCIO Y CONSUMO**



OFICINA MUNICIPAL DE INFORMACIÓN AL CONSUMIDOR  
AYUNTAMIENTO DE LEÓN

Ordoño II, 10 - Planta 3ª  
24001 LEÓN  
Tfnos.: 987 895 618 • 987 895 626  
Fax: 987 895 576  
e-mail: ayomic@argored.com

Colaboran:



**Junta de  
Castilla y León**

Consejería de Sanidad  
Dirección General de Salud Pública y Consumo

**Caja España**

