

Il genetista Rodolfo Costa spiega gli orologi della vita

Si è conclusa ieri, giovedì 18 ottobre, la V edizione del ciclo di incontri "Questioni di evoluzione", promosso dall'IRSE Istituto Regionale di Studi Europei al centro culturale Casa Zanussi di Pordenone. Gli incontri sono stati dedicati al tema dell'evoluzione, declinato sotto varie prospettive. Protagonisti, infatti, sono stati il filosofo della scienza Telmo Pievani, il neuroscienziato Giorgio Vallortigara e il genetista Rodolfo Costa.

Dopo gli incontri del 4 e 11 ottobre, si è tenuta ieri la conferenza dal titolo "Gli orologi della vita: come funzionano e cosa succede quando li maltrattiamo". La lezione, che ha attirato un pubblico numeroso e curioso, è stata condotta da Rodolfo Costa, Professore di Genetica presso l'Università di Padova e autore di oltre un centinaio di lavori scientifici pubblicati su riviste internazionali. A presentare l'incontro è stata chiamata Chiara Sartori, studiosa di scienze biologiche e convinta assertrice della necessità di divulgare la conoscenza scientifica quale bagaglio indispensabile alla formazione del futuro cittadino europeo.

La vita sulla Terra si è evoluta in un ambiente caratterizzato da imponenti variazioni climatiche e ambientali, alcune delle quali di natura ciclica come l'alternarsi delle stagioni e del dì e della notte. L'evoluzione degli organismi si è attuata in un contesto che ha selezionato specifici adattamenti alle oscillazioni di parametri ambientali. Questi adattamenti sono in gran parte regolati da orologi biologici endogeni, che dettano il tempo agli organismi indipendentemente dalle variazioni dell'ambiente esterno. Il ciclo più importante è il cosiddetto *ritmo circadiano* (=dal latino circa diem: all'incirca un giorno), che riguarda l'alternarsi veglia-sonno, il ritmo di secrezione del cortisolo e di varie altre

sostanze biologiche, il ritmo di variazione della temperatura corporea e di altri parametri legati al sistema circolatorio. L'orologio endogeno permette all'organismo di sincronizzarsi con il ciclo naturale del giorno e della notte mediante stimoli naturali come la luce solare e la temperatura ambientale (in gergo si chiamano zeitgeber, cioè fattori esogeni).

Il professor Costa ha suddiviso la sua lezione in tre momenti, cercando di rispondere agli interrogativi: dove si trovano questi orologi? Qual è il meccanismo di funzionamento di questi orologi? Cosa succede se il meccanismo si inceppa o se l'ingranaggio non funziona bene? Gli studiosi che si sono occupati di questa materia hanno condotto le loro indagini sulla *Drosophila melanogaster*, conosciuta più comunemente come moscerino, arrivando alla conclusione che ci sono moltissime somiglianze con il funzionamento di meccanismi dell'organismo umano. Per spiegare concetti apparentemente semplici, ma in realtà frutto di ricerche piuttosto complesse e specialistiche, il genetista si è avvalso di metafore e immagini fondate sull'esperienza quotidiana. Il master clock, l'orologio endogeno principale, che ha sede nel nucleo soprachiasmatico dell'ipotalamo, può essere assimilato all'orologio del campanile del paese, quello che regola i singoli orologi, ovvero gli orologi endogeni periferici, situati nel sistema circolatorio, a livello di fegato, di polmoni, di reni, ecc. La caratteristica principale di questi orologi è che sono a "temperatura compensati", ossia il "periodo" del ritmo non cambia anche quando gli organismi sono mantenuti a temperature relativamente molto differenti. Il funzionamento di questi orologi è piuttosto complicato: il nucleo soprachiasmatico è composto da oscillatori circadiani multipli (cellule-clock) che si attivano secondo un meccanismo di feedback.

L'abilità di sincronizzarsi con i cambiamenti giornalieri della temperatura e della luce è alla base del corretto

funzionamento dell'orologio circadiano. Ma se questo ingranaggio di dovesse inceppare? Il problema nasce, spiega Rodolfo Costa, quando si tenta di andare contro l'orologio endogeno, di forzare il ritmo circadiano. La vita moderna ha sicuramente modificato le nostre abitudini e i nostri stili di vita. L'immagine del contadino che si alza all'alba e rincasa al tramonto del sole dopo una giornata di lavoro nei campi rappresenta quanto di più lontano dal nostro immaginario. I lavoratori, sempre più costretti a frenetiche turnazioni, mettono a dura prova il meccanismo dell'orologio endogeno. Stili di vita impostati sul lavoro notturno e sul riposo diurno o, come più frequentemente accade, sul riposo prolungato nei giorni del fine settimana e su coricamenti a orari sempre più tardi della notte nel corso della settimana possono provocare degli scompensi a lungo andare. I soggetti predisposti possono sviluppare malattie a livello cardiovascolare, problemi metabolici come l'obesità e il diabete e addirittura mutazioni genetiche come l'avanzamento della fase del sonno. Altro problema è quello del jet lag, il disturbo che si verifica quando si attraversano vari fusi orari. Uno studio sulle hostess ha dimostrato come cambiare spesso fuso orario possa provocare seri problemi a livello fisiologico, la causa dei quali, tuttavia, non è stata ancora studiata a fondo. I rimedi ci sono, ovviamente. A partire da quelli "non naturali", come l'utilizzo di luci artificiali. Soluzione necessaria, ad esempio, in ospedali e case di cura con pazienti che vengono esposti a dosi luminose con diversa intensità a seconda dei momenti della giornata. Ma nulla può sostituire i rimedi naturali. Esporsi alla luce dell'alba o del tramonto, per noi che siamo abituati a vivere gran parte del tempo in ambienti a luce artificiale, camminare all'aria aperta, dormire durante la notte, adottare abitudini costanti nell'arco delle giornate: sono tutte azioni che possono aiutare a sincronizzare il nostro organismo con i cicli naturali.

Per gli amanti della scienza è in corso fino a domenica 21

ottobre la XVI edizione di “Scienzartambiente – per un mondo di pace”, rassegna promossa dal Comune di Pordenone e dal Science Centre Immaginario Scientifico con la collaborazione di istituti, aziende ed enti del territorio, ideata con lo scopo di promuovere la divulgazione scientifica a tutti i livelli.

Vito di Giorgio