

mgr Monika SAGANOWSKA

Wyższa Szkoła Humanistyczna Towarzystwa Wiedzy Powszechnej w Szczecinie
Higher School of Humanities of Common Knowledge Society in Szczecin

ODDZIAŁYWANIE RYTMÓW BIOLOGICZNYCH NA SPRAWNOŚĆ PSYCHOFIZYCZNĄ

Streszczenie

Wstęp i cel: Przedmiotem rozważań w poniższym artykule jest przybliżenie tematyki rytmów biologicznych oraz analiza ich oddziaływania na sprawność i aktywność psychofizyczną człowieka.

Materiał i metody: Chronobiologia. Rytm i antyrytm biologiczne. Analiza biologiczno-psychologiczna.

Wyniki: Znajomość rytmów biologicznych pozwala oddziaływać na aktywność i zdolność psychofizyczną.

Wniosek: Właściwe dopasowanie aktywności psychofizycznej do wahań dyspozycyjności organizmu gwarantuje fizjologiczną łatwość, mniejsze obciążenie organizmu, a przede wszystkim maksymalne wykorzystanie potencjału, sił i możliwości człowieka.

Słowa kluczowe: Aktywność psychofizyczna człowieka, rytmy biologiczne.

(Otrzymano: 16.09.2014; Zrecenzowano: 17.09.2014; Zaakceptowano: 20.09.2014)

INFLUENCE OF BIOLOGICAL RHYTHM ON PSYCHOPHYSICAL ACTIVITY

Abstract

Introduction and aim: The subject of discussion in this article is to introduce the subject of biological rhythms and analysis of their impact on performance and physical activity of man.

Material and methods: Chronobiology. Biological rhythms and antyrhythms. Analysis of biological and psychological.

Results: Knowledge of biological rhythms can affect the activity and psychomotor ability.

Conclusion: Proper fit psychophysical activity fluctuations in the availability of the body's physiological ensures ease, less stress on the body, and above all, maximize the potential, strengths and abilities of man.

Keywords: Activity of human psychophysical, biological rhythms.

(Received: 16.09.2014; Revised: 17.09.2014; Accepted: 20.09.2014)

1. Psychofizjologiczne aspekty rytmów biologicznych

Od wielu stuleci wiadomo, że cała żywa przyroda i ewolucja życia odbywają się pod wpływem sił kosmicznych, wykazujących ciągłą cykliczność. Pierwsza anonimowa, naukowa notatka, dotycząca tego, co dziś nazywamy rytmami biologicznymi, pojawiła się już tuż przed narodzinami Arystotelesa. Owa cykliczność, czyli rytmicznie powtarzające się procesy są zatem jedną z cech życia. Bowiem w każdej żywej istocie znajduje się wewnętrzny rytm, zwany „zegarem biologicznym”, który dostosowuje procesy życiowe do zachodzących zewnętrznych zmian. Regularnie powtarzające się cykle wywarły zdecydowany wpływ na skomplikowany proces adaptacji, funkcjonowania i rozwoju życia na Ziemi. Niestety współczesna cywilizacja coraz bardziej zakłóca naturalną rytmikę czynności fizjologicznych organizmu człowieka.

Od chwili urodzenia aż do śmierci komórki naszego organizmu stale i regularnie powstają i obumierają, powodując zmienność wydajności, sprawności i aktywności psychofizycznej. Wieloletnie badania naukowe wykazały, że organizm człowieka podlega około osiemdziesięciu różnym rytmom biologicznym. Zaczynając od powtarzających się z częstotliwością tysięcznych części sekundy impulsów elektrycznych w poszczególnych włóknach nerwowych, poprzez rytmy dobowe, tygodniowe, okołomiesięczne, rytmy roczne, wieloletnie, aż po trwający kilkadziesiąt lat cykl całego życia.

