

CIÈNCIA

Comença la carrera per crear el primer cos humà virtual

▶ 100 científics de diversos països proposen a Tòquio arribar-hi en 30 anys

▶ Un dels objectius és analitzar sense perill l'efecte de nous medicaments

MICHELE CATANZARO
BARCELONA

És dia en què es podrà descarregar d'internet un cos humà virtual i assajar-hi els tractaments mèdics abans d'experimentar-los en pacients autèntics no queda tan lluny. El febrer passat, 100 investigadors van firmar un document, anomenat Declaració de Tòquio, per desenvolupar en un termini de 30 anys un programa informàtic que sigui capaç de simular tot l'organisme humà. En un tractament contra el càncer de mama, per posar un exemple, els organismes virtuals podrien prevenir amb antelació el sorgiment de possibles efectes secundaris en altres parts del cos. Així mateix, podrien ser útils per estudiar malalties multifactorials, que no tenen una causa localitzada en un punt concret, com és el cas de molts càncers. Finalment es podrien simular en un organisme virtual alteracions a nivell genètic o proteic d'individus concrets per fer medicina personalitzada.

CÈL·LULES I ÒRGANS // «Ja és possible simular el comportament de cèl·lules i òrgans, però encara falta molt temps per poder enllaçar aquests models en una estructura única», explica Marta Cascante Serratos, catedrática i membre de l'Institut de Biomedicina de la Universitat de Barcelona (UB), l'única representant espanyola entre els firmants de la Declaració de Tòquio. Actualment s'estan dissenyant cèl·lules virtuals d'organismes senzills, com el bacteri *E. Coli* o el llevat, que són pràcticament idèntics als reals. «Amb ells es pot fer de tot -explica Cascante-: per exemple, és possible que modifiquem gens o que traiem proteïnes i estudiem com reaccionen».

La situació no està tan avançada pel que fa als òrgans. «Amb els models del cor s'aconsegueixen reproduir a l'ordinador fenòmens mecànics o elèctrics, com les arrítmies -prosegueix la professora, que també participa a la Xarxa de Referència en Química Teòrica i Computacional (XRQTC) de la Generalitat-. No obstant, és necessari reproduir els processos moleculars i metabòlics. D'alguna manera, la meta és reconstruir l'òrgan molècula per molècula».

Alguns països s'han pres molt seriosament aquest objectiu. Per exemple, fa cinc anys, els investigadors alemanys van decidir centrarse

EL COS HUMÀ VIRTUAL

MOLÈCULES

La ciència pot simular per ordinador el comportament i les interaccions de proteïnes i altres molècules



ÒRGANS I TEIXITS

Els models d'òrgans, com el cor, reproduïxen sobretot processos mecànics i elèctrics, com les arrítmies; s'hi ha d'incloure processos moleculars i metabòlics



CÈL·LULES

Actualment, s'estan dissenyant cèl·lules virtuals molt semblants a les reals, tot i que només d'organismes senzills, com els bacteris o el llevat



SISTEMES DE TRANSPORT

El problema més complex per solucionar és el desenvolupament de models informàtics dels sistemes de transport de matèria i informació



APLICACIONS

1 Assajos segurs de fàrmacs amb organismes virtuals abans que amb voluntaris

2 Experimentació de nous sistemes de cirurgia i teràpia

3 Medicina personalitzada a l'introduir al cos virtual el genoma d'una persona concreta

El Clínic i la UB construeixen un pont entre la clínica i recerca

▶ «En els últims anys s'han posat moltes esperances en la genètica, però malalties com la insuficiència cardíaca o la diabetis no s'expliquen només amb els gens», explica Josep Roca Torrent, cap de la secció de Malalties Respiratòries de l'Hospital Clínic de Barcelona. Per aquesta raó, Roca i Marta Cascante (UB) participen en el projecte Biobridge, dissenyat per construir un pont entre la informació clínica i la recerca bàsica en biologia. Cascante està desenvolupant simulacions informàtiques dels mitocondris, uns òrgans de la cèl·lula que, entre altres aspectes, desenvolupen un paper en la preservació de la massa muscular.

