



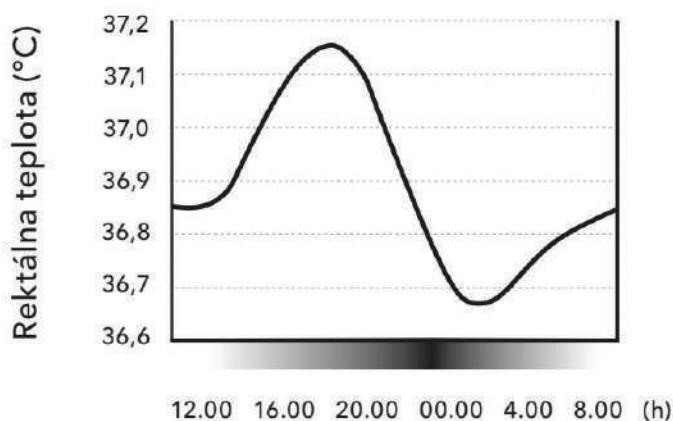
Príloha k audioknihe



2. kapitola Kofeín, pásmová choroba a melatonín

Obrázok č.1 zobrazuje jeden príklad cirkadiánneho rytmu – rytmu vašej telesnej teploty. Zobrazuje priemernú teplotu telesného jadra (rektálnu teplotu) v skupine dospelých ľudí. Krivka začína naľavo o dvanástej napoludnie. V tomto čase začína telesná teplota stúpať a vrcholí neskoro popoludní. Potom sa trajektória mení. Teplota začína znovu klesať, pričom s blížiacim sa časom spánku sa znižuje až pod počiatkový bod z poludnia.

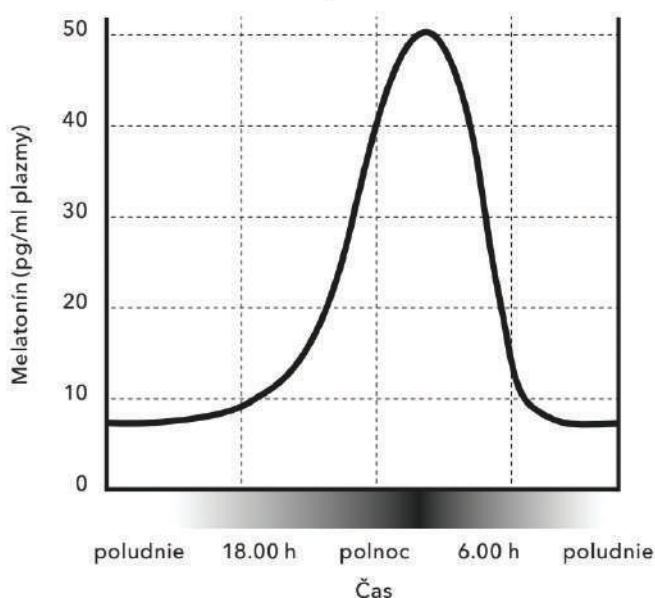
Obrázok č. 1: Obvyklý dvadsaťštyrihodinový cirkadiánny rytmus (teplota telesného jadra)



Podkapitola Melatonín

Obrázok č.2 zobrazuje obvyklý profil hladiny melatonínu. Začína niekoľko hodín po zotmení. Potom hladina výrazne stúpa, vrchol dosahuje okolo polnoci. Následne, s blížiacim sa úsvitom začína klesať a padá až na úroveň, ktorá je od skorých do stredných dopoludňajších hodín nezistiteľná.

