

Justyna Jaskulska,
Zespół ds. Promocji i Edukacji, CITTRU
Biolog od komórek.
W CITTRU zajmuje się
stażami naukowców w firmach

5 zagadek poczucia czasu, czyli jak tyka nasz zegar biologiczny



Wiadomość o zasypanych ponad 600m pod ziemią górnikach w Chile obeszła cały świat. Odcięci od świata mężczyźni przetrwali 69 dni dzięki dobrze zorganizowanej akcji ratowniczej, w której oprócz dostarczania żywności, leków, środków czystości, wyposażono schron kopalni w lampy elektryczne wyznaczające im dzień i noc. Dzięki temu mogli zachować rytmikę snu i czuwania, procesów fizjologicznych i behawioralnych, pozwalającym dostosować je do otaczającego nas środowiska.

Należy zaznaczyć, że każdy ma swój własny, indywidualny rytm biologiczny, na który oprócz światła wpływa także temperatura, wilgotność powietrza, interakcje socjalne. A co Ty wiesz o swoim zegarze biologicznym?

1. Rytm okołodobowy

Cykliczność jest nieodłączną cechą otaczającej nas przyrody. Dlatego organizmy wykształciły różnorodne rytmy biologiczne, które pozwalają na dostosowanie procesów fizjologicznych, molekularnych i behawioralnych do zmian zachodzących cyklicznie w środowisku. Jednym z nich jest **rytm okołodobowy** wynoszący około 24 godziny. Jest to rytm snu i czuwania, zmian poziomu hormonów (melatoniny, prolaktyny, kortyzolu), temperatury ciała, ciśnienia tętniczego krwi, poziomu enzymów, ekspresji niektórych genów oraz aktywności fizycznej. Rytm biologiczny generowane są przez wewnętrzny zegar biologiczny.

2. Zegar biologiczny

Pomiar czasu możliwy jest dzięki zegarowi biologicznemu, który funkcjonuje niezależnie od zmian zachodzących w środowisku zewnętrznym i kontrolowany jest przez geny zegara. Nadrzędny **zegar biologiczny** tworzą komórki nerwowe znajdujące się w jądrach nadskrzyżowaniowych mózgu. Uszkodzenie tej struktury np. w wyniku wypadku może doprowadzić do całkowitej utraty rytmów okołodobowych. Posiadamy również inne zegary biologiczne zlokalizowane np. w szyszynce czy korze nadnerczy.

3. Dawca czasu

Do prawidłowego funkcjonowania zegara biologicznego i jego synchronizacji ze środowiskiem zewnętrznym potrzebne jest przede wszystkim **światło**, które pełni rolę „**dawcy czasu**” lub „**wskazówek czasu**”. W środowisku pozbawionym sygnałów świetlnych zegar biologiczny jest w stanie generować rytm na zasadzie wcześniej zapamiętanych informacji. Jednak po pewnym czasie ulega on rozregulowaniu i rytm okołodobowy może się wydłużyć lub skrócić.

4. Dryfowanie rytmów biologicznych

Liczne eksperymenty przeprowadzone na ochotnikach, potwierdziły działanie wewnętrznego zegara biologicznego, ale wykazały także istnienie rytmów dryfujących. Michel Siffre, francuski grotolarz, wziął udział w dwóch eksperymentach badających to zagadnienie. W 1962 r. spędził on dwa miesiące w jaskini w Alpach Francuskich. Odcięty od wszelkich czynników zewnętrznych, kontaktował się z załogą telefonicznie, informując ją, kiedy kładzie się spać, kiedy wstaje oraz spożywa posiłki. W tym czasie jego cykl wynosił 24,5 godziny. Brak światła nie zmienił znacznie jego cyklu, natomiast wpłynął na sposób odczuwania czasu. Wydawało mu się bowiem, że funkcjonuje w cyklu 15-godzinnym. W 1972 r. ten sam grotolarz spędził w jaskini 6 miesięcy, ale kiedy informował załogę, że wstaje, zapalano mu światło, kiedy kładł się spać, wyłączano. Jego cykl snu i czuwania mieścił się w granicach 25-30 godzin. W każdym z przypadków rytm ulegał wydłużeniu. Takie **dryfowanie rytmów** obserwuje się także u osób niewidomych.

5. Jet lag

Zaburzenia rytmiki okołodobowej związane są także z podróżowaniem w kierunku równoleżnikowym, ze zmianą stref czasowych. Występuje wtedy tzw. zespół długu czasowego, czyli **syndrom jet lag**. Objawia się on sennością, bólami głowy, zaburzeniami jelitowo-żołądkowymi, brakiem koncentracji. Najbardziej uciążliwe jest podróżowanie w kierunku wschodnim, bowiem organizm gorzej znosi dostosowanie się do krótszego dnia, lepiej natomiast adaptuje się do dłuższego, czyli podróżując w kierunku zachodnim. Uważa się, że zmiana strefy czasowej o godzinę wymaga jednego dnia na adaptację do nowych warunków.

Komentujcie na **stronie NIMB na Facebooku**: www.facebook.com/nimb.cittru