

presència

Número 1839. Del 25 al 31 de maig del 2007. Any XLII. 0,50 €

Passatgers del metro en una de les estacions del ferrocarril urbà de Barcelona. / MARTA PÉREZ

A contrarellotge

EL RITME DE LA VIDA. Per què hi ha gent que té més son a la nit, i d'altra que no? Per què patim «jet lag»? Respectem prou els ritmes biològics naturals? / 2 a 7

VICENÇ GRANDE / 14 • BÚNQUERS AL DESCOBERT / 18 • JOHN WAYNE / 22 • LLUÍS CARTES / 24 • MACIÀ / 28 • ON ANEM? / 30



Gent esperant a l'estació de tren del passeig de Gràcia de Barcelona. El nostre organisme, com el transport públic, té els seus propis horaris i no sempre a l'hora. / ANDREU PUIG

El ritme de

IRENE CASELLAS

● La sensitiva rosa (*Mimosa pudica*) és una planta d'origen americà que té la particularitat que, si li toquem les fulles, aquestes es contreen. Potser per aquesta raresa, l'astrònom francès Jean-Jacques d'Ortous de Mairan (1678-1771) en tenia al seu observatori i les va utilitzar per dur a terme un experiment que va obrir les portes a la cronobiologia, la ciència que estudia l'organització temporal dels éssers

QUÈ SIGNIFICA?

El ritme biològic més important per als éssers humans és el circadiari, una paraula que deriva del llatí, en concret de l'expressió *circa dies*, que es podria traduir com «aproximadament un dia».

vius. L'astrònom, després d'haver notat que les fulles de la sensitiva també s'obrien i es tancaven en funció de la presència de llum solar, va decidir comprovar si la planta es comportaria igual encara que no hi hagués canvis de llum al seu voltant. Va tancar-la en un armari a les fosques i va constatar que les fulles es continuaven obrint i tancant seguint el mateix ritme.

D'Ortous va ser, doncs, el

primer científic que es va interessar pels ritmes biològics endògens, els ritmes que segueixen tots els organismes vius que es coneixen, siguin quins siguin els estímuls que reben des del seu entorn.

«Tota la nostra fisiologia i la nostra conducta està determinada pel ritme d'aproximadament 24 hores, que s'anomena *ritme circadiari*. El temps que triga la Terra a girar sobre si mateixa ha

condicionat la vida des dels seus orígens i aquest ritme està imprès en totes les coses vives del planeta», explica la doctora Trinitat Cambras, del grup de cronobiologia de la Universitat de Barcelona. Aquest grup, coordinat pel degà de la Facultat de Farmàcia, Antoni Díez-Noguera, estudia el que s'anomena *rellotge biològic*.

«El nostre organisme –explica el degà– és rítmic. Els ritmes



la vida

CRONOBIOLOGIA. Tots els éssers vius tenim ritmes biològics interns que ens condicionen, derivats de la rotació de la Terra. Els tenim tan assumits que sovint no hi parem l'atenció que es mereixen.

biològics sorgeixen com a mecanismes adaptatius des de l'origen de la vida, i un dels primers reptes per sobreviure va ser adaptar-se a un planeta que fa voltes.»

Dia i nit

La manifestació més coneguda del ritme circadiari és l'alternança de son i de vigília, és a dir, utilitzar una part del dia per estar despert i l'altra per dormir i descansar. Però també hi ha altres

evidències d'aquestes variacions al llarg del dia, com ara els canvis en la temperatura corporal i la pressió sanguínia. Com que es tracta de ritmes endògens, que tenim assumits en el nostre organisme, els mantindrem fins i tot quan desapareixen tots els estímuls exteriors, com en el cas de les plantes de D'Ortoús.

Tal com expliquen els cronobiòlegs, si s'aïlla completament una persona del seu entorn, sense

«UN DELS PRIMERS REPTES DELS ORGANISMES VIUS PER PODER SOBREVIVRE VA SER ADAPTAR-SE A UN PLANETA QUE FA VOLTES»

estímuls lluminosos ni sons i sense cap contacte amb altres persones, es veurà que l'individu manté les oscil·lacions pròpies del seu organisme dins d'aquest marge de 24 hores, tot i que normalment, en el cas dels humans, les variacions s'allarguen una mica: en lloc de ser cicles de 24 hores, són de 24 hores i mitja.

Aquest lleuger desajustament, les persones normals el podem controlar gràcies precisa-

ment a les condicions ambientals, especialment gràcies als estímuls lluminosos, que són els més importants de tots. Quan no som capaços de mantenir-nos sincronitzats amb el ritme circadiari és quan poden aparèixer problemes de salut importants.

