



*Noviembre 2011*

## NANOTECNOLOGÍA: ¿EFICACIA O PELIGRO?

Se trata de la primera solución real basada en la terapia celular, en el problema de esta enfermedad, aunque tiene dos vías de abordaje: el Dr. Pedro Redondo, de la Universidad de Navarra y miembro de la AEDV, y la Dra. Nanja Van Geel, Profesora de Dermatología de Ghent University Hospital, de Bélgica, nos aportan dos vías de abordaje.

### **1. ¿Qué es la nanotecnología?**

La nanotecnología es un campo multidisciplinar dedicado a la fabricación, control y manipulación de la materia a una escala entre uno y cien nanómetros. Se trata de una escala subcelular. Una parte de esta ciencia se dedica al diseño de nuevos materiales y productos, muchos de los cuales pueden tener utilidad en medicina y por lo tanto en dermatología.

Los materiales diseñados pueden englobarse en cuatro grandes grupos, aunque en medicina se trabaja sólo con los dos primeros:

- 1) Nanoestructuras pasivas o nanomateriales que realizan sólo una función.**
- 2) Nanoestructuras activas como las capaces de liberar principios activos farmacológicos a distintos niveles.**
- 3) Nanosistemas en los que actúan miles de componentes como en el caso de las nanocomputadoras.
- 4) Nanosistemas integrados que funcionan de forma independiente pero que entre ellos constituyen una nanomáquina.

## 2. ¿Qué aplicaciones puede tener en medicina en general y en dermatología en particular?

En medicina se están desarrollando sistemas de diagnóstico y agentes terapéuticos muy complejos. En dermatología el interés se centra en los **nanomateriales o nanopartículas y las nanoemulsiones**, y su uso tanto en la fabricación de medicamentos como de cosméticos y cosmeceúticos. Por un lado se diseñan nanomateriales o nanopartículas con nuevas propiedades y nanoemulsiones que permiten la liberación de activos a distintos niveles de la piel, aportan una mayor estabilidad frente a la degradación, y facilitando su difusión a través de las barreras biológicas y, por tanto un mejor acceso a su diana terapéutica. Además los sistemas de liberación de fármacos encapsulados en nanopartículas permitirán alargar su estabilidad y liberarlos en el lugar adecuado de manera controlada por magnetismo, luz laser o radiofrecuencia.

## 3. ¿Algún ejemplo concreto de su uso en dermatología?.

Los **filtros solares** que contienen micropartículas de titanio requieren el uso de un vehículo graso para su disolución y suelen dejar un residuo blanquecino en la piel. Cuando se usan nanopartículas de titanio se consigue que estas se disuelvan en vehículos acuosos y no dejen el residuo comentado en la piel, además se aumenta su capacidad de bloquear la radiación ultravioleta y su permanencia en la piel, alargando su efecto en el tiempo.

Se está trabajando también en retinoides nanoencapsulados más estables y menos irritantes, nanopartículas de ácido hialurónico que penetran más para conseguir un efecto relleno mediante aplicación tópica y en toxina botulínica nanoencapsulada que podrá usarse con fines dermocosméticos aplicada tópicamente al aumentar su penetración. Para ver la luz, a dicha toxina de aplicación tópica le quedan al menos 5 años.

*\*Por su parte, la Dra. Ana C. Calpena Campmany, Miembro del Instituto de Nanociencia y Nanotecnología de la Universidad de Barcelona y Profesora de la Unidad de Biofarmacia y Farmacocinética, presente en la XXIII Reunión del Grupo GDCT, explica lo siguiente sobre los protectores solares y su posible toxicidad. “Hay evidencias de que algunas nanopartículas provocan daños neurológicos en animales, y también de que pueden entrañar riesgo de cáncer. Todo ello ha generado debate en algunos países. Los protectores que menor riesgo de toxicidad presentan a largo plazo, son los que llevan filtros solares físicos, así como el dióxido de titanio, óxido de zinc y la mica”.*

#### 4. Es la primera vez que se habla de este tema en la reunión del Grupo de Dermocosmética y Terapéutica de la AEDV, ¿Oiremos a hablar de este tema en futuro?

Es la primera vez, existe una gran inversión en investigación en este campo que en los últimos años se está realizando en todo el mundo y en especial en Estados Unidos, dónde el número de patentes en nanotecnología referidas a productos cosméticos ocupan el sexto lugar.

