

# Jornal da Ciência

(<http://www.jornaldaciencia.org.br>)

SEXTA-FEIRA, 6 DE OUTUBRO DE 2017

Publicação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência



Início (<http://www.jornaldaciencia.org.br>) » A biologia do tempo – um relógio molecular

Artigos

quinta-feira, 5 de outubro de 2017

## A biologia do tempo – um relógio molecular

Enviar para um amigo

*Regina Pekelmann Markus, conselheira da SBPC e professora titular do Instituto de Biociências da USP, comenta o Prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina 2017*

Esta semana muitos ao redor do mundo estão assistindo o anúncio dos novos nobelistas. Em tempos de Internet, uma plateia planetária curte o processo e as explicações. No dia 2 de outubro, ao raiar do dia no Brasil, assisti junto com milhares de pessoas o anúncio do primeiro Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina para a área da Cronobiologia. Jeffrey C. Hall, Michael Rosbah e Michael W. Young receberam o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina por terem descoberto o mecanismo molecular que marca o tempo nas células. Como em uma série temporal, a expressão de um gene e da proteína correspondente modula uma sequência de respostas que se repete num período aproximado de 24 horas. Este ciclo de substâncias controla a expressão e a atividade de vários outros genes e proteínas de forma a impor um ritmo de aproximadamente 24 horas a várias funções celulares.

O relógio molecular foi desvendado inicialmente na mosca da fruta, um modelo experimental muito usado para estudos genéticos. Na década de 1960, Seymour Benzer e Ronald Konopka identificaram um gene que estava ligado à marcação do tempo. Em trabalho publicado em 1971, eles denominaram este gene de PER (period). Na década de 1980, os laureados estabeleceram os mecanismos reguladores da expressão deste e de um outro gene denominado TIM (timeless), de forma a ciclar em um período de aproximadamente 24 horas, estabelecendo, assim, o ritmo circadiano celular. Em artigo publicado na revista "Cold Spring Harb Perspect Biol" Rosbah conta a trajetória de 50 anos na ciência que vai desde a formação como cientista molecular e geneticista, até a aventura de criar as bases moleculares para o entendimento do TEMPO BIOLÓGICO. Sabemos hoje que estas bases são aplicadas a todos os seres vivos. E são relevantes não apenas para que um ser vivo possa sobreviver em nosso planeta, como também que todos os habitantes deste planeta possam se encontrar na hora certa e no lugar correto.

Na Biologia – esta tem sido a ciência do concreto – genes, proteínas, lipídeos, vias metabólicas, comunicação celular – são todos processos que dependem de um ente físico e que levam a respostas concretas. Tempo na Biologia é lembrado quando falamos de desenvolvimento, envelhecimento e outros processos que impõem modificações sem volta. Mas, existe o tempo recorrente, dia/noite, estações do ano, marés, semanas (fases da lua). Como os seres vivos adaptam-se a estas mudanças recorrentes? Como os organismos vivos antecipam a entrada de uma nova fase? A organização temporal dos seres vivos é garantida pela sua capacidade de marcar o tempo independente do mundo externo. Um rápido exemplo: ao despertar sem nenhuma pressão, as cobertas são retiradas mesmo antes do acordar. O corpo está aquecido e pronto para enfrentar o dia. Quando o despertador toca – tão cedo! -, o corpo está frio, puxamos as cobertas e queremos mais uns minutos na cama quente. Um complexo sistema temporal endógeno prepara o organismo para o acordar.

Assim como existem sistemas complexos responsáveis pelo recebimento (digestório e respiratório) e distribuição da energia e pela comunicação (nervoso, endócrino) e defesa (imunológico) há um sistema responsável pela marcação do tempo. A base deste sistema é a marcação do tempo em cada célula, e foi o objeto do Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina de 2017. A complexidade envolve a existência de relógios hierarquicamente superiores que sincronizam todas as células e de um sistema hormonal que marca o início da atividade e outro que marca a duração do escuro.

Todos os seres vivos que habitam o Planeta Terra têm que lidar com a alternância dia/noite. Esta alternância não apenas impõe reações específicas para os indivíduos, como também ajusta a hora dos encontros entre as espécies. Os desdobramentos vão além da vida cotidiana e podem definir a melhor hora para tomar um medicamento ou estar exposto a novos conhecimentos. A dança das horas dos organismos vivos imposta pelos genes e regulada pelos hormônios torna a vida mais agradável e produtiva. A CRONOBIOLOGIA é uma ciência que ganha novas cores a partir de 2017, porque recebeu o importante holofote desta premiação.

O Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina de 2017 foi dado ao conhecimento básico, à FISILOGIA – e muitos jornalistas perguntam se isto terá aplicações médicas.

A resposta é SIM! Já tem, mas ainda é pouco usada. A Cronofarmacologia reconhece que medicamentos devem ser dados não apenas na dosagem certa, como também no momento mais adequado. Um dos exemplos mais interessantes são os anti-hipertensivos, remédios usados para controlar a pressão arterial. Estes devem ser ministrados à noite para evitar grandes picos de pressão que acontecem imediatamente antes do acordar. Há muitos grupos de pesquisa ao redor do mundo que mostraram este fato que atualmente começa a ser introduzido na prática médica. Podemos citar muitos outros casos em que o resultado do tratamento é melhor, e em alguns em que é mandatório dar o remédio na hora certa.

No campo da Ecologia é sabido que o encontro de espécies é regido pelo tic-tac do relógio. Espécies diurnas e noturnas têm hábitos diferentes, mas os mecanismos usados para marcar a hora e para sincronizar estes relógios ao meio ambiente são muito semelhantes. A melatonina, hormônio que marca o escuro, tem esta função na maioria dos seres vivos.

Esta premiação tem algo muito especial: foi conferida a cientistas que ajudam a mudar o paradigma da Fisiologia e que abrem novas perspectivas para avanços na Medicina, Ecologia, Agronomia, Pecuária, etc.. Estes são conhecimentos que mudam a forma como entendemos a vida. A vida não segue apenas um fluxo contínuo do nascimento à morte, mas ela se renova a cada dia, e, portanto, cada dia precisa ser marcado de forma adequada.

Num paralelo com o que estamos vivendo nos dias de hoje nós, os cientistas brasileiros, fica a mensagem que os avanços seminais só são reconhecidos após anos de trabalho e que a ciência básica, a que descobre novos caminhos ou cria novos paradigmas, tem que ser alimentada de forma adequada e contínua. Nestes dias de grande penúria em que são discutidas as condições mínimas de sobrevivência, é importante lembrar que avançar significa um passo após o outro, o tic-tac de um relógio que não pode parar.

*\*Regina Pekelmann Markus é professora titular do Laboratório de Cronofarmacologia, Departamento de Fisiologia do Instituto de Biociências da USP e conselheira da SBPC*

Copyright © 2017 Jornal da Ciência  
Todos os direitos reservados