L'exemple més comú és la població que per motius laborals està obligada a fer torns variables. Es calcula que aproximadament el 20% dels treballadors

Tenir en compte els ritmes biològics és bo per a la salut

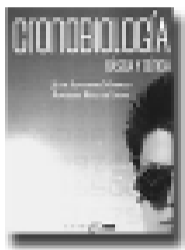
L'efectivitat de molts medicaments pot canviar en funció de quan es prenen

IRENE CASELLAS

La recerca en l'àmbit de la ritmicitat té una aplicació molt important pel que fa a la salut. El cicle més evident i que tothom reconeix és el de vigília i son, però en el cos humà tot segueix unes oscil·lacions. La cronobiologia està molt vinculada actualment a la farmacologia, perquè s'està veient que l'administració dels medicaments hauria de tenir en compte els ritmes del malalt, ja que d'aquesta manera són més efectius. Aquests són alguns aspectes que s'haurien de tenir en compte:

► **Pressió arterial i temperatura.** La pressió arterial és més alta al vespre que al matí. Això s'ha de tenir en compte, per exemple, quan s'han d'administrar medicaments a pacients que tenen hipertensió. El servei de nefrologia de l'hospital de Bellvitge està treballant amb un programa desenvolupat pel grup de cronobiologia de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona que permet millorar el diagnòstic de casos d'hipertensió tenint en compte la ritmicitat de cada organisme. Com la pressió, la temperatura corporal també augmenta a mesura que

MÉS DADES



Si us interessa ampliar dades sobre com funciona l'organització temporal del cos humà i els seus cicles, el llibre de referència és *Cronobiología básica y clínica*, dels professors de la Universitat de Múrcia Juan Antonio Madrid i Ángeles Rol de Lama, publicat per Editec@Red. Conté 26 capítols i hi han participat més de seixanta especialistes.



va passant el dia i arriba al seu màxim entre les sis de la tarda i les deu de la nit. Aquesta variació, que pot ser de fins a un grau i mig, es manté fins i tot quan tenim febre, i es creu que prepara el cos per anar a dormir.

► **El batec del cor i les anàl·tiques.** El nivell de leucòcits a la sang i fins i tot els nivells de coagulació també són diferents en funció del moment del dia. Les anàl·tiques de sang es fan normalment a primera hora del matí, perquè sovint els pacients han

d'estar en dejú, però aquesta circumstància també permet més rigor per fer comparacions amb mostres recollides en dies diferents. Als hospitals, les infermeres també poden comprovar de manera empírica que els pacients reaccionen de manera diferent depenent de l'hora. L'exemple més gràfic és el dels parts, ja que la majoria passen més aviat cap a la nit i la matinalada que cap al migdia o la tarda. Pel que fa al ritme cardíac, la seva freqüència baixa durant les hores de son i augmenta al matí,

si bé aquest ritme, com el de la pressió arterial, pot estar molt condicionat per factors externs, com ara l'activitat física i l'estrès. Això sí, les estadístiques diuen que la major part dels infarts de miocardi es produeixen entre les set del matí i les dotze del migdia.

► **Secreció d'hormones.** La secreció d'hormones, les substàncies que actuen com a missatgers químics dins del nostre organisme fent funcionar diferents aspectes del metabolisme,

europaus es troben en aquesta situació. Encara que cada organisme s'adapta a la seva manera, hi ha dades que confirmen que aquests treballadors en concret tenen més risc de patir problemes cardiovasculars o diabetis.

I és que, segons recorda Antoni Díez-Noguera, els canvis d'horaris importants i continus ens poden afectar profundament. «De fet hi ha gent que no ho tolera gens. A França, fins i tot durant un temps aquesta intolerància es podia utilitzar per justificar el fet de rebutjar determinades feines»,

«LA IMPORTÀNCIA DELS ESTÍMULS LLUMINOSOS PER AL RITME CIRCADIARI JA FA TEMPS QUE ES CONEIX I QUE ESTÉ EN COMPTE»

explica.

Una altra cosa són els canvis d'horari oficials que es fan dos cops a l'any, a la primavera i a la tardor, per intentar aprofitar més la llum solar. Avançar o endarrerir el rellotge de matinalada no ens hauria d'afectar gaire, ja que s'ha comprovat que l'organisme dels humans té precisament aquest marge de temps, una hora, per adaptar-se amb facilitat. Si el canvi d'horari és més important, sobretot si es produeix un desfament superior a les tres hores, és llavors quan apareixen les com-

plicacions, com en el cas del trastorn d'horari (*jet lag*).