▶ Roca pensa utilitzar les seves conclusions per estudiar la malaltia pulmonar obstructiva crònica (EPOC), una malaltia que en el 30%-40% dels casos afecta l'organisme reduint-ne la massa muscular. L'estudi vol analitzar el paper de l'activitat física per evitar la progressió de la malaltia. Més endavant, els investigadors planejen aplicar la simulació genòmica, proteòmica i metabolòmica per estudiar altres malalties complexes.



▶ Els científics reunits, el febrer passat a Tòquio, per llançar el repte de desenvolupar un cos humà virtual d'aquí a 30 anys.

en la modelització del fetge. «Espanya necessita fer més esforços -explica Cascante-, sobretot perquè no hi ha tants recursos en medicina translacional com en altres països». Només s'arribarà al cos humà virtual amb un esforç internacional. «El programa informàtic podrà ser descarregat, utilitzat i millorat per part de qualsevol membre de la comunitat científica. Per aquest motiu hauria de ser en bona part obert i no tenir patents».

La comunitat científica ja s'està equipant amb instruments amb l'objectiu de cooperar. Diversos congressos han plantejat solucions per estandaritzar les dades experimentals sobre els aspectes més diversos del cos humà (des de l'anatomia fins a la bioquímica molecular), de manera que tots els científics els puguin utilitzar per desenvolupar els

seus models. «Així mateix, hem estat blert un format informàtic comú amb la finalitat que els programes desenvolupats a diferents centres de recerca es puguin entendre entre ells».

▶ **MASSA OPTIMISTES?** // «Potser 30 anys és un objectiu massa optimista i s'hauria de parlar d'uns 50», comenta Hiroaki Kitano, president de la Societat Internacional de Biologia dels Sistemes i impulsor de la Declaració de Tòquio. «O potser no: el coneixement creix ràpidament. Per exemple, ¿qui s'imaginava fa 30 anys que tindríem internet?». A més, afegeix Kitano, sense llançar un repte concret és difícil aconseguir èxits i finançament. I conclou: «El cos virtual ens podria curar a nosaltres mateixos quan siguem grans: ¡això anima a treballar!». =

L'ADN de la setmana

PERE
Puigdomènec

'Vaques boges'

Semblava un malson oblidat, però ha tornat amb la notícia que dues persones a Espanya han mort per la malaltia de les vaques boges. No es tracta d'un nou brot de la malaltia, sinó d'una conseqüència lamentable però esperada de la crisi que va esclatar fa 10 anys. Pel que sabem, la crisi ha passat, però no és impossible que surtin més casos de pacients que pateixen la malaltia.

La crisi de les vaques boges va aparèixer com un problema veterinari a Anglaterra fins que es va descobrir que l'agent infecciós podia passar als humans. Obviament això va despertar una gran alarma que es va estendre per tot Europa. L'extensió del problema va posar en marxa un gran dispositiu de recerca que va permetre identificar quin era l'agent que provoca la infecció, com es transmet i quin va ser l'origen del problema. Això va permetre decidir

No és un altre brot, és una conseqüència de la crisi que va esclatar fa 10 anys

mesures que van limitar l'extensió de la malaltia.

De la recerca empresa es va poder deduir que la malaltia es va estendre entre les vaques angleses perquè en un moment es van deixar de tractar a alta temperatura farines d'origen animal que es consumien des de feia molt de temps. Es va veure que la malaltia la produïen un tipus d'agent molt poc freqüent que es diu *príó* i que s'acumula en els teixits nerviosos com el cervell o la medulla espinal. Per això es va recomanar no consumir aquests òrgans, analitzar els animals que arriben als escorxadors i prohibir les farines animals. A més, es van sacrificar milers d'animals a tot Europa, amb un cost de milers de milions d'euros. Amb tot això la crisi es va controlar.

Això no vol dir que encara se'n produeixin casos. Se sap que la malaltia té un llarg període d'incubació de fins a més de 10 anys. El que sabem, en qualsevol cas, és que enmig d'una forta crisi es van saber prendre les mesures adequades, i que ara podem menjar tranquils la carn de vaques i vedelles. Fins i tot podríem considerar l'ús de les farines animals que ara es cremen, però per a això haurem d'esperar que es confirmi el que sabem i que l'alarma desaparegui en la població europea. =