

# Hlídejte si

## BIORYTMY

Nastal čas domácích škol a home office. Mnohým odpadne ranní vstávání, mnohé zláká noční ponocování u televize či počítače, bude příležitost dát si po obědě šlofíka. Ideální cesta, jak sobě i dětem rozhodit biologické hodiny a naběhnout si na zdravotní problémy.

Text: ALENA BARTOŠOVÁ Foto: SHUTTERSTOCK

**P**onocování před obrazovkou počítače nebo televize. V momentálním mimořádném režimu karantén, home office, domácích škol asi nijak neobvyklá věc. Říkáte si možná, že o nic nejde, že „pár večerů“ u Fortnite nebo Counter Strike dítěti přece neublíží. Pár večerů asi ne, ale dlouhodobě může mít nedostatek kvalitního spánku během noci vliv na zdraví. Spát se má v noci, bdít ve dne. Jsme tak od přírody nastavení – ráno nás budí slunko, udržuje náš organismus aktivní a k večeru nás jeho slábnoucí intenzita připravuje na spánek. Tak to chodí už hezkých pár tisícovek let.

Biologické hodiny neurčují jen spánkový cyklus, nezbytný pro přežití, ale i příjem potravy, činnost hormonů, aktivitu orgánů a tak dále. Vše souvisí se vším. Proč myslíte, že se například léky na úpravu cholesterolu berou před spaním? Protože cholesterol produkuje játra během noci. Proč myslíte, že se zuby mají čistit ráno před snídaní? Protože zhruba od půlnoci do šesti do rána se v dutině ústní redukuje tvorba slin ničících bakterie. Biorytmy zkrátka nalézáme

na všech úrovních organizace živé soustavy, v každém živém organismu, v každé buňce.

### BIORYTMY ORGÁNŮ

Vnitřní tělesné orgány mají pochopitelně také svoje biorytmy. Jakkoli se může zdát absurdní souvislost mezi ranním vyprazdňováním a schopností zapamatovat si látku do školy, existuje. Souvisí s činností (a odpočinkem) orgánů:

Od 1. do 3. hodiny ranní jsou nejaktivnější játra. Krevní tlak je nízký, probíhá nejvyšší útlum činnosti mozku. Jde rozhodně o dobu vhodnou ke spánku a regeneraci organismu. Totéž platí pro 3. až 5. hodinu ranní, kdy jsou nejaktivnější plíce. Mezi 5. a 7. hodinou je aktivní hlavně tlusté střevo, na minimum je aktivita žlučníku a tenkého střeva, narůstá krevní tlak a produkce hormonů, máme dobrou krátkodobou paměť. Je vhodný čas k vyprázdnění a zopakování si memorovaného učiva, například slovíček z cizího jazyka a vzorečků. Od 7. do 9. je nejaktivnější žaludek a imunita. Soustředění a psychická činnost roste.

Denní výkonnost je nejvyšší mezi 9. a 11. hodinou. Tento časový úsek pa-

tří slinivce a slezině a na tuto dobu je vhodné si naplánovat zvládnutí náročných pracovních úkolů a učení. Kolem poledne, mezi 11. a 13. hodinou, přichází únava, vysoce aktivní je srdce. Zhruba kolem jedné je vhodná doba na oběd, po něm na relaxaci. Od 13. do 15. hodiny je maximálně aktivní tenké střevo, klesá energie – zajímavé je, že člověk je v tuto dobu velmi odolný vůči bolesti (po 14. hodině prý velmi dobře snáší bolestivé lékařské zákroky).

Mezi 15. a 17. hodinou je na vrcholu činnost močového měchýře, dochází ke zvýšené intenzitě psychických funkcí a dlouhodobé paměti. Pro děti je to tedy doba vhodná k přípravě domácích

11

Maximálně tolik dní je náš organismus schopen přežít bez spánku.

úloh. Mezi 17. a 19. hodinou pracují hlavně ledviny a nadledviny, člověk snadno zvládá fyzickou i psychickou zátěž, je čas na volnočasové pohybové aktivity.