Desprotegits davant els canvis

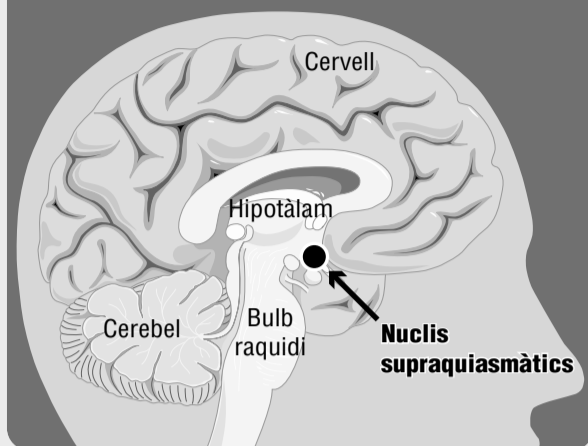
«Hem de tenir en compte que els éssers humans, per la nostra evolució, som capaços de suportar grans dosis d'estrès. Al llarg de la nostra història hem patit agressions, lluites i catàstrofes, de manera que podem suportar situacions complicades. Però en l'evolució humana, la Terra sempre ha girat sobre si mateixa i, per tant, davant els canvis del ritme circadiari estem desprotegits, no tenim

cap marge important per adaptar-nos», insisteix Antoni Díez-Noguera.

Per això és important conèixer com funciona el nostre rellotge biològic. Els ritmes endògens estan regulats per una part del cervell que és molt fàcil de localitzar, l'anomenat *nucli supraquiasmàtic*, just a sota de l'hipotàlem. En realitat són dues agrupacions de neurones que es troben en una zona directament connectada amb la retina. «Per aquest motiu, la llum és un dels principals sincronitzadors dels nostre organisme i

EL RELLOTGE BIOLÒGIC

SITUACIÓ DEL NUCLI SUPRAQUIASMÀTIC



L'HORARI DELS INCIDENTS MÈDICS MÉS HABITUALS

Atacs cardíacs	Entre les 07.00 i 12.00
Atacs d'asma	Entre la mitjanit i les 06.00
Pic de pressió arterial	Entre les 12.00 i les 18.00
Síntomes d'al·lèrgia nasal	Entre les 06.00 i les 12.00
Angina de pit	Entre les 06.00 i les 12.00
Augment agut de la pressió arterial	Entre les 06.00 i les 12.00
Migranyes	Entre les 06.00 i les 12.00
Dolor per artritis reumatoide	Entre les 06.00 i les 12.00
Inicis de parts	Entre la mitjanit i les 06.00
Inici de la menstruació	Entre les 06.00 i les 12.00

L'ORGANISME, PER HORES

01.00	Començament dels treballs de part
02.00	Son profund
03.00	Pic en els processos de reparació
04.00	Màxim nombre de naixements espontanis
05.00	Temperatura mínima
06.00	Somnis intensos. Alta secreció de cortisol
07.00	Pic de testosterona en els homes, augment de la pressió arterial
08.00	Augment del trànsit intestinal
09.00	Mínim pes corporal
10.00	Augment de les funcions d'alerta
12.00	Millora de l'estat d'ànim
14.00	Màxima coordinació manual
15.00	Millor hora per a la migdiada
16.00	Bon temps de reacció
17.00	Màxima eficàcia cardiorespiratòria. Augment de la força muscular
18.00	Màxims en la funció gustativa
19.00	Temperatura corporal alta
20.00	Millor tolerància a l'alcohol. Millors resultats en esports de resistència
21.00	Comença el descens de la temperatura i augmenta la secreció de melatonina
22.00	Major freqüència de relacions sexuals

A la foto de l'esquerra, prenen les constants a un pacient. La pressió arterial, en els humans, és més alta al vespre que al matí. / LAIA BRUFAU

humana és anar amb una mica de retard respecte al ritme de 24 hores, i en funció de si ens endarrerim més o menys, som matutins o vespertins, és a dir, som més actius al matí o al vespre.

Els investigadors han descobert que aquesta classificació podria estar relacionada amb l'època de l'any en què s'ha nascut. Així, aquells que han nascut quan hi ha menys llum ambiental, és a dir, a la tardor i a l'hivern, tenen tendència a ser matutins, mentre que els que han nascut a la primavera o a l'estiu són més aviat vespertins.

Els matutins tenen més avançats els pics de temperatura i de pressió i estan més ben adaptats al cicle ambiental de llum i foscor. Són persones que es posen en marxa ràpidament al matí, però els costa molt més adaptar-se als canvis. Els vespertins, en canvi, són més autònoms respecte a la llum ambiental, s'adapten millor als canvis d'estacions i solen patir menys els efectes del trastorn d'horari. De tota manera, els trets matutins i vespertins també estan molt condicionats pel nostre entorn, especialment per la feina, i és per això que aquestes característiques diferencials es poden avaluar millor en les èpoques de vacances, quan no s'han de seguir horaris. A banda de la llum, les relacions amb l'entorn són un altre dels principals sincronitzadors dels éssers humans, i, en general, de tots els simis.

també està condicionada pel ritme circadiari. L'hormona del creixement, per exemple, només se segrega de nit, mentre que el cortisol, que té diferents funcions, entre les quals actuar com a antiinflamatori, té el seu pic màxim a primera hora del matí, cap a les sis, i el mínim cap a les onze de la nit.

El ritme de segregació d'aquesta hormona és dels més estudiats i ja fa temps que es té en compte quan s'han d'administrar medicaments corticoides als pacients. Com que el cos està acostumat a la presència de cor-

tisol a primera hora del matí, si hem de prendre cortisona per via externa és millor fer-ho en aquest moment. Així s'evita que l'organisme, predisposat a aquest ritme, es pugui fer un embolic i apareguin efectes secundaris.

► **Eliminar medicaments.** La sensibilitat de l'organisme en els processos per eliminar medicaments és variable, ja que el ronyó i el fetge són dos òrgans que tenen un marcadíssim ritme circadiari que cal tenir en compte. Un exemple el trobem en les

anestèsies: segons l'hora del dia, els seus efectes poden arribar a durar el doble que en altres moments. En el cas dels medicaments citostàtics, la quimioteràpia que s'utilitza per tractar tumors, la seva toxicitat també pot variar, i depenent del moment en què s'administri s'elimina més fàcilment i té menys efectes secundaris.

► **Matutins o vespertins?** El rellotge biològic no ens funciona a tots igual, ja que hi ha un marge de variació de mitja hora, aproximadament. La tendència

«L'HORMONA DEL CREIXEMENT, PER EXEMPLE, NOMÉS SE SEGREGA DE NIT, MENTRE QUE EL CORTISOL TÉ EL SEU PIC MÀXIM A PRIMERA HORA DEL MATÍ, CAP A LES SIS, I EL MÍNIM CAP A LES ONZE DE LA NIT»

se la considera l'estímul més important de tots», explica Trinitat Cambras.

Teràpia lumínica

La importància dels estímuls lluminosos per al ritme circadiari ja fa temps que es coneix i que es té en compte. Per exemple, quan un nadó neix, el seu cervell encara és immadur i no està ben establert aquest ritme, i d'aquí que les criatures més petites dormin en períodes més curts de temps i més sovint. Als pares se'ls recomana que la criatura estigui en un en-

torn lluminós durant el dia i a les fosques durant la nit, perquè d'aquesta manera es va sincronitzant, fins que cap als tres o quatre mesos ja segueix correctament el ritme circadiari.

La llum, i en concret la teràpia lumínica, també pot ajudar a superar problemes com ara la depressió estacional que es produeix en molts països nòrdics durant l'hivern, quan hi ha poca llum ambiental. A les persones afectades, que sovint també pateixen trastorns del ritme circadiari, se'ls recomana esmorzar

Constants que no ho són

Quan es parla de constants vitals en realitat es comet un error. S'hauria de parlar de ritmes vitals, perquè l'única constant real es produeix quan ja no hi ha ritmes, és a dir, quan estem morts. El batec del cor i la ventilació pulmonar, les dues constants de referència en l'àmbit sanitari, són el que s'anomena *ritmes ultradiaris*, és a dir, d'una freqüència superior a la diària. Els ritmes infradiaris es presenten a intervals més llargs, com ara els cicles menstruals de les dones, i també hi ha els ritmes circanuals, que per exemple condicionen molts aspectes de moltes espècies, des de la pèrdua de pèl fins a la hibernació, les migracions o altres qüestions relacionades amb la reproducció.

davant d'una pantalla molt lluminosa, i s'ha vist que això resulta beneficiós.

Però què passa quan els problemes els tenen persones que no poden rebre estímuls lluminosos, com ara els cecs? En aquests casos és important utilitzar altres sincronitzadors alternatius, com ara la pràctica d'activitat física en hores molt concretes, que els permet que l'organisme mantingui el ritme adaptat a l'entorn. I és que la ritmicitat és una peça clau en la vida de tothom, tot i que sovint no hi parem atenció.

Pilar García Barroso / Tripulant de cabina de passatgers

«El millor és que cadascú escolti el seu propi cos»

I Aquesta madrilenya fa el viatge d'anada i tornada a Amèrica entre quatre i cinc cops al mes, ja que és tripulant de cabina de passatgers de la flota Airbus A-340, d'Iberia, destinada a cobrir principalment vols intercontinentals. Coneix molt bé el fenomen del trastorn d'horari, i per la seva experiència creu que no tothom nota aquest trasbals igual, de manera que és difícil generalitzar.

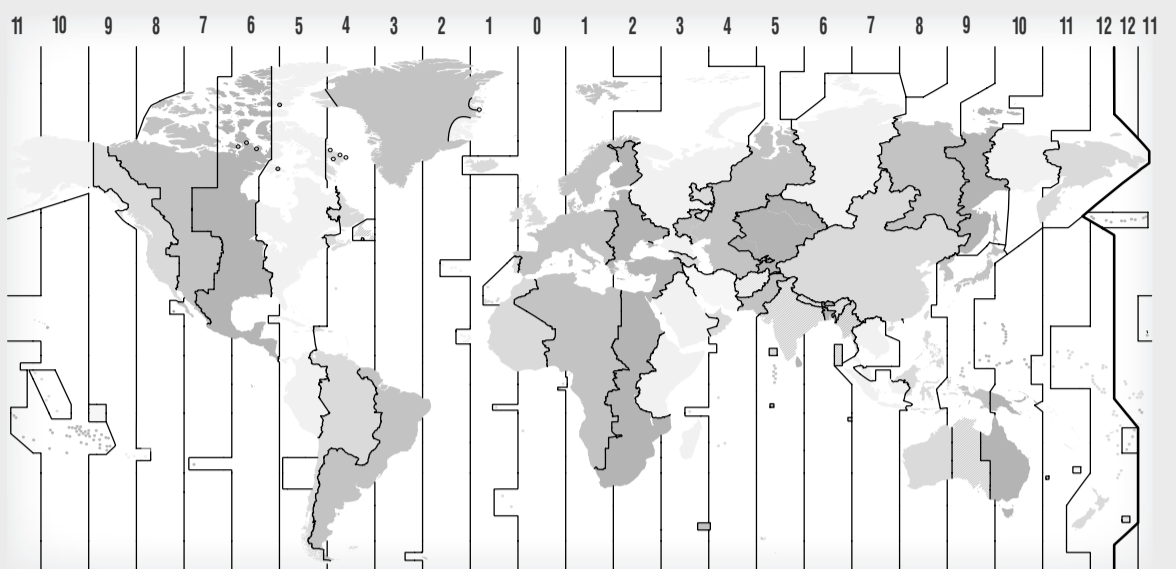
Segons Pilar García, no existeix un truc concret ni infal·libre per superar els efectes negatius, i per això cadascú es busca el seu propi sistema. Per exemple, hi ha persones que intenten adaptar-se molt ràpidament a l'horari nou, mentre que altres s'estimen més fer-ho a poc a poc. «Quan tornes, si per exemple aquí és migdia, hi ha companys que opten per anar a fer immediatament una migdiada i en canvi altres que prefereixen aguantar sense dormir fins a la nit, per enganxar novament el ritme d'aquí. En el meu cas, em va bé descansar molt, no intentar fer feines feixugues i mantenir el meu propi ritme», diu. Coneix persones que recorren a tècniques de relaxació, perquè els problemes per descansar fan que estiguis molt més irritable. «En el meu cas, si per exemple arribo d'un vol a Buenos Aires un divendres, ja sé que fins al dilluns no serveixo per a res i que necessito tot aquell cap de setmana per recuperar-me.» Manté que el millor és que cadascú «escolti» el seu propi cos i busqui la seva pròpia manera de superar el trastorn d'horari. «També és molt important que el teu entorn familiar entengui el que et passa i miri d'ajudar-te, perquè, si no, resulta tot més complicat.»

Mari Carmen de la Torre / Treballa fent feines de la llar

«És molt difícil adaptar-se als canvis d'horaris»

I Mari Carmen de la Torre, de 43 anys, es dedica des de fa anys a fer tasques de servei domèstic. Netejar cases és una ocupació feixuga i dura, i per això ha provat de buscar altres feines, però li resulta molt difícil adaptar-se als canvis d'horaris dels sistemes de treball per torns. Fa uns mesos va estar treballant en una fàbrica en què s'alternaven setmanalment les jornades de matí (de 6.00 a 14.00), de tarda (de 14.00 a 22.00) i de nit (de 22.00 a 6.00), amb l'afegit que els dies de festa no sempre coincidien amb cap de setmana. «M'era impossible agafar el ritme. Anava sempre morta de son; les setmanes que anava de nit no aconseguia dormir més de tres o quatre hores, i tenia molt mal humor.» Va intentar tirar endavant a força de Coca-Cola i cafès, però després d'un temps va veure que s'hi estava deixant els nervis i la salut. Amb el regirament d'horaris també tenia dificultats per menjar correctament i va tenir alguns problemes digestius. Finalment, va optar per dedicar-se només a fer feines de neteja, perquè almenys així pot fer sempre el mateix horari.

ELS EFECTES DEL JET LAG



En vols cap a l'oest, els dies que cal per recuperar-se solen ser la meitat de la quantitat de fusos horaris que s'hagin creuat. Així, en un viatge entre Barcelona i Nova York, amb una diferència de sis fusos horaris, el temps de recuperació serà de tres dies.

A la inversa, de Nova York a Barcelona, la recuperació serà de quatre dies, ja que en els desplaçaments cap a l'est el nombre de dies que calen per recuperar-se és superior i equival a 2/3 dels fusos horaris travessats.

Per què ens afecta el «jet lag»?

I Si es coneix bé com funciona el ritme circadiari és més fàcil poder superar el trastorn d'horari (*jet lag*), la síndrome relacionada amb un canvi d'horari sobtat. Normalment apareix quan es fa un vol que implica traspasar quatre o cinc fusos horaris, i és més intens si es viatja cap a l'est que cap a l'oest.

Les manifestacions del trastorn d'horari poden ser problemes per dormir, alteracions digestives, incapacitat per concentrar-se, irritabilitat o fatiga. Hi ha persones que ho pateixen més que d'altres, i en general, a mesura que avança l'edat, també avança el malestar, se suposa que perquè entre la gent jove els ritmes biològics són més estables. Les conseqüències es pateixen fins que

l'organisme es torna a sincronitzar amb l'entorn. Per això, si s'han de fer viatges curts, com ara d'un parell de dies, es recomana continuar mantenint els horaris habituals fins a la tornada i no fer cap mena d'esforç per adaptar-se.

Quan l'estada és més llarga, sí que val la pena intentar adequar-se als nous horaris al més aviat possible. Recentment, la revista científica *The Lancet* ha publicat un informe amb algunes recomanacions per fer front al trastorn d'horari. La més important és utilitzar la llum com a nou sincronitzador, exposant-se a una llum intensa de dia i reduint aquesta exposició per ajudar a dormir. Un cop al lloc de destí, l'activitat física també ajuda a mantenir-se despert durant el dia i a poder dormir millor durant la nit. També es pot

prendre amb moderació cafè per facilitar la concentració diürna, però no durant la tarda, per evitar que interfereixi amb el son. Igualment es recomana no dormir als avions, tret que sigui de nit al lloc de destí. Darrerament, per pal·liar el trastorn d'horari també s'està generalitzant l'ús d'una hormona, la melatonina, que si es pren a última hora de la tarda ajuda a dormir. Aquesta substància, però, sembla que no és efectiva per ajudar a sincronitzar el nou ritme circadiari, i no se sap si a la llarga pot tenir efectes tòxics.

En tot cas, qui hagi de viatjar a llarga distància ha de tenir en compte que necessitarà tres dies de recuperació per cada sis hores que es desplaci cap a l'oest, i quatre dies si el viatge és cap a l'est.

Rendiment físic i intel·lectual en funció de l'horari

I Tenint en compte allò que ens marca el nostre propi cos, quin és el millor moment per practicar esport? Al marge dels condicionaments particulars de cada persona, sembla força acceptat que una bona hora és al començament del matí, abans d'esmorzar, aprofitant el pic d'activitat hormonal i el fet que la circulació de la sang es comença a activar amb força després del descans nocturn. Al migdia i primera hora de la tarda no és recomanable dur a terme un exercici intens, però sí que és un bon moment per a les anomenades *activitats dolces*, com ara estiraments, ioga i Pilates, ja que els músculs en

aquest moment són molt elàstics. L'altre moment òptim per a l'esport és a mitja tarda, quan la temperatura va augmentant i el cos disposa de més energia per fer front a esports de resistència. A les 5 de la tarda, per exemple, es calcula que és quan l'organisme manté més eficiència cardiorespiratòria i més força muscular. Pel que fa al rendiment intel·lectual, precisament la incorporació de la sisena hora a les escoles ha portat els entesos en cronobiologia a recordar que els nens quan rendeixen millor és entre les 10 del matí i la 1 del migdia i entre les 3 i les 5 de la tarda.

Antoni Díez-Noguera. Degà de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona

«Oscil·lar és la tendència natural de tots els organismes»

IRENE CASELLAS

— Quina és la tasca del grup de cronobiologia de la Universitat de Barcelona?

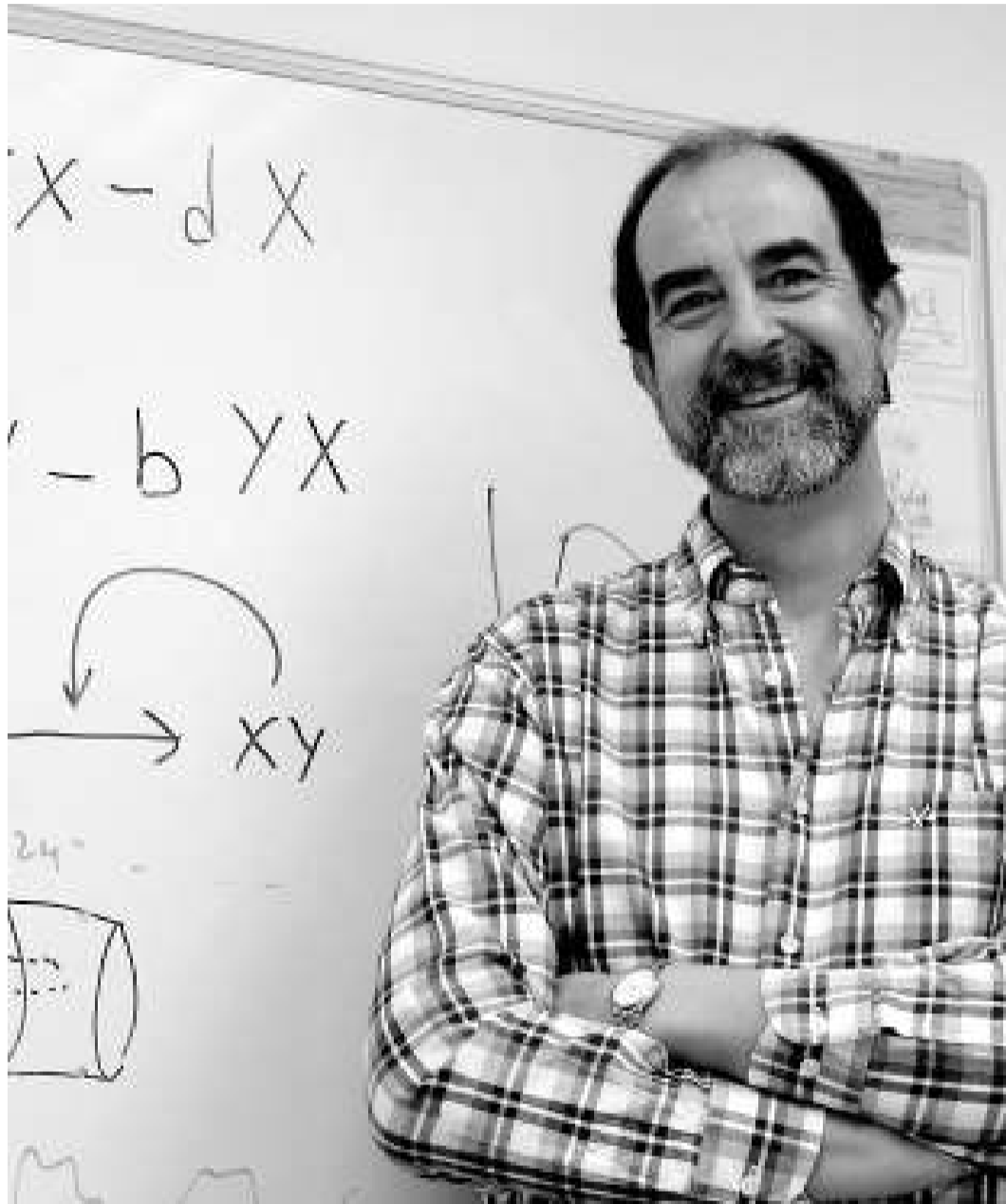
— «Fem recerca en l'àmbit de la cronobiologia des de fa molt de temps, de fet des de l'any 1978, tot i que llavors encara no sabíem que s'anomenava així. Bàsicament el que fem és estudiar el funcionament del sistema circadiari, en concret els efectes de la llum sobre l'organisme d'animals de laboratori, sobretot rates. La il·luminació és el principal estímul que rebem, i estudiem com afecta en les primeres etapes de la vida.»

— Sempre es treballa amb animals de laboratori?

— «Aquest tipus d'investigació no es pot fer amb humans perquè seria molt complicat i gens ètic, ja que no pots sotmetre criatures a aquestes variables. Per això, els estudis, quan es tracta d'humans, es fan només estadísticament.»

— Quines són les principals línies d'investigació?

— «Entre les coses que hem descobert últimament hi ha el fet que, en condicions artificials, el nostre rellotge biològic, que regula el ritme circadiari, es pot desdoblar en dos. Fins ara ens pesàvem que el nucli supraquiasmàtic era una unitat, però alterant els ritmes de rates de laboratori hem vist que es poden tenir simultàniament dos ritmes, per exemple, un d'unes 25 hores i l'altre de 22. Aquesta dissociació pot tenir moltes conseqüències, com ara en la nostra conducta o en trastorns com el *jet lag*. Estudiar la ritmicitat és molt important, perquè en tots els organismes tot tendeix a oscil·lar. El científic rus



i premi Nobel de Química Ilya Prigogine (1917-2003) ja va establir que els sistemes més eficaços i estables són els que oscil·len. Oscil·lar és la tendència natural de tots els organismes; però això, que és tan simple, a vegades no ho veiem, o no li donem la importància que té. Des del origen de la vida, tots els éssers vius s'han adap-

tat i han evolucionat al ritme circadiari.»

— Tots? Vol dir que no hi ha organismes aïllats en llocs remots que no segueixin aquest ritme?

— «El ritme circadiari és present fins i tot en animals de la fauna abissal, que es troben a grans profunditats al fons dels

oceans, o també en els cavernícoles, que viuen en indrets on no arriba la llum del sol. Aquest tipus de fauna no es regeix ara pel ritme circadiari, però no perquè no estiguin adaptats a aquest ritme, sinó perquè han perdut els trets que demostraven aquesta adaptació. Es tracta d'organismes que han arribat fins a aquestes zones sense llum durant el seu procés evolutiu, però en els seus orígens sí que responien al ritme circadiari, de manera que si s'hi sotmeten novament poden arribar a recuperar part de la seva ritmicitat.»

— Per què cal investigar en cronobiologia?

— «Sobretot, per la gran quantitat d'aplicacions que té en l'àmbit de la salut. Cada cop hi ha més professionals sanitaris que s'interessen per aquestes qüestions, però en el dia a dia, per aplicar els principis de cronofarmacologia als malalts encara cal canviar algunes rutines dels metges i solucionar qüestions pràctiques.»

— Els fabricants de medicaments ho tenen en compte?

— «No hi ha un gran interès per part dels laboratoris a estudiar la ritmicitat i com s'ha de tenir en compte en l'administració de medicaments. Primer perquè això tendria a reduir-ne el consum, i segon, i més important, perquè encarriria molt les investigacions, ja que el mateix medicament s'hauria d'administrar a moltes més persones per cobrir el marge de tres hores de diferència i avaluar millor quan és més efectiu. A més, serien proves en què no hi hauria una percepció immediata de millora.»

Antoni Díez és degà de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona i dirigeix el grup de cronobiologia. / J.M. RUÉ

Crononutrició, els ritmes en la dieta

El 2005, científics de la Universitat d'Extremadura van anunciar que la llet materna té una composició diferent al vespre, quan conté més quantitat d'un tipus d'aminoàcid que influeix en la melatonina, l'hormona que ajuda a dormir. Així es va comprovar que, en termes generals, els nadons alletats a pit s'adapten abans al ritme circadiari i dormen millor que els que prenen llet artificial. Aquesta investigació és una de les moltes que s'estan fent actualment en l'àmbit de la crononutrició, l'estudi dels ritmes biològics en els processos digestius i metabòlics.

De fet, la saviesa popular coneix des de fa



Una mare donant el pit. / ORIOL DURAN

temps que per anar bé cal fer un bon àpat al matí, un dinar correcte i un sopar lleuger, i gràcies als investigadors ara sabem que això és així perquè la capacitat del nostre organisme per aprofitar els aliments va canviant a mesura que va passant el dia. Així, la cronobiologia estableix que no és només el contingut dels àpats, sinó el moment en què es fan, el que s'ha de tenir en compte.

Per exemple, si ens agrada menjar cereals, és millor fer-ho al vespre, perquè ajuden a dormir, mentre que els aliments amb més proteïna, com ara la carn i el peix, són més excitants i és millor prendre'ls al migdia.