

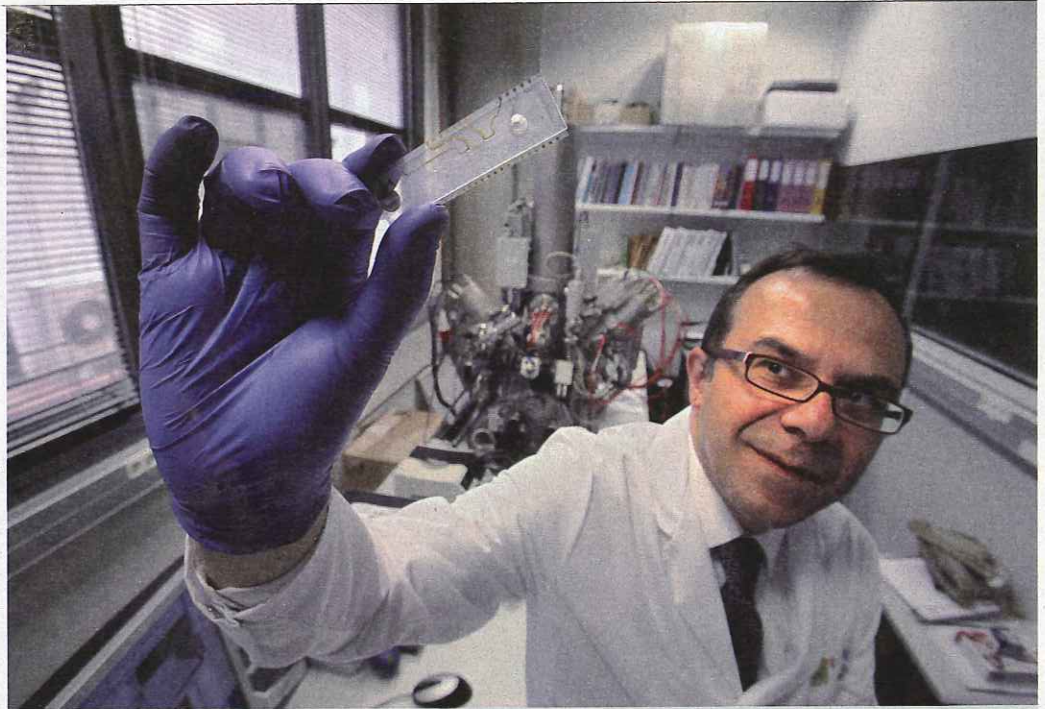
no los hay (en neuronas *muertas*).

Rumià cuenta que al ensayarse en Norteamérica estos aparatos para modular la sensación de apetito en obesos se descubrió que tenían efectos en una zona cerebral cercana donde radican los mecanismos de la memoria, lo que abre nuevas perspectivas de intervención en funciones básicas cerebrales.

“El siglo XXI será el del cerebro, del conocimiento profundo en neurociencias”, afirma José Navas, director del Instituto Carlos III de Madrid –órgano del Gobierno que vertebra la investigación en salud en España–. Hasta ahora, la falta de tecnologías hacía frustrante atender enfermedades neurodegenerativas, por ejemplo; ahora empezamos a desentrañar su origen, lo que marca el camino para tratarlas, añade. “Pero, además, nos permitirá conocer los mecanismos cerebrales de las funciones superiores (memoria, aprendizaje...) y en un futuro puede que mediante fármacos podamos contrarrestar el daño neurodegenerativo en esas funciones.”

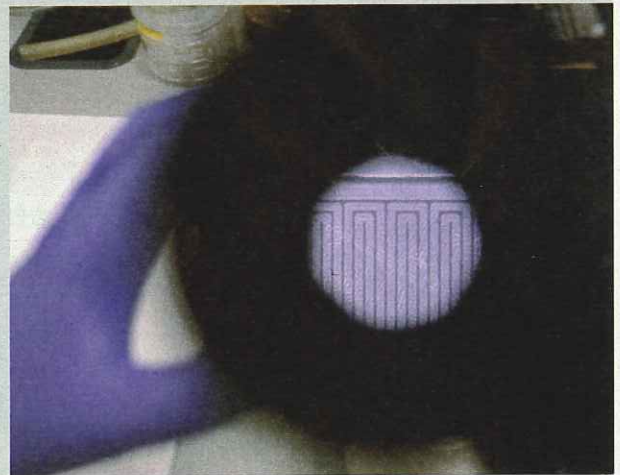
Rumià subraya el papel de la neuroimagen: “Hace quince años, hacíamos a mano los cálculos sobre en qué punto del cerebro implantar los electrodos; ahora, usamos un neuronavegador”. Las técnicas de diagnóstico por la imagen (resonancias, TAC, PET...) permiten hoy ver no sólo el interior del cuerpo, sino también cómo funciona. Con esto y las nuevas tecnologías de comunicación, se puede intervenir con mayor precisión y eficacia y menor riesgo.

La tecnología ha cambiado los quirófanos. En las operaciones con el robot quirúrgico Da Vinci (lo tienen pocos hospitales en España), el cirujano ni está al lado del paciente, sino sentado frente a una consola con imagen en 3D desde la que maneja los brazos robóticos que introducen el material quirúrgico dentro del paciente. La cirugía laparoscópica permite incisiones cada vez más



NANOBIOLOGÍA

Es un área científica multidisciplinar que aporta dispositivos desde el análisis molecular (para distinguir al inicio de una infección si la causa un virus o una bacteria), hasta el diagnóstico médico y microinstrumental quirúrgico. Josep Samitier muestra un biochip genético (visto al microscopio en el detalle), que tiene elementos nanológicos. En su centro se trabaja, por ejemplo, en crear aparatos de análisis que un médico pueda tener en su mesa y de uso inmediato (*point of care*) en lugar de enviar al paciente al laboratorio



pequeñas y en menor número, por las que se introduce el material, incluida la cámara que muestra al cirujano lo que manipula dentro del paciente. La última innovación es la cirugía por orificios naturales, en que se aprovechan la boca, la vagina o el ombligo para hacer reducciones de estómago o extraer la vesícula, un riñón, un tumor. Es la cirugía cada vez menos invasiva, de la que el paciente se recupera más rápido.

Lamentablemente, la cirugía menos invasiva aún no se ha

generalizado. Se trabaja en su estandarización, y hay que afinar la tecnología, explica Antonio de Lacy, jefe de cirugía gastrointestinal del Clínic de Barcelona. Pero cuando habla de cómo evolucionará la cirugía, De Lacy cita *Avatar*, el último éxito del cine de ciencia ficción. Asegura que la imagen 3D no tardará en invadir la medicina. “Y a medio plazo, las pantallas desaparecerán de los quirófanos y trabajaremos con imagen virtual, hologramas...”, vaticina. →

GENÉTICA

Equipos como el que dirige Xavier Estivill se volcarán en la secuenciación del ADN de miles de personas para determinar los patrones genéticos de diferentes enfermedades. Esto permitirá empezar a extender la medicina personalizada en no más de cinco años



→ Algunas intervenciones llevan a pensar en milagros o en la búsqueda del más difícil todavía, depende de lo crítico que se sea. “El cirujano nunca puede creerse un dios, no debe perder de vista el interés del paciente. Quien realiza lo que puede antojarse un salto mortal no es él, sino el paciente; por eso no es un salto mortal, detrás de cada avance hay mucha práctica”, dice De Lacy.

Del trabajo a escala microscópica en biomedicina se ha pasado a la escala de la nanología. La nanoingeniería proporciona herramientas

diminutas quirúrgicas, de análisis, estructuras sobre las que cultivar células o elementos de los biochips genéticos. Pero una aportación muy relevante son las nanopartículas para terapias avanzadas, explica Josep Samitier, director del laboratorio de nanobioingeniería del Instituto de Bioingeniería de Cataluña –organismo de las universidades de Barcelona (UB) y Politécnica (UPC) y la Generalitat– y catedrático de la UB. Las nanopartículas son pequeñas cápsulas –pueden ser de metales, químicas, como las de

Las terapias avanzadas aún necesitan mucha investigación y en áreas diversas

polímeros, biológicas, como las de lípidos– que pueden contener fármaco y liberarlo en las células que tratar. Las ventajas, indica Samitier, son que permiten llevar el fármaco a células determinadas y liberarlo de forma continuada. Eso puede reducir los efectos secundarios y adversos y aumentar su eficacia.

El equipo del físico Romain Quidant en el Instituto de Ciencias Fotónicas (situado en Castelldefels y ligado a la Universidad Politécnica de Catalunya) trabaja en unas nanopartículas de oro para atacar tumores que el investigador cree que podrían probarse en humanos en unos cinco años. Se recubren con proteínas relacionadas con el tumor; así, cuando se inyecten en el paciente, irán a integrarse en las células tumorales. La fotónica interviene porque se aplica un láser que atraviesa los tejidos para calentar sólo las partículas y activarlas; entonces liberan su fármaco y queman las células cancerígenas. El oro se eligió por sus efectos ante la luz (la concentra y se calienta), llamados de resonancia plasmónica; de ahí que se hable de oncología plasmónica. En Gran Bretaña se estudian partículas magnetizadas.

Los enfoques son diversos, y la estrategia parece simple, pero todas estas terapias avanzadas comportan muchísima investigación y en múltiples áreas (biología, oncología, física, ingeniería...) y aún falta hasta que se puedan generalizar, pero seguramente serán uno de los tipos de fármacos del futuro. ◯

Costes y acceso

España ha apostado por la investigación biotecnológica, y son relevantes, sobre todo, los avances en patologías más prevalentes, como ya se dan en cáncer, dice José Navas, del Instituto de Salud Carlos III. La investigación exige mucha inversión, y Navas señala que el futuro pasa por planes y consorcios internacionales que coordinan esfuerzos. Dado el coste de la biotecnología, hay abierto un debate en el mundo sobre si creará un abismo entre quienes puedan pagarse sus aplicaciones y quienes no. Navas asegura que “la ciencia aplicada es rentable; en EE.UU. se analizó, por ejemplo, que cada dólar invertido en investigación del cáncer entre 1975 y el 2000 produjo un retorno económico de tres dólares”. La medicina tecnificada es cara, pero ahorra gastos en hospitalización, periodos de improductividad y otros.