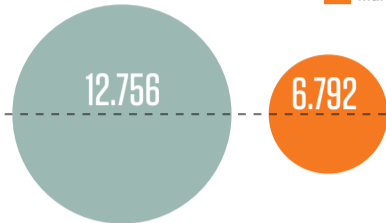


XIFRES

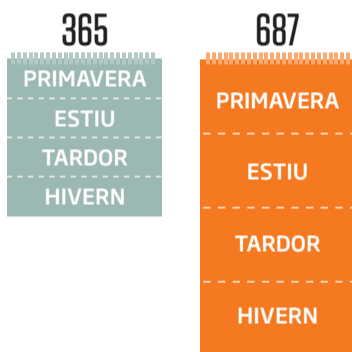
Diàmetre en quilòmetres



Massa en kg



Durada de l'any en dies terrestres



Pes de les coses



Font: NASA / Gràfic: Esther Utrilla

ELS FUTURS HABITANTS DE MART VIURAN ANYS MÉS LLARGS I PESARAN MENYS

Hi ha en marxa diferents projectes per establir colònies humanes a Mart, el Mars One i la Nasa també hi treballen. Els que somien viure-hi, han de saber que els anys se'ls faran més llargs. En concret, a la Terra un any dura 365 dies i a Mart s'allarga fins a 687 dies. La velocitat a la qual Mart orbita al voltant del Sol és més lenta, 86 quilòmetres per hora. La Terra hi orbita a 107 quilòmetres per hora. El planeta vermell també té quatre estacions, però duren més i hi ha diferències entre hemisferis per la seva inclinació. Al nord l'estiu i la primavera són més llargs. També es pesa menys. Una persona de 45 quilos, a Mart en pesa 17 pel menor efecte de la gravetat.

BIOMEDICINA

Les cèl·lules tenen energia al seu nucli

Aquesta font energètica podria tenir un paper clau en el càncer

M. L. F.

Científics del Centre de Regulació Genòmica (CRG) de Barcelona han descobert una nova font d'energia al nucli de les cèl·lules que s'activa quan han de reprogramar gens en situacions excepcionals. Tot sembla indicar que aquesta font d'energia podria tenir un paper rellevant en el desenvolupament del càncer i, per tant, ser una nova diana per a la medicina personalitzada.

La investigació, publicada a la revista *Science*, l'ha liderat el científic del Centre de Regulació Genòmica (CRG) Miguel Beato i ha comptat amb la col·laboració de la Universitat Pompeu Fabra (UPF), l'Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB) i la Universitat Rovira i Virgili (URV).

Segons ha explicat Beato a l'agència Efe, aquesta via per generar energia en el nucli de la cèl·lula resulta necessària per remodelar la cromatina i la reprogramació de l'expressió gènica. Els científics també han identificat la funció que compleixen els enzims impli-

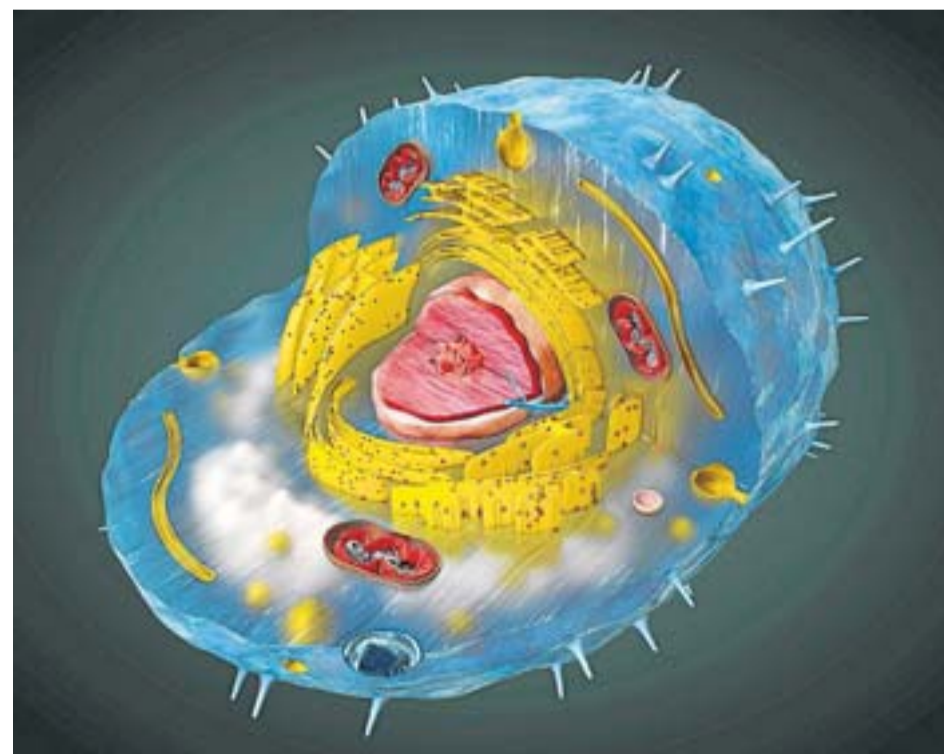
cats en cada pas d'aquest procés i han descrit com s'activen com a resposta a senyals d'estrès.