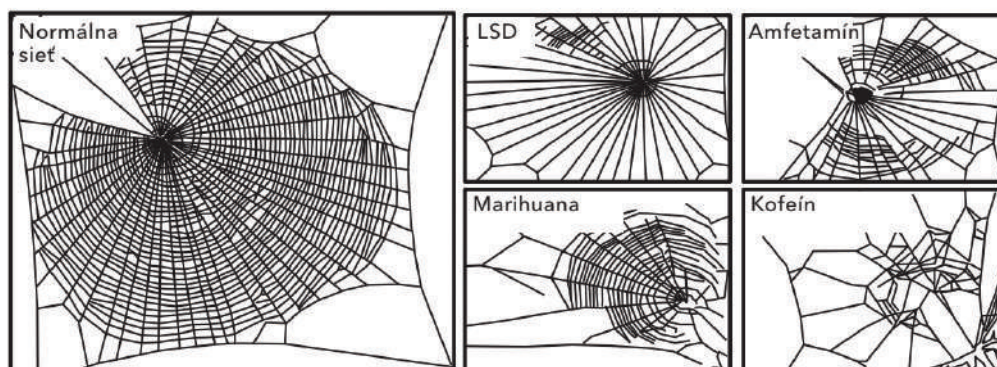
Obrázok č. 2: Cyklus melatonínu



Podkapitola Spánkový tlak a kofeín

Aby som vám zdôraznil účinky kofeínu, priblížim vám výskum realizovaný americkým Národným úradom pre letectvo a vesmír (NASA) v osemdesiatych rokoch 20. storočia. Pavúky vystavili pôsobeniu rozličných návykových látok a následne pozorovali siete, ktoré postavili. Medzi týmito látkami boli LSD, amfetamín, marihuana a kofeín. Výsledky znázornené na obrázku č. 3 hovoria samy za seba. Počas výskumu sa zistilo, že pavúky po užití kofeínu navidomoči neboli schopné postaviť normálnu alebo súmernú využiteľnú sieť. Kofeínom narušená schopnosť postaviť sieť je zreteľne badateľnejšia aj v porovnaní s účinkom iných silných drog.

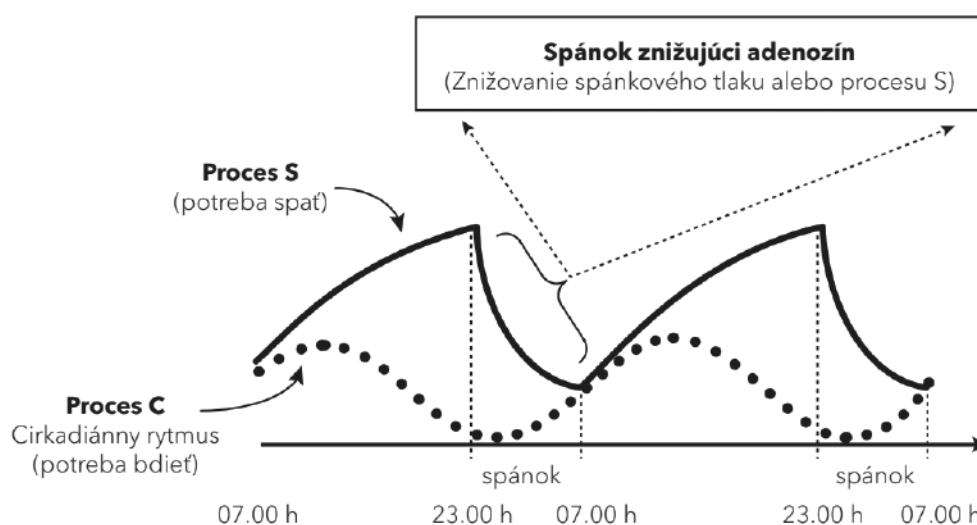
Obrázok č. 3: Účinok rozličných drog na stavbu pavúcej siete



Podkapitola V rytme, mimo rytmu

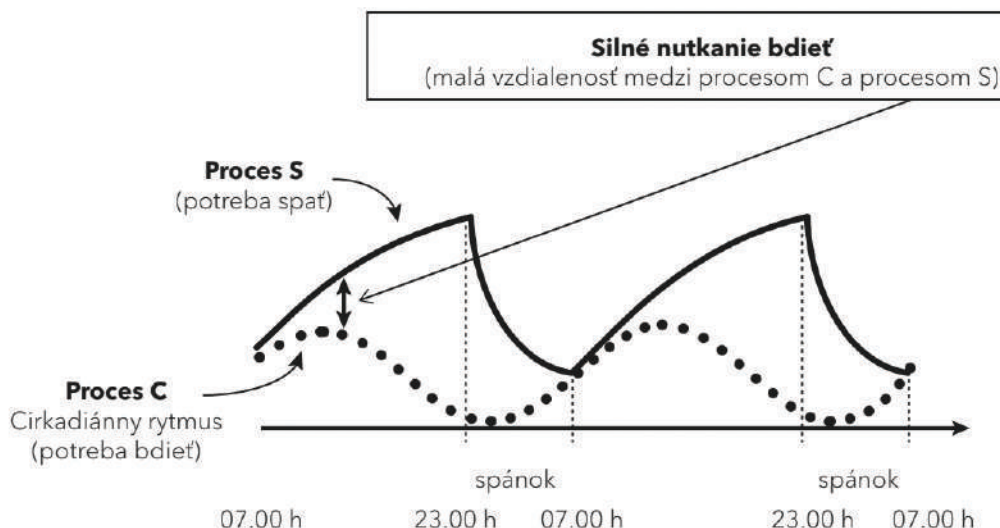
Obrázok č.4 zľava doprava zobrazuje štyridsaťosemhodinový časový úsek – dva dni a dve noci. Bodkovaná čiarka na obrázku predstavuje cirkadiánnu rytmus, tiež známy ako proces C. Spoľahlivo a opakovane stúpa a klesá, potom ešte raz stúpa a klesá ako sínusoida. Zľava na obrázku vidíme, ako začína cirkadiánnu rytmus zvyšovať svoju činnosť niekoľko hodín pred prebudením. Napĺňa mozog a telo signálom energie potrebnej na bdenie. Predstavte si to ako pochodujúci hudobný sprievod, ktorý sa približuje z diaľky. Signál je najprv nepatrný, ale postupom času sa stále stupňuje a stupňuje. U väčšiny zdravých dospelých jedincov vrcholí aktivujúci signál z cirkadiálneho rytmu v skorých popoludňajších hodinách.

Obrázok č. 4: Dva faktory regulujúce spánok a bdelosť



Napríklad, keď sa zobudíte o ôsmej hodine ráno, tak o jedenástej dopoludnia je medzi bodkovanou čiarou (cirkadiánnny rytmus) a súvislou čiarou (spánkový tlak) len malá vzdialenosť znázornená na obrázku č.5 zvislou obojsmernou šípkou. Tento minimálny rozdiel znamená, že sa v danom čase prejavuje len nepatrná potreba spať a silné nutkanie bdiť.

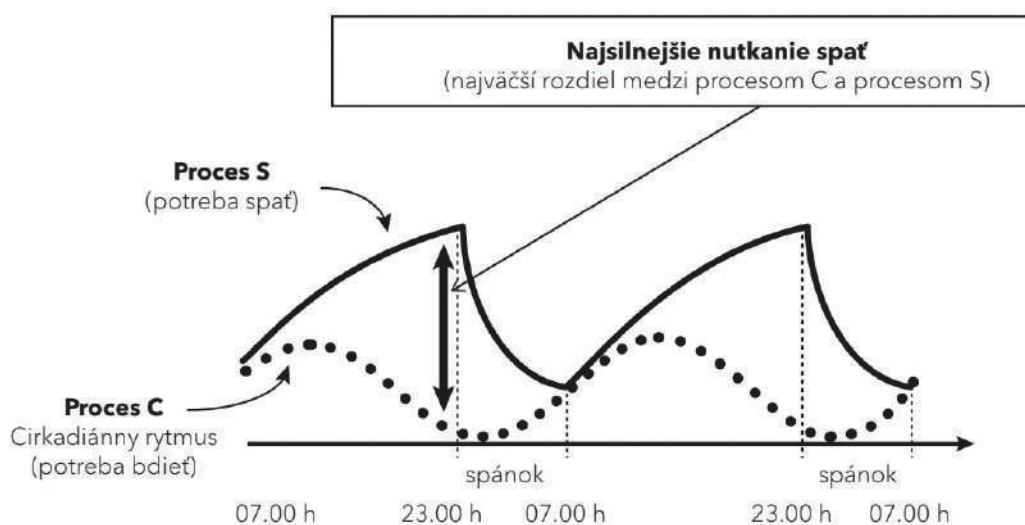
Obrázok č. 5: Nutkanie bdiť



Avšak o 23.00 h nastáva úplne odlišná situácia, znázornená na obrázku č.6. Bdiete už pätnásť hodín a váš mozog zaplavuje vysoká koncentrácia adenozínu (všimnite si, ako výrazne stúpa súvislá čiara na obrázku).