#### 5. Además del uso en filtros solares, la nanotecnología se aplica a...

...lociones limpiadoras con propiedades antibacterianas, maquillajes, champús, tratamientos antiarrugas, sombras de ojos, acondicionadores capilares, barras de labios, repelentes de insectos, desinfectantes. En la actualidad, por temas de seguridad hay más investigación en el campo de la dermocosmética que en el de la terapéutica médica.

#### 6. ¿Qué interés tienen estos productos para el dermatólogo?

Se trata de una rama de la ingeniería al servicio de la medicina todavía poco consolidada. El punto que veo más interesante es el **desarrollo de nanoemulsiones que permitan la penetración de sustancias lipofílicas a través del estrato córneo, que hidraten la piel, que tengan una textura menos grasa y que mantengan sus propiedades durante más tiempo en el interior de la piel.** A nivel terapéutico lo veo más lejano, pues la investigación y registro de medicamentos son mucho más exigentes, complicados, caros y lentos que los de los productos dermocosméticos. Creo que la experiencia en el manejo de los nanomateriales se está adquiriendo en este campo y cuando se domine se aplicará a los medicamentos. Además el tema de la seguridad de las nanopartículas todavía no está resuelto y es tema de discusión.

#### 7. ¿El uso de la nanotecnología en medicina y en dermatología entraña algún riesgo?

Teóricamente, sí. **Las nanopartículas no existen de forma natural en la naturaleza, y tanto la piel como otras barreras naturales que nos separan y protegen del medio (ojos, nariz, tracto respiratorio, digestivo, y genitourinario) no están diseñadas para defendernos de ellas, que las pueden atravesar fácilmente y entrar en el cuerpo de forma no deseada. Pero además el cuerpo tampoco tiene mecanismos naturales para eliminarlas en caso de absorción, lo que puede llevar a que se formen depósitos potencialmente nocivos.** Por otro lado las nanopartículas cuanto más pequeñas tienen mayor ratio superficie/masa lo que les confiere mayor capacidad de interactuar positiva y negativamente con las células de su entorno. Estos riesgos teóricos parecen ser reales y ya **se ha demostrado su efecto sobre el ADN produciéndole inestabilidad y daños, o actuando como nuevos alérgenos potenciales** frente a los que nunca había estado expuesto el hombre.

### 9. ¿Qué otros efectos sobre el ser humano pueden tener las nanopartículas?

En los próximos años estaremos expuestos, cada vez más a numerosas nanopartículas usadas en productos de consumo, dermocosméticos y médicos, pero sobre todo a las de uso industrial y agroalimentario. **Ya se habla de la relación entre ciertos pesticidas que contienen nanopartículas que por su tamaño traspasarían la piel y podrían llegar a la circulación sistémica y provocar daños cerebrales.** El tema de la seguridad en el uso industrial, más que médico de la nanotecnología, está todavía verde y como suele suceder, probablemente la legislación llegará después de que hayan ocurrido algunos desastres.

### 10. ¿Los productos cosméticos que utilizan nanotecnología actualmente son seguros?

Sí, siempre que se ajusten a la normativa legal de obligado cumplimiento en los controles de eficacia y seguridad. El problema básico reside en las diferencias que existen en los diferentes tipos de pieles, lo que hace tan errática la respuesta a muchos tratamientos. Otro problema es la dificultad de poder extrapolar los resultados de los ensayos de nanopartículas en animales, lo que impide demostrar su inocuidad en humanos. Y todavía menos se podrá asegurar sobre sus posibles efectos secundarios a largo plazo. En el tema de la seguridad y su regulación todavía hay mucho que recorrer.

***\*Por el Dr. Miquel Ribera Pibernat, Dermatólogo del Hospital Universitari de Sabadell-Corporació Parc Taulí y Vicepresidente de la AEDV.***

Prensa y Comunicación:

Marta Cámara 656826516 [martacamarabusto@yahoo.es](mailto:martacamarabusto@yahoo.es)

Silvia Capafons 666501497 [silviacapafons@yahoo.es](mailto:silviacapafons@yahoo.es)

Marián Vilá 630975157 [marianvila@yahoo.es](mailto:marianvila@yahoo.es)

*\*Para mayor información consulta la web de la AEDV: [www.aedv.es](http://www.aedv.es)*