Wahania dyspozycyjności organizmu w ciągu roku kalendarzowego, oceniane na podstawie wydajności pracy, sięgają nawet 50%. Najwyższą aktywność psychofizyczną osiągamy w miesiącach: styczeń, marzec, wrzesień i listopad, najmniejszą zaś w miesiącach wakacyjnych. Stwierdzono również, że w miesiącach letnich tzn. od kwietnia do września w organizmie zachodzi proces budowy, natomiast w miesiącach jesienno-zimowych okres stabilności, a niekiedy nawet dochodzi do wykorzystywania rezerw organizmu.

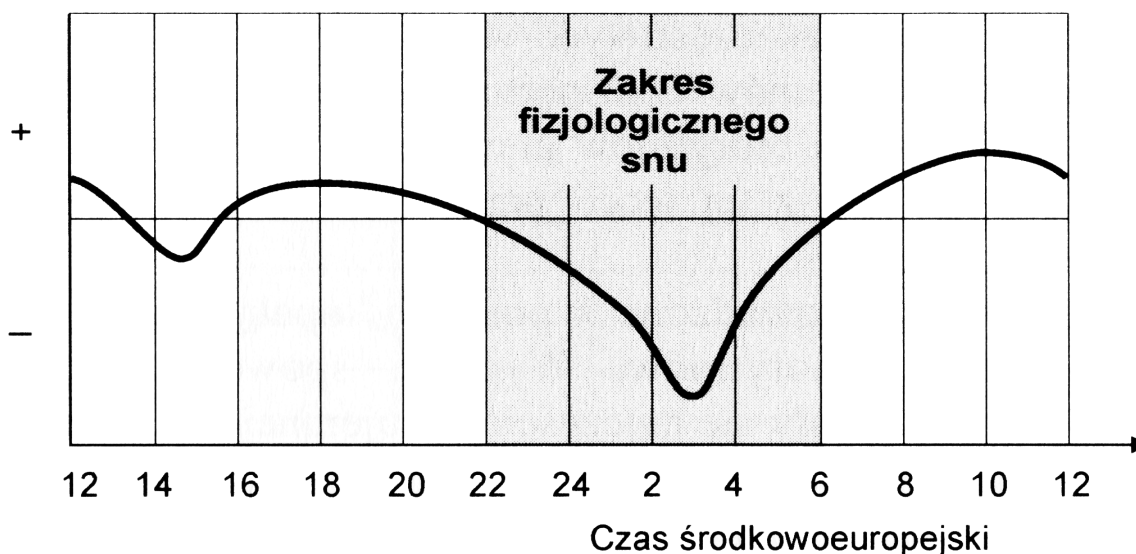
Analiza rytmiki tygodniowej wykazuje, że wydolność psychofizyczna jest na ogół wyższa w drugiej połowie tygodnia. W poniedziałek jest najniższa, ale zaczyna rosnąć, by w środę osiągnąć najwyższy wskaźnik, po którym następuje stopniowy spadek, aż do poniedziałku rozpoczynającego nowy cykl.

Rytm okołodobowy steruje i reguluje większością procesów zachodzących w organizmie w dzień i nocy - jasności i ciemności. W nocy zdecydowanie odczuwalne staje się potęgujące uczucie zmęczenia i senności, obniża się nie tylko temperatura ciała, ale także osłabia się krążenie krwi i metabolizm, a przede wszystkim drastycznie spada sprawność psychofizyczna, spostrzegawczość, zdolność koncentracji oraz koordynacja wzrokowo-słuchowa. Spostrzeganie wzrokowe i słuchowe pogarsza się aż o prawie połowę. Następuję również zwolnienie procesów myślowych, obniżenie napięcia uwagi i refleksu oraz zwiększona podatność na stresy i drażliwość, co przyczynia się do znacznego pogorszenia szybkości i prawidłowości reakcji, w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowej.