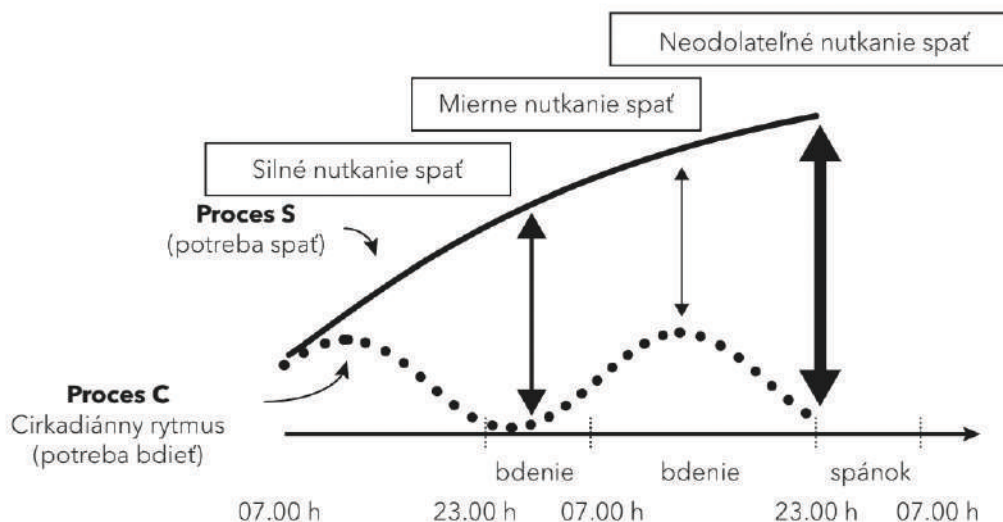
Navyše, bodkovaná čiara cirkadiánnneho rytmu klesá, a tým sa znižuje poháňanie vašej aktivity a úrovne bdlosti. V dôsledku toho vzrástla vzdialenosť medzi týmito dvoma krivkami, na obrázku č. 6 je znázornená zvislou obojsmernou šípkou. Táto vplyvná kombinácia vysokej hladiny adenozínu (silného spánkového tlaku) a znižujúceho sa cirkadiánnneho rytmu (nižšej úrovne aktivity) spúšťa silnú túžbu po spánku.

Obrázok č. 6: Nutkanie spať



Pozrime sa na obrázok č.7. Zobrazuje rovnaký štyridsaťosem hodinový časový úsek a dva spomínané faktory: dvadsaťštyrihodinový cirkadiánnny rytmus a signál spánkového tlaku adenožínu a vzdialenosť medzi nimi. V tomto prípade náš dobrovoľník bdie celú noc a celý deň. Ako sa približuje noc spánkovej deprivácie, spánkový tlak adenožínu (horná čiara) sa postupne dvíha ako hladina vody v zazátkovanom umývadle, keď nezatvoríte kohútik. Počas noci neklesne. Nemôže klesnúť kvôli absencii spánku.

Obrázok č. 7: Stúpanie a klesanie spánkovej deprivácie

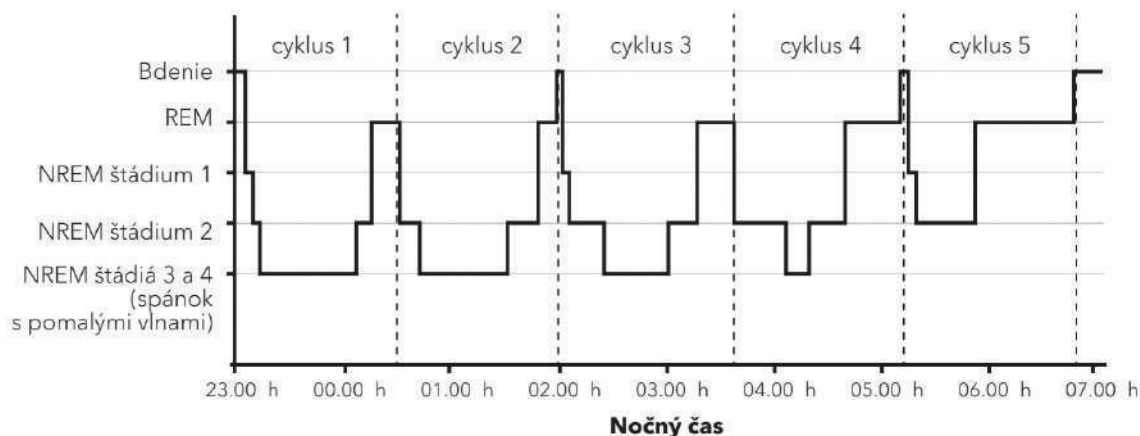


3. kapitola Vymedzenie a vytváranie spánku

Podkapitola Spánkový cyklus

Na vertikálnej osi sú zobrazené jednotlivé stavy mozgu. Na vrchole osi sa nachádza bdenie, za ním REM spánok a potom jednotlivé štádiá NREM spánku od 1 po 4. Horizontálna os znázorňuje čas v priebehu noci. Časová perióda začína naľavo okolo jedenástej hodine večer a pokračuje do siedmej hodiny ráno úplne napravo. Toto grafické vyjadrenie sa odborné nazýva hypnogram (graf spánku).

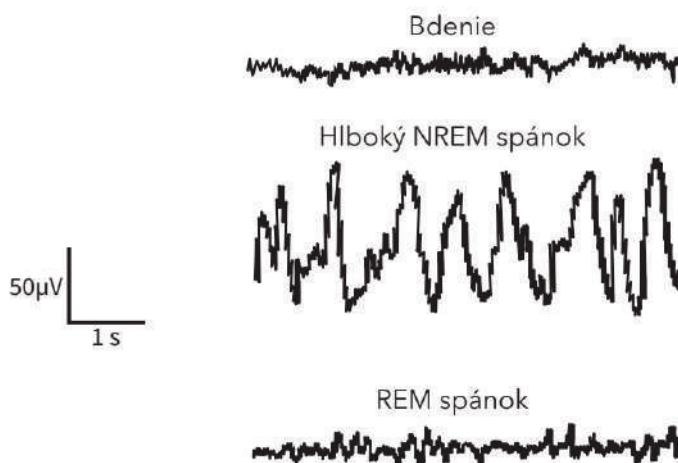
Obrázok č. 8: Štruktúra spánku



Neuviedol som, že prerušovaná zvislá čiara ohraničuje každý deväťdesiatminútový cyklus. Mohli by ste namietať, že tento deväťdesiatminútový vzorec sa neopakuje pravidelne. Aspoň nie tak, ako by ste očakávali na základe môjho predchádzajúceho opisu. Na svedomí to má ďalší špecifický znak spánku: nevyrovnaný pomer štádií spánku.

Podkapitola Ako váš mozog vytvára spánok

Obrázok č. 9: Mozgové vlny počas bdenia a spánku



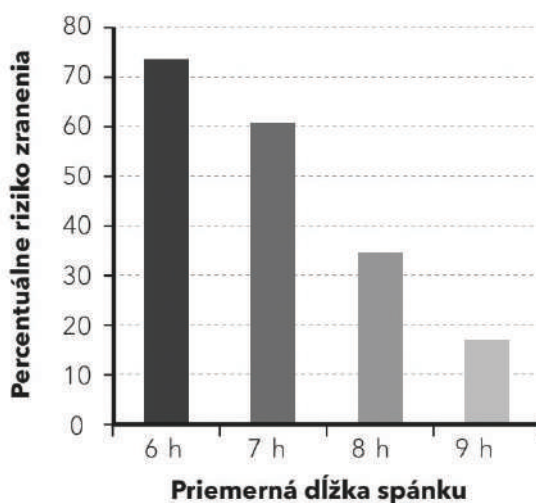
Za predpokladu, že ste dospelý človek v mladších/stredných rokoch (spánku v detstve, staršom veku a poruchám spánku sa budeme venovať neskôr), zaznamenali by sme u vás tieto tri rôzne vlnovky, ako vidíte na obrázku č.9, odrážajúce elektrickú aktivitu mozgu. Každá krivka zobrazuje tridsaťsekundový úsek aktivity mozgových vln počas troch rozličných stavov: (1) bdlosti, (2) hlbokého NREM spánku a (3) REM spánku.

6. kapitola Vaša matka a Shakespeare mali pravdu

Podkapitola Spánkový cyklus

V zobrazených výsledkoch výskumnej štúdie súťažiacich mladých športovcov v roku 2014 môžete vidieť, že chronický nedostatok spánku počas sezóny predpovedá výrazne vyššie riziko zranenia (obrázok č.10).

Obrázok č. 10: Úbytok spánku a športové zranenie

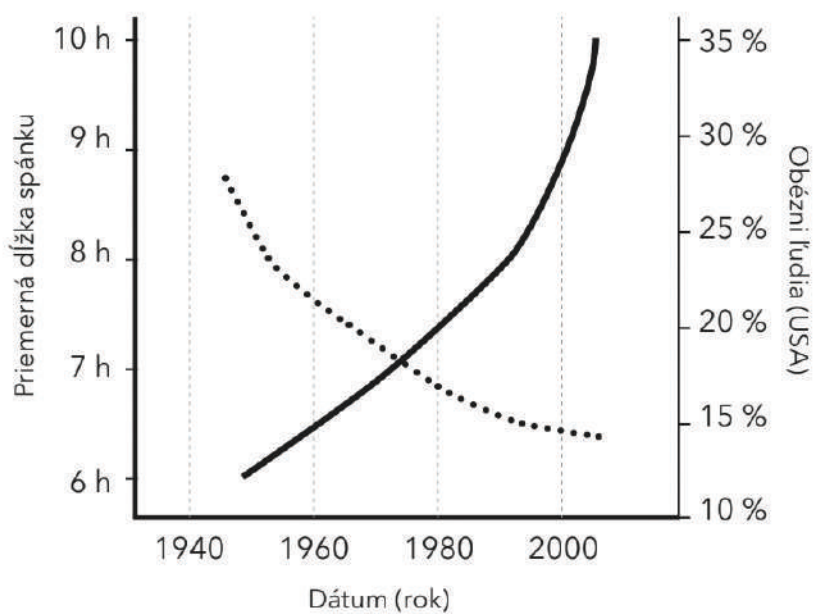


8.kapitola Rakovina, srdcový infarkt a kratší život

Podkapitola Prírastok hmotnosti a obezita

Keď zakreslíme zníženie času spánku (bodkovaná čiara) v priebehu pätnástich rokov do toho istého grafu zobrazujúceho nárast miery obezity v rámci rovnakého časového úseku (súvislá čiara), ako môžete vidieť na obrázku č.13, tieto údaje zreteľne poukazujú na daný vzťah.

Obrázok č. 13: Úbytok spánku a obezita



Zdroje použitých obrázkov

Zdroje použitých obrázkov

Pri obrázkoch použitých v knihe sú zdroje uvedené,
okrem nasledovných:

- Obr. č. 3: Upravené z Noever, R., J. Cronise, and R. A. Relwani. 1995.
Using spider-web patterns to determine toxicity. NASA Tech Briefs
19(4):82.
- Obr. č. 9: Upravené z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2767184/figure/F1/>.
- Obr. č. 10: Upravené z http://journals.lww.com/pedorthopaedics/Abstract/2014/03000/Chronic_Lack_of_Sleep_is_Associated_With_Increased.1.aspx.
- Obr. č. 11: Upravené z <http://www.cbssports.com/nba/news/in-multibillion-dollar-business-of-nba-sleep-is-the-biggest-debt/>.
Zdroj: <https://jawbone.com/blog/mvp-andre-iguodala-improved-game/>.
- Obr. č. 12: Upravené z <https://www.aaafoundation.org/sites/default/files/AcuteSleepDeprivationCrashRisk.pdf>.
- Obr. č. 15: Upravené z <http://bmjopen.bmj.com/content/2/1/e000850.full>.
- Obr. č. 16: Upravené z http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR1700/RR1791/RAND_RR1791.pdf.

Preložené z anglického originálu

Why We Sleep

Copyright © 2017 by Matthew Walker

Original published by Scribner, An Imprint of Simon & Schuster, Inc. 1230 Avenue of the Americas, New York, NY 10020 All rights reserved.

Slovak edition © Citadella, 2018

Translation © Mgr. Monika Sitaríková

Redigovanie a jazyková redakcia: Janka Oršulová

Obálka a grafická úprava knihy: Citadella

Audiobook © & © 2023 Publixing Ltd All rights reserved

Príloha k audioknihe: Slávka Kršková