### KVALITNÍ SPÁNEK JE KLÍČOVÝ

Činnost mozku a s ní i dlouhodobá paměť vzrůstají mezi 19. a 21. hodinou. Zároveň ale, jak sami zažíváte na vlastní kůži, klesá psychická svěžest, můžeme být podráždění. Trávicí soustava začíná relaxovat. Pohlavním orgánům a některým částem endokrinního systému patří 21. až 23. hodina. Postupně dochází k útlumu metabolismu, kůže, vlasy, nehty začínají regenerovat, organismus se připravuje na spánek. Žlučník je nejaktivnější mezi 23. a 1. hodinou, kdy také

intenzivně pracuje náš imunitní systém. Rozhodně jde o čas vhodný ke spánku. Právě o spánku se v souvislosti s biorytmy mluví nejvíc. Jeho kvalita má vliv na závažná onemocnění, jako jsou Alzheimerova nemoc, nádorová bujení, obezita, ale i na takové drobnosti jako vrásky. U dětí má podstatný vliv na rozvoj mozku. Spánek se podílí na rozvoji intelektových funkcí, řeči, chování, ale i na pohybových dovednostech a tělesném růstu dětí. Nedostatek spánku může souviset s poruchami pozornosti, hyperaktivitou i poruchami v rámci autistického spektra.

Jisté je, že bez spánku bychom nepřežili déle než jedenáct dnů, extrémní pokusy o překonání této hranice skončily vždy tragicky. Proč? „Spánek je důležitý pro regeneraci tělesných i duševních sil, paměťové procesy, imunitní reakce a hormonální a metabolické pochody včetně udržování přiměřené tělesné hmotnosti,“ jmenuje expertka na spánek Soňa Nevšimalová z Neurologické kliniky 1. LF UK a VFN.

Potřeba spánku se samozřejmě mění s věkem – novorozenec spí čtrnáct až sedmáct hodin, předškolák deset až třináct hodin, školák potřebuje devět až jedenáct hodin spánku, dospívající osm

až deset, dospělí sedm až devět hodin. Existují samozřejmě slavné výjimky, jako Honoré de Balzac nebo Thomas Alva Edison, ale životní styl těchto nespavců rozhodně nepatří do učebnic o kvalitním spánku.

### ZA VŠÍM JE MELATONIN

Jakýmsi dirigentem, který řídí rytmus spánku a bdění, je hormon melatonin. Dává tělu signál, že je čas na spánek, a tedy na celkovou regeneraci. Melatonin také ovlivňuje oběh krve, krevní tlak, tělesnou teplotu, metabolismus cukrů, tuků i bílkovin, má vliv na produkci pohlavních orgánů, imunitu, průběh stárnutí a tak dále. Neboli vše souvisí se vším.

Melatonin hraje obzvláště důležitou roli v životě teenagerů. A právě v této etapě se s ním obzvláště špatně hospodaří. Tato věková skupina je totiž nejvíc vystavena modrému světlu obrazovek, které blokuje sekreci melatoninu, což podle profesorky Nevšimalové má za následek zpožděné fáze spánku a poruchu kvality a trvání spánku. Během dospívání mívají mladí lidé tendenci později usínat a později se probouzet. (Někdy se tomuto jevu říká „sleep delay“.) Rodiče zívají kolem desáté, zatím-

*Během dospívání mívají mladí lidé tendenci později usínat a později se probouzet.*

### JAK ZE SOVY UDĚLAT SKŘIVANA

- Lidé s extrémně pozdním chronotypem tvrdí, že dobu usínání a vstávání nelze ovlivnit. Podle chronobioložky Aleny Sumové je sice chronotyp částečně založený na genetické dispozici, ale ovlivňuje ho také řada faktorů, které máme ve své moci:
- „Pokud je člověk s pozdním chronotypem vystaven přirozenému dennímu režimu s dostatečným denním osvětlením již od ranních hodin a tmě bez umělého osvětlení během noci, může se jeho spánkový režim upravit. Může tak vstávat ráno do školy či zaměstnání a necítit se, jako by jej někdo násilně budil uprostřed noci. Prokázaly to experimenty u dobrovolníků, kteří byli sledováni v přírodních podmínkách bez umělého osvětlení a kterým se jejich vnitřní hodiny seřídily již po několika dnech.“
- Lze to aplikovat i v běžném životě, pokud budeme dodržovat pravidelný denní režim. Čím je však chronotyp pozdnější, tím musí být tento denní režim striktnější a pravidelnější, jinak k jeho úpravě nedojde. Pokud v tomto režimu povolíme, například o víkendech, velmi pravděpodobně se opět staneme sovou.“

co puberťák ještě ani kolem půlnoci ne-  
jeví známky únavy... Přesto byste měli  
ohlídat, aby se čas usínání vašich ado-  
lescentů neposouval dál a dál. Z mnoha  
konkrétních důvodů zmiňme například  
provázanost mezi hlubokou NREM fází  
spánku a vylučováním růstového hor-  
monu a dalších hormonů nezbytných  
pro endokrinní funkce. Růstový hor-  
mon se uvolňuje hlavně v první třetině  
noci. Pokud ji ovšem vaše děti probdí  
přilepené na tabletu, zkomplikuje se tak  
mnoho procesů v organismu.

Že by měli rodiče dbát na to, aby  
jejich teenageři neusínali s mobilem  
u hlavy, zdůrazňují i odborníci, kteří  
se podíleli na vzniku knihy *V síti*. (Vy-  
šla v souvislosti s nedávno uvedeným  
stejnýmjmenným dokumentem.) „Výzku-  
my o škodlivosti elektromagnetického  
záření jsou velmi znepokojivé,“ píše se  
v kapitole *Digitální desatero*. „Vypínej-  
te na noc wi-fi, učte děti dávat si mobil  
do režimu letadlo...“ radí se v knize.

#### TELEVIZE, MOBILY A SPOL.

Docentka Alena Sumová z Fyziologic-  
kého ústavu AV ČR přiznává, že vliv  
elektromagnetického pole na kvalitu  
spánku je poněkud kontroverzní téma.  
„Je předmětem výzkumu a není zatím  
obecný konsensus, že by mělo pří-  
mý vliv na biologické hodiny člověka  
a jeho spánek.“ Dále rozvádí: „Z evo-  
lučního hlediska si hodiny ponechaly  
největší citlivost ke změnám ve světelných  
podmínkách a alespoň pro savce  
včetně člověka je světlo hlavním fakto-  
rem, který je ovlivňuje. Pokud hovoří-  
me o vlivu elektronických zařízení, tak  
větší roli hraje fakt, že jsou často zdroji  
světla s vysokým podílem krátkovlnné-  
ho modrého světla, na které jsou biolo-  
gické hodiny člověka významně citlivé.  
Pokud se mu vystavíme v noci, může  
významně hodiny posouvat a ovlivňo-  
vat kvalitu spánku.“

#### SKŘIVANI A SOVY

Podle mnoha studií je zdravější model  
brzkého ranního vstávání než ponoco-  
vání a dlouhého vyspávání až do oběda.  
Podle některých názorů se dokonce  
ranní typy dožívají i vyššího věku! Že  
by ono úsloví „ranní ptáče dál doskáče“  
platilo i v tomto přeneseném smyslu?

Slovo si opět bere Alena Sumová,  
odbornice na biorytmy: „Výzkumy pro-  
váděné v různých zemích skutečně  
prokázaly, že ve srovnání s lidmi, kteří  
mají extrémně pozdní chronotyp, tedy  
sovami, mají lidé s časnějším chrono-  
typem, tedy skřivani, častěji zdravější



## BIOLOGICKÉ HODINY A VÝUKA

- Lidské biorytmy se mohou projevit i při výuce dětí ve škole. Podle odborníků je pondělí den, kdy se organismus žáka postupně aktivizuje, úterý je den s nejvyšší týdenní aktivitou, hodí se zařadit sem i obtížnější předměty nebo odpolední výuku. Je dokázáno, že například ve čtvrtek výkony klesají. Co se týče víkendů, je k učení vhodná jediná sobota dopoledne.

životní styl a také méně trpí některými zdravotními problémy, jako například obezitou a diabetem 2. typu.“ U žen je také známá souvislost s vyšší tělesnou hmotností.

Z výše uvedeného by se podle expertky dalo vyvodit, že lidé s časným chronotypem budou pravděpodobně i žít déle, ale: „Významný vliv zde však spíše

## CO ŘÍDÍ BIORYTMY

- Centrální biologické hodiny sídlí v části mozku zvané hypotalamus. Jsou svázané s rotací Země a mají na starosti synchronizaci všech dějů v těle. Odborníci mluví i o tzv. periferních hodinách, které ovlivňují činnost jednotlivých orgánů. Melatonin se tvoří v malé endokrinní žláze zvané šišinka, také epifyza nebo glandula pinealis. V některých kulturách se jí říká „třetí oko“ a je považována za hlavní sídlo ducha.

má ten životní styl. Nejsou žádné přímé důkazy o tom, že časný chronotyp sám o sobě znamená delší život,“ říká na rovinu Alena Sumová.

#### PROBLÉMY

Stále ovšem platí, že rozhozené biologické hodiny mohou vést ke zdravotním problémům – například s obezitou, metabolickými změnami, kardiovaskulárními obtížemi, depresemi, nově se ví i o souvislostech s onkologickými nemocemi.

„Výzkumy v oblasti biologických hodin dnes již přesvědčivě ukázaly, že časová regulace fyziologických procesů je jedním z důležitých mechanismů, který optimalizuje základní funkce těla na různých úrovních vzhledem k proměnlivým potřebám během dne a noci,“ potvrzuje chronobioložka Sumová. „Víme, že narušení této regulace nemá okamžitý efekt, bez hodin můžeme skutečně žít, avšak z dlouhodobějšího hlediska je jