

PREMI NOBEL DE MEDICINA 2017

Carlos Lilienthal · 1Batxillerat · IES Matemàtic Vicent Caselles Costa

Jeffrey C. Hall, Michael Rosbash, de la Universitat de Brandels, en Boston, i Michael W. Young, de la Universitat Rockefeller, en Nova York, han sigut guardonats amb el premi Nobel de Medicina pels **descobriments del funcionament a nivell molecular dels ritmes circadians**, els quals fan que animals i plantes adaptin els seus ritmes biològics amb les rotacions de la Terra i ens informen en quin moment del dia ens trobem. Encara que es tenia constància de l'existència del rellotge biològic intern des de fa molt de temps, es desconeixia realment com funcionava; se sabia que no depenia únicament de la llum solar, però no es podia explicar.

La primera contribució a la **cronobiologia** la va fer el 1729 l'astrònom Jean-Jacques d'Ortois de Mairan, el qual va experimentar amb mimoses, unes plantes amb unes fulles que s'obrin durant el dia i es tanquen a la nit. Va agafar les plantes i les va aïllar de la llum solar, observant que aquestes continuaven amb els seus cicles d'obertura i tancament diaris independentment de la llum solar, fet que va donar les primeres pistes.

Més tard, altres investigadors confirmaren que aquest rellotge intern estava present en animals i humans. Franz Halberg el va anomenar, el 1950, *cicle circadià*, paraula que prové de *circa*, que significa, en llatí, al voltant de, i *dies* de dia. L'any 1962, Michael Siffre va fer grans investigacions en el camp del somni amb el seu propi cos, en part, motivat per la carrera espacial i per estudiar com reaccionaria el cos en aquestes noves condicions. Es va aïllar durant dos mesos a 100 metres sota de terra, en una cova on la temperatura no sobrepassaven el zero graus celsius en cap moment. Va donar lloc al naixement de la cronobiologia en humans. També el 1960, Jürgen Aschoff i Rütger Wever aïllaren grups de persones en búnquers de la Segona Guerra Mundial observant

que les persones presentaven ritmes de 24 a 25 hores i en els casos més extrems de 29 hores.

El 1971, Seymour Benzer i Ronald Konopka van estudiar si aquest mecanisme podia estar relacionat amb un gen. Per a comprovar-ho induïren, mitjançant substàncies químiques, mutacions en les descendències de mosques de la fruita (*Drosophila*), comprovant que algunes presentaven cicles alterats, cosa que associaren a un gen. Però foren Jeffrey C. Hall i Michael Rosbash els científics que el 1984 repetiren l'experiment amb moltes més mosques de la fruita (*Drosophila*) aconseguint aïllar el gen que van denominar gen PER (de període). El **gen PER** és el responsable de codificar una proteïna que van anomenar PER. Aquesta proteïna s'acumula en les cèl·lules durant la nit i es degrada durant el dia, en cicles de 24 h. Però encara faltava la peça que controlava aquestes oscil·lacions, es a dir, l'activitat de PER.

L'any 1994, Michael W. Young va aconseguir aïllar un segon gen, el gen TIM que produeix proteïnes que s'uneixen a les de PER i entren conjuntament al nucli de la cèl·lula i tenen capacitat de inhibir el procés de producció de PER i així tancar el cicle.

Anys després descobriren altres proteïnes implicades en l'activació de PER i proteïnes responsables de sincronitzar aquest cicle amb la llum solar per fer-lo més estable.

Gràcies a aquesta sincronització, els nivells de PER oscil·len en ritmes de 24 hores i podem saber en quin moment del dia ens trobem encara que no tinguem llum solar. De matí es troben en nivells alts que van disminuint fins a la nit, quan de nou tornen a pujar. Però aquesta proteïna, a més a més, regula les hores de major temperatura corporal, les hormones, l'humor, el nostre comportament, el metabolisme i ací és on adquireix encara més rellevància la troballa.

PREMI NOBEL DE QUÍMICA 2017

Alba Andrés · 4t ESO · IES Matemàtic Vicent Caselles Costa

El premi Nobel de Química 2017 s'ha concedit a Jacques Dubochet de la Universitat de Lausana, Suïssa, Joachim Frank de la Universitat de Colòmbia, EEUU i a Richard Henderson, investigador del Laboratori de Biologia Molecular MRC a Cambridge.

Han obtingut aquest premi pel **desenvolupament de la criomicroscòpia electrònica la qual ha permès contemplar, amb gran detall, quina és l'estructura i les característiques de les biomolècules que formen el nostre organisme**.

Han pogut observar proteïnes que provoquen resistència a quimioteràpies contra el càncer, els antibiòtics contra infeccions, etc.. Aquesta tecnologia ha permès també obtindre fotografies del virus Vike, la causa de l'epidèmia d'infants nascuts amb danys cerebrals a Brasil i, gràcies a les imatges tridimensionals que van obtenir, pogueren començar a buscar fàrmacs amb els que combatre la infecció.

Es començaren a utilitzar diversos mètodes per a poder observar les diferents biomolècules a mitjans del segle XX, com ara la cristal·lografia de raigs X i l'espectroscòpia de ressonància magnètica, però s'aconseguien imatges bidimensionals, borroses i en blanc i negre, fins que es va començar a utilitzar

el microscopi electrònic, que utilitza electrons per a fer visibles estructures molt petites.

Gràcies a Henderson, que l'any 1990 se les va enginyar per a aconseguir una imatge tridimensional d'una proteïna a resolució atòmica combinant cristal·lografia i imatges bidimensionals, es va demostrar el potencial de la tecnologia.

L'aportació de Frank va desenvolupar un mètode de processament de les imatges bidimensionals difuses per a analitzar-les i fusionar-les per a revelar una estructura tridimensional.

Per la seua part, Dubochet, a principis dels anys 80, va aconseguir vitrificar l'aigua que s'utilitzava per a observar les biomolècules; la congelava amb la suficient rapidesa per a solidificar-se al voltant de la molècula i mantenir la seua forma natural.

La resolució atòmica desitjada es va assolir l'any 2013 i ara es poden produir les estructures tridimensionals de biomolècules de forma rutinària, des de proteïnes que causen resistència als antibiòtics, fins la superfície del virus Zika.

Finalment, com expressen des de la Fundació Nobel, «la bioquímica s'encara ara a un desenvolupament explosiu i està preparada per a un futur emocionant».