Reparació de l'ADN

Els resultats de la investigació contribueixen a comprendre els mecanismes que hi ha darrere de la remodelació de la cromatina i la seva relació amb la reparació de l'ADN danyat, un procés essencial per al càncer. "Les situacions excepcionals requereixen mesures extraordinàries. Quan les cèl·lules afronten una reprogramació global de l'expressió gènica requereixen una gran quantitat d'energia en el nucli", ha detallat Beato. "Llavors les cèl·lules bloquegen les rutes habituals de producció de les petites molècules ATP que es creen en les mitocondries i el citoplasma per generar energia, i passen a centrar tota la seva activitat en el nucli", afegeix.

Totes les cèl·lules necessiten la petita molècula ATP, que es genera habitualment als mitocondris per cobrir les necessitats energètiques de la cèl·lula. En menor mesura i en cèl·lules cancerígenes en particular, l'ATP també es pot generar al citoplasma, a partir de l'energia generada durant la degradació de la glucosa. Això en condicions normals. Però en resposta a l'estrès cel·lular induït per senyals externs o quan el genoma pateix un dany, les cèl·lules necessiten reprogramar els seus patrons d'expressió gènica. Aquest procés requereix remodelar la cromatina. Aquesta remodelació de la cromatina consumeix molta energia i per això la cèl·lula activa aquesta altra via al nucli.

L'equip de científics han trobat també els enzims que hi intervenen. Un dels principals actors en l'obertura de la cromatina i en la reparació de l'ADN danyat, la poli-ADP-ribosa (PAR), és clau per a la síntesi d'ATP en el nucli. L'enzim NUDIX5 utilitza els blocs d'ADP-ribosa derivats de la degradació de PAR per generar ATP. Sense NUDIX5 no són possibles la remodelació de la cromatina ni la reprogramació de l'expressió gènica i, per tant, la cèl·lula no pot adaptar-se a l'estrès ni fer front a l'ADN danyat. "Els nostres resultats apunten a NUDIX5 com a protagonista en la síntesi d'ATP al nucli per a la remodelació de la cromatina", conclou Roni Wright, investigadora del CRG.



Quan les cèl·lules requereixen una reprogramació global s'activa una font d'energia que fins ara es desconeixia, just al nucli. GETTY

OPINIÓ

XAVIER DURAN
Químic i periodista

TUB D'ASSAIG

Visitant el doctor Shakespeare

En aquí aquestes coses mentre en parlàvem? / O hem menjat l'arrel insana / que pren la raó presonera?", es pregunta un personatge de *Macbeth* després que les bruixes amb qui enraonava s'haguessin esvaït. Sembla una al·lusió a la mandràgora, una planta que provoca al·lucinacions. A *Otel·lo*, el protagonista afirma que deu ser la Lluna, massa pròxima a la Terra, la que torna els homes bojos i els fa cometre crims -ell havia mort Desdèmona poc abans-. El cert és que la medicina és molt present a les obres de William Shakespeare, amb un vocabulari i unes descripcions molt més precises que les usuals en la majoria dels seus col·legues contemporanis. I no sempre són les plantes o els astres els que provoquen desequilibris.

El dramaturg anglès es va mostrar molt hàbil per descriure estats d'ànim a partir de trastorns físics. Fatiga o feblesa provenen de l'angoixa -a *Al vostre gust*- . Problemes d'oïda apareixen després d'un estat emocional alterat -a *El rei Lear*- . Amb descripcions molt acurades i rigoroses, Shakespeare fa servir símptomes físics per cridar l'atenció sobre estats anímics, un trauma emocional o fins i tot un amor no correspost. És el que avui anomenaríem problemes psicossomàtics, en què el cos assumeix símptomes que tenen una causa més mental o sentimental que no pas física. Problemes que fan més necessari "el diví que no el metge" (*Macbeth*).

Això ha dut alguns professors de la medicina a recomanar als futurs metges llegir Shakespeare per comprendre millor la psicologia humana i els efectes de les emocions en el nostre organisme. Al mateix temps segur que als estudiosos de les obres de Shakespeare els ajudaria molt tenir nocions sobre la medicina i la seva història, l'única manera de comprendre bé un autor amb una cultura tan vasta.