Fizjologiczna krzywa wydajności dobowej obrazuje, że najbardziej krytyczne są godziny pomiędzy 2 a 4 w nocy, co potwierdzają wyniki badań oraz statystyki, które stwierdzają jednoznacznie, że od 70 do 80% pracowników zasypia, wykonując pracę w nocy (Rys. 1). Potrzeba snu jest dla człowieka tak podstawowa i niezbędna, że można bez niego przeżyć zaledwie od 8 do 10 dni, podczas gdy bez jedzenia nawet około 30 dni. To właśnie w czasie snu zachodzą w komórkach i tkankach organizmu najistotniejsze procesy chemiczne, prowadzące do odbudowy i regeneracji zużytego w okresie czuwania i aktywności materiału energetycznego i budulcowego.

Szczególnie ważne procesy zachodzą w komórkach mózgu. Zatem lekceważenie godzin fizjologicznego snu, zaburza naturalny proces regeneracji i odbudowy organizmu, zaburza pory czuwania i snu oraz desynchronizuje wewnętrzne biorytmy, co w konsekwencji prowadzi do ogromnego spustoszenia w organizmie.

Ważną rolę odgrywa wobec tego znajomość rytmu okołodobowego, która pozwala prawidłowo dostosować formę, warunki i godziny aktywności, a także kolejność i trudność wykonywania poszczególnych zadań do fizjologicznych możliwości człowieka w danym okresie.



Rys. 1. Krzywa gotowości do wysiłku w ciągu doby

Źródło: E. Kowal, *Ekonomiczne- społeczne aspekty ergonomii, Warszawa-Poznań 2002, s. 50*

Fig. 1. Ready curve for effort during a day

Source: *Economic and social aspects of ergonomics by E. Kowal, Warszawa-Poznan 2002, p. 50*

Organizm ludzki jest w stanie równoważyć krótkoterminowe zaburzenia snu, jednak wielokrotne zakłócenia zmniejszają zdolność regeneracji oraz pogłębiają niedobory sił życiowych. Przykładem ogromnego znaczenia snu dla regeneracji komórek mózgu, jest sprawdzony doświadczalnie fakt, że psy potrafią przeżyć i powrócić do zdrowia nawet po 12 dniach głodówki, jednak umierają po 5 dniach pozbawionych snu.

Przykład ten dobitnie ukazuje jak niezbędną potrzebą dla organizmu jest sen. Jest on swoistym środkiem samoobrony mózgu przed wyniszczeniem. Negatywne skutki zdrowotne funkcjonowania w fazie fizjologicznie obniżonej aktywności, a następnie snu w porze nastawienia organizmu na pracę są przedmiotem wielu badań.

2. Fazy snu a sprawność psychofizyczna

Długość snu zależy od indywidualnych właściwości i potrzeb organizmu, jednak przeciętna jego długość wynosi około 8 godzin, co oznacza, że człowiek przespia 1/3 swojego życia, lecz jego mózg wykonuje właściwie ciągłą pracę.

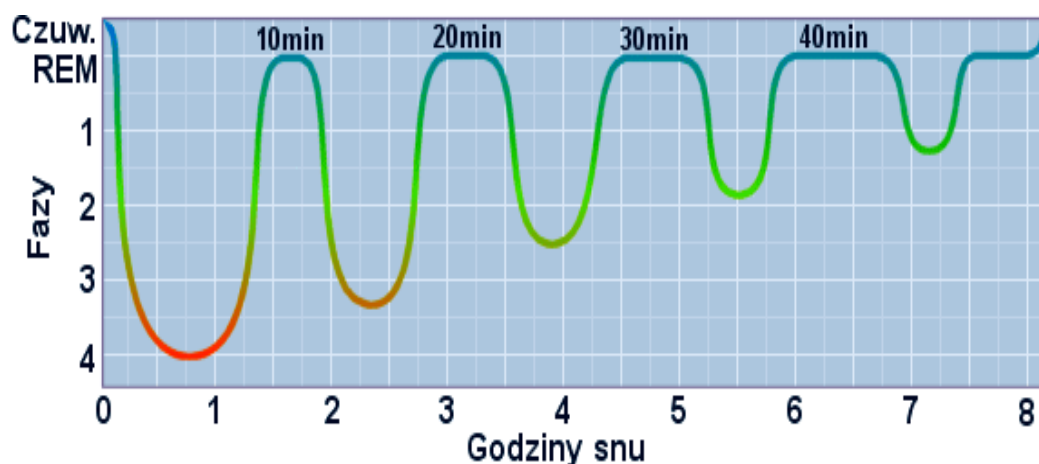
Badania przeprowadzone już w latach pięćdziesiątych XX wieku udowodniły, że podczas snu rytmiczne, wyraźne zmiany wykazują również gałki oczne, co świadczy o cykliczności faz snu. Dokonano podziału snu na stadium REM i NREM, który podzielono na 4 fazy. Zamykając oczy, wyciszamy organizm, powodując jednocześnie spadek aktywności mózgu, dzięki czemu wpadamy w fazę zasypiania (tzw. faza 0), która trwa od 10 do 15 minut.

W okresie zasypiania dochodzi do stopniowego pogłębiania się snu i pojawiania się, około godzinę po zaśnięciu, snu najgłębszego tzw. snu 3^o i 4^o zwanego snem „delta”, snem głębokim lub snem wolnofalowym. W tym okresie gałki oczne wykonują minimalne, wolne ruchy, nie występują marzenia sennie, za to mózg wykazuje się intensywną aktywnością, dzięki czemu faza ta dzieli się na 4 stadia.

Wchodząc w pierwsze stadium snu zaczynamy tracić kontakt z rzeczywistością, mięśnie rozluźniają się, a w umyśle pojawiają się pojedyncze obrazy i abstrakcyjne skojarzenia. W drugim stadium częstotliwość fal mózgowych ciągle spada, zaczynamy odczuwać zaniki świadomości, przerywane gwałtownym rozbudzeniem.

W ten sposób nasz mózg sprawdza czy na pewno już śpi. Następnie wkracza w kolejne stadium czyli sen wolnofalowy, który charakteryzuje się zanikiem napięcia mięśni, co powoduje, że ciało staje się wiotkie, następnie wolnym i rzadziej występującym oddechem, spadkiem temperatury ciała, ciśnienia tętniczego oraz ustaniem ruchów gałek ocznych. To właśnie w tym czasie zachodzą procesy regeneracyjne we wszystkich obszarach mózgu, dlatego też wybudzenie z tej fazy jest dość trudne, a przebudzony człowiek nie pamięta o czym śnił.

Sen „delta” trwa około pół do 1 godziny i bezpośrednio po nim mózg zaczyna przyspieszać i przechodzić w odwrotnej kolejności przez stadia snu, co skutkuje gwałtownym obniżeniem jego głębokości, prawie do granic przebudzenia. W tym okresie następuje sen bardzo lekki o wzmożonych, szybkich i gwałtownych ruchach gałek ocznych we wszystkie strony. Jest to faza REM, inaczej tzw. sen „paradoksalny”, w którym występują marzenia senne, a przemiany chemiczne zachodzące w mózgu w tym czasie są szczególnie intensywne. Lekkość fazy REM umożliwia zapamiętanie snu. Po około półgodzinnym okresie snu „paradoksalnego” dochodzi do samoistnego pogłębienia się snu i występowania snu „delta”. Cały cykl snu „delta” i „paradoksalnego” trwa zwykle około półtorej do dwóch godzin, po czym następuje faza REM, która początkowo trwa około 10 minut, ale każda kolejna wydłuża się o następne 10 minut. Nad ranem sen staje się płytki, fazy 3 i 4 już nie występują, dzięki czemu dalsze fazy mogą trwać od 30 do 50 minut.



Rys. 2. Wykres głębokości snu

Źródło: S. Szmiński, *Chronobiologia. Rytm biologiczny człowieka*, Warszawa 1974, s. 34-37

Fig. 2. Graph of deep sleep

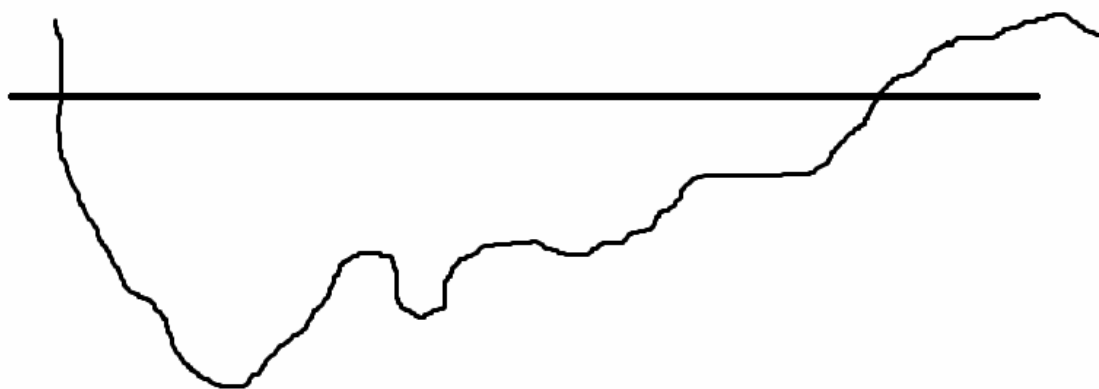
Source: *Chronobiology. Human biological rhythms* by S. Szmiński, Warszawa 1974, pp. 34-37

Im dłuższy sen (ponad 8 godzin) tym następne cykle snu głębokiego są coraz krótsze, natomiast fazy REM coraz dłuższe, co sprawia, że wpadamy tzw. „sen luksusowy”, na który składają się wyłącznie marzenia senne.

Choć naukowa nazwa kojarzy się z czymś przyjemnym, to niestety przedłużony „sen luksusowy”, ze względu na ilość, a w konsekwencji być może na nieprzyjemną treść marzeń sennych może stać się męczący, przykry, może również skutkować wzburzeniem i drażliwością, ponieważ brakuje mu regeneracyjnej fazy głębokiego snu, co dodatkowo może męczyć organizm.

3. „Skowronki” i „sowy”

Stosunkowo niedawno panował jeszcze powszechny pogląd, że godzina snu przed północą jest warta tyle, co dwie godziny nad ranem. Jednak powiedzenie to okazało się niezupełnie prawdziwe. Bowiem badania naukowe prowadzone nad rytmem snu wykazały jednoznacznie istnienie dwóch różniących się od siebie rytmów, zależnych od predyspozycji osobniczych do danego rytmu. Okazuje się, że sen przed północą jest najlepszy tylko dla osób tzw. „rannych” czyli „skowronków”. Osoby te cechują się łatwością zasypiania i szybko osiągają największą głębię snu, wykazują największą aktywność biologiczną wczesnym rankiem i senność w godzinach wieczornych (Rys. 3). „Skowronki” nie mają trudności z porannym wstawaniem.



Rys. 3. Wykres rytmu snu „skowronków”

Źródło: J. Sikora, *Sekrety biorytmów*, Katowice 2009, s. 63

Fig. 3. Graph of "larks" rhythm sleep

Source: *Secrets of biorhythms* by J. Sikora, Katowice 2009, p. 63



Rys. 4. Wykres rytmu snu „sów”

Źródło: J. Sikora, *Sekrety biorytmów*, Katowice 2009, s. 64

Fig. 4. Graph of "owls" rhythm sleep

Source: *Secrets of biorhythms* by J. Sikora, Katowice 2009, p. 64

Z kolei „sowy”, tzw. „typy nocne”, wolno i późno zasypiają, stopniowo osiągają głębię snu wykazują dużą aktywność w godzinach wieczornych-nocnych, za to rano mają problemy z przebudzeniem i przejawiają najniższą sprawność psychofizyczną (Rys. 4).

4. Kształtowanie sprawności psychofizycznej przy pomocy znajomości zasad biorytmiki

Praktycznie nie ma żadnej żywej istoty, dziedziny życia a także niemożliwy jest rozwój i ewolucja bez biorytmicznych przyływów i odpływów, zarówno w pozytywnym i negatywnym sensie. Ta naprzemienna gra sił odpowiada za kondycję i aktywność fizyczną, psychiczną i intelektualną. Niże biorytmicznych cykli powodują powstanie dni krytycznych i zerowych, których mamy około 20% rocznie. To właśnie w te dni człowiek często zachowuje się w niewytłumaczalny sposób i robi rzeczy, które nie do końca kontroluje. Można wówczas np. ulec wypadkowi, na który nie miało się żadnego wpływu. Znaczący biorytmiki wskazują konkretne przykłady wypadków, których uczestnicy byli w dni krytycznym.

Wiedza o dyspozycyjności organizmu w czasie roku kalendarzowego pozwala stwierdzić, że większość urlopów powinna być zaplanowana w okresie letnim, kiedy to organizm przejawia najniższą zdolność psychofizyczną. Dane o rytmice tygodniowej wykazują, że często dochodzi do błędów i wypadków w pracy w poniedziałki i weekend, jest to spowodowane świadomością zbliżających się dni wolnych. Największe ryzyko utraty zdrowia a nawet życia stwarza lekceważenie godzin fizjologicznie obniżonej sprawności, w szczególności w nocy.

Człowiek będący twórczą częścią przyrody, posiada potencjał, pozwalający sterować siłami i procesami natury. Znajomość i wykorzystanie zasad biorytmów przynosi wiele różnorodnych korzyści. Prawidłowe dostosowanie warunków, godzin, kolejności oraz form aktywności do możliwości dyspozycyjnych człowieka w danym czasie, pozwala uniknąć nieszczęśliwych wypadków oraz obniża ryzyko popełnienia błędu. Wielu ludzi przekonanych jest o tym, że znajomość rytmów biologicznych zapewnia zdrowie, sukcesy, a także gwarantuje fizjologiczną łatwość wykonywania zadań i obowiązków, skraca czas ich realizacji, a przede wszystkim wpływają na lepsze samopoczucie i radość z każdego dnia.

5. Wnioski

- Wieloletnie badania biorytmiki wykazały, że na wszystkie istoty żywe oddziałują regularne cykle znane biorytmami. Organizm człowieka podlega aż osiemdziesięciu różnym rytmom biologicznym, które mają wpływ na zmienność wydajności, dyspozycyjności, sprawności i aktywności psychofizycznej.
- Sen jest swoistym środkiem samoobrony mózgu przed wyniszczeniem organizmu. Bez snu człowiek jest w stanie przeżyć zaledwie od 8 do 10 dni, podczas gdy bez jedzenia nawet około 30 dni. Potrzeba snu jest podstawowa i niezbędna, ponieważ właśnie w czasie snu zachodzą w komórkach i tkankach organizmu najistotniejsze procesy chemiczne, prowadzące do odbudowy i regeneracji zużytego w okresie czuwania i aktywności materiału energetycznego i budulcowego.
- Znajomość rytmów biologicznych, pozwala prawidłowo dostosować formę, warunki i godziny aktywności, a także kolejność i trudność wykonywania poszczególnych zadań do fizjologicznych możliwości człowieka w danym czasie.

Literatura

- [1] Dzierżykray-Rogalski T.: *Rytmy i antyrytmy biologiczne*, Warszawa 1980, s. 39-40.
- [2] Kowal E.: *Ekonomiczne- społeczne aspekty ergonomii*, Warszawa Poznań 2002, s. 50-52.
- [3] Sikora J.: *Sekrety biorytmów*, Katowice 2009, s. 63-65.
- [4] Szmigielski S.: *Chronobiologia. Rytmy biologiczne człowieka*, Warszawa 1974, s. 34-37.