

Jak spłacić „dług czasowy”?

Od wielu już lat nadchodzi dzień zmiany czasu letniego na zimowy, by w pół roku później był to dzień zmiany czasu zimowego na letni. Za każdym razem fakt ten budzi emocje, a opinia publiczna jest podzielona. Zmiany czasu mają swoich zwolenników oraz zdecydowanych oponentów.

Poproszeni o komentarz dla jednego z programów radiowych, jako fizjolodzy przyrównaliśmy zmianę czasu o 1 godz. do skutków przelotu samolotem na zachód np. na trasie Warszawa - Londyn. Taka zmiana czasu wydaje się niezbyt uciążliwa, a nawet atrakcyjna. Późniejsze niż zwykle wstanie z łóżka pozwala na pełniejszy wypoczynek. Podobna bywa opinia osób zatrudnionych na zmianie porannej, zwyczajowo rozpoczynających pracę o godzinie 06:00. W pierwszych dniach po zmianie czasu dysponuje się pozornie większą rezerwą czasową przed wyjściem z domu.

Gdy przed laty komentowaliśmy skutki zmiany czasu zimowego na letni, użyliśmy także porównania z podróżą lotniczą. Następnego ranka w ogólnopolskim dzienniku znalazł się tytuł „Z soboty na niedzielę Polska znalazła się o godzinę bliżej do Moskwy” i dalej następował komentarz medyczny. Zbyt barwne porównania czasem mogą być zaskakujące. Podczas wykładów dla studentów medycyny, mówiąc o skutkach biologicznych przelotów na wschód lub zachód dla człowieka, używa się skrótu mnemotechnicznego, który sprowadza się do stwierdzenia, że człowiek o wiele lepiej toleruje przelot na zachód niż w kierunku przeciwnym. Kilkanaście lat temu spotykało się to jakby z większym „rozumieniem”, zaś od kilku lat słuchacze nie widzą w tym już nic zabawnego.

Istnieje dość powszechna opinia, że lepiej toleruje się zmianę czasu na zimowy. Przytaczane są odczucia subiektywne co do własnego samopoczucia. Przed przeszło 20 laty, w Anglii dokonano rejestracji liczby kolizji i wypadków drogowych w kolejnych dniach po zmianie stref czasu. Okazało się, że wyraźnie wzrastała liczba wypadków w ciągu tygodnia po zmianie czasu, głównie z zimowego na letni. Czy rzeczywiście są znane obiektywne przyczyny tłumaczące różnice w tolerancji zmian czasu zależnie od kierunku tej zmiany – „na zachód” (czas zimowy) lub na „na wschód” (czas letni)?

W ośrodkowym układzie nerwowym ssaków i człowieka, w podwzgórzu (jądro nerwowe zlokalizowane ponad skrzyżowaniem nerwów wzrokowych), znajduje się narząd zwany centralnym zegarem biologicznym. Zegar ten generuje własny rytm biologiczny o okresie nieco dłuższym niż 24 godziny. Przypomina on swój bieg czasowi astronomicznemu przez wpływ tzw. synchronizatorów rytmów biologicznych (głównie na przemienności dzień/noc, ale także czynników socjalnych – czas pracy/wypoczynku/snu, pory przyjmowania posiłków itp.).

Przy synchronizacji zegara biologicznego ze wspomnianymi synchronizatorami organizm nasz precyzyjnie odlicza dobę 24-godzinną.

Zrozumiałe jest więc, że łatwiej znosimy wydłużanie doby powyżej 24 godzin (nasz zegar biologiczny ma przecież tendencję do spóźniania się) niż jej skracanie („spieszenie” się zegara).

Czy naszym subiektywnym odczuciom, których przyczyny wyjaśniliśmy wcześniej, mogą towarzyszyć obiektywne zmiany czynności naszego organizmu po zmianie czasu o +/- 1 godzinę? Wyniki rejestracji parametrów fizjologicznych przeczą takiej możliwości.

Wyobraźmy sobie, że zamiast o 1 godzinę, jak to miało niedawno miejsce, przesuniemy zegar o 3 godziny. Co się wówczas zdarzy, jak się będziemy czuli?

W medycynie lotniczej od dawna znano skutki fizjologiczne przelotu samolotem odrzutowym ze zmianą kilku stref czasu¹⁾; określano je równoznacznymi angielskimi terminami – *jet lag*, rzadziej *jet pilot syndrome*, *desynchronosis*, *transmeridian syndrome*. W języku polskim nie istniał odpowiednik tego stanu. Proponowane próby polskiego tłumaczenia terminów angielskich były niezręczne i nie oddawały sensu sprawy (np. skołowacenie po locie, zespół pilota odrzutowego). W fizjologii wysiłku fizycznego znany jest termin *dług czasowy*. Oznacza on wysiłek fizyczny. Dobrym przykładem jest bieg na 100 m (sprint), podczas którego rezerwy energetyczne pochodzą ze źródeł uzyskanych na drodze przemian beztlenowych. Dopiero po zakończeniu biegu rezerwy te są odnawiane na najbardziej ekonomicznej drodze przemian biochemicznych z wykorzystaniem tlenu. „Dług” zostaje zwrócony. Przez analogię, do artykułu niniejszego wprowadzono termin *dług czasowy* dla skutków przelotu samolotem ze zmianą stref czasu. Zegar biologiczny odlicza kolejność zdarzeń fizjologicznych w ciągu doby. W środku snu wydzielana jest praktycznie cała dobową porcją *melatoninę*²⁾, wydzielany jest hormon wzrostu, zaś po obudzeniu obserwuje się we krwi gwałtowny wzrost stężenia hormonów kory nadnercza (hormonów antystresowych). Od wczesnych

1) Co 15° długości geograficznej czas zmienia się o godzinę, licząc od południka zerowego na godziny wcześniejsze w kierunku zachodnim i późniejsze w kierunku wschodnim.

2) Melatonina – hormon gruczołu dokrewnego szyszynki – wydzielany do krwi w okresie snu odpowiada przede wszystkim za prawidłowy bieg wewnętrznego zegara biologicznego także u człowieka. Hormon dociera do komórek docelowych w ośrodkowym układzie nerwowym i w innych okolicach ciała. Informuje o zmianie fazy ciemnej (nocy) na jasną (dzień) w otaczającym nas środowisku. Melatonina jest używana jako lek nasenny, ale także jako przyspieszający adaptację organizmu do nowej strefy czasu.

godzin porannych wzrasta ciśnienie tętnicze krwi, temperatura głęboka ciała, poprawia się sprawność naszej pracy umysłowej. Prawie wszystkie czynności psycho-fizjologiczne wykazują rytmiczne zmiany w ciągu doby – można wyróżnić porę występowania maksimum i minimum czynności organizmu.

W definicji zdrowia podkreśla się fakt kolejności występowania po sobie maksimum i minimum poszczególnych czynności fizjologicznych w ciągu doby w powiązaniu z jej porami – nocą i dniem. Po przelocie do nowej strefy czasu, poszczególne rytmy biologiczne zaczynają się przystosowywać do nowych warunków naprzemienności dnia i nocy, pory aktywności społecznej nowego miejsca pobytu. Przez pewien okres będzie istniał dysonans pomiędzy odczuciem czasu rejestrowanym przez wewnętrzny zegar biologiczny a czasem astronomicznym nowego miejsca pobytu. Okres do uzyskania zgodności biegu wewnętrznego zegara biologicznego z czasem astronomicznym miejsca pobytu oznacza splananie zaciągniętego podczas przelotu *długu czasowego*.

Stanowi *długu czasowego* mogą – i niestety zwykle towarzyszą charakterystyczne dolegliwości, do których najczęściej zalicza się:

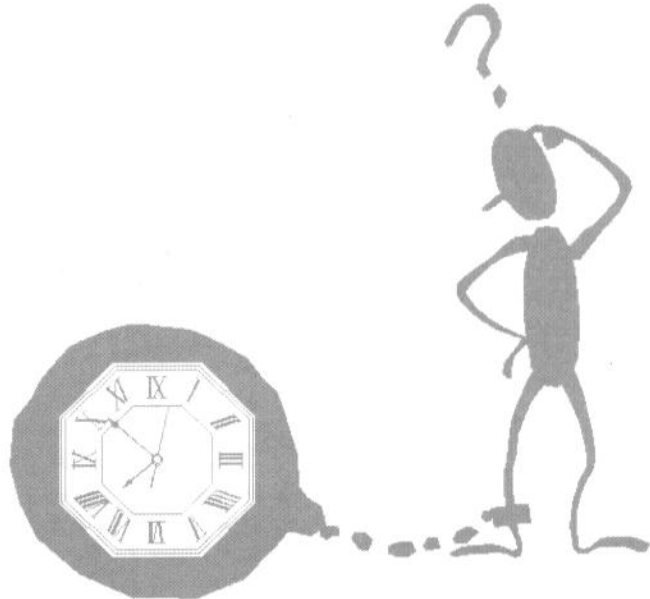
- zaburzenia snu (utrudnione zasypianie, bezsenność, samostne wybudzanie się w czasie snu, skrócenie czasu i pogorszenie jakości snu),

- uczucie zmęczenia fizycznego i psychicznego, osłabienie siły mięśniowej, pogorszenie jakości pracy umysłowej, utrudnienie w koncentracji, bóle głowy, rozdrażnienie,

- utrata apetytu, czasem wzmożone łaknienie o nietypowych godzinach, zaparcia lub potrzeba defekacji w nietypowych godzinach doby (L), np. w środku nocy czasem biegunka.

Sprawa komplikuje się, jako że poszczególne cechy fizjologiczne przystosowują się do nowej strefy czasu z różną szybkością. Zależy to także od kierunku odbywania przelotu: na zachód lub wschód. Posłużmy się kilku przykładami (tab.).

Zapamiętajmy: **człowiek przystosowuje się łatwiej do życia i działania po locie ze wschodu na zachód – rytmy biologiczne adaptują się ze średnią szybkością 1,5 godziny/dobę** (jest



to pewne uproszczenie). Po locie z Warszawy do Nowego Yorku (6 godz. różnicy czasu) splananie długu czasowego nastąpi po około 4 dobach. Po locie z zachodu na wschód splananie długu odbywa się wolniej, tj. **1 godzinę/dobę**. Osiągnięcie pełnej sprawności po przelocie z Nowego Yorku do Warszawy wymagać będzie około 6 dób.

Sprawność człowieka tak do pracy fizycznej, jak i umysłowej, zmienia się po przekroczeniu wielu stref czasu. Skłania to biznesmenów i polityków (po przelocie) do niezbędnej ostrożności przy podejmowaniu decyzji. Jest to również szczególnie ważne w przypadku osób biorących udział w zagranicznych akcjach ratowniczych po masowych naturalnych kataklizmach (trzęsienia ziemi, powodzie). Był czas, gdy wiele uwagi poświęcono wojskom przelocującym mostem powietrznym na Półwysep Arabski biorącym udziału w akcji „Pustynna Burza”. Wtedy też wprowadzono pewne procedury profilaktyczne przyspieszające splananie długu czasowego.

Podobne zjawiska, choć w gruncie rzeczy utrzymujące się dłużej i przybierające charakter przewlekły, towarzyszą pracy zmianowej – nocnej. Dlatego w literaturze anglosaskiej wprowadzono termin *industrial jet lag* (zgodnie z naszą propozycją terminologiczną byłby to *przemysłowy dług czasowy*). Przemysłowy dług czasowy nie może być tak prosto splanony jak w przypadku długu lotniczego, gdyż u pracownika zmianowego istnieje dłużej utrzymujący się konflikt między wskazaniem zegara biologicznego, a wskazaniem „dawców czasu” astronomicznego. W naszym organizmie zachodzą czynności metaboliczne jak w porze dnia, gdy tymczasem za oknem wszystko wskazuje, że jest to ciemna noc.

Z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy większą uwagę należy poświęcać profilaktyce przemysłowego długu czasowego. Przede wszystkim nie należy dopuszczać do utrwalonego i głębokiego deficytu snu. Jak wskazują statystyki medyczne, stan zdrowia stałych pracowników zmianowych jest gorszy w porównaniu z pracownikami dziennymi. Nawet po przejściu na emeryturę gorszy stan zdrowia trwa nadal.

SYBKOŚĆ PRZYSTOSOWANIA SIĘ WYBRANYCH RYTMÓW BIOLOGICZNYCH DO NOWEJ STREFY CZASU, PRZY ZMIANIE WIĘKSZEJ NIŻ 2 GODZINY W STOSUNKU DO CZASU MIEJSCA WYLOTU, min/dobę

Oceniany rytm biologiczny	lot na zachód	lot na wschód
Wydalanie z moczem amin katecholowych:	135	90
adrenaliny	90	60
noradrenaliny	180	120
Sprawność pracy umysłowej	93	57
– koordynacja wzrokowo-ruchowa	52	38
– czas reakcji	150	74
Tętno	90	60
Temperatura głęboka ciała	60	39
Wydalanie z moczem hormonów kory nadnerczy	47	32
Średnia synchronizacja na dobę w minutach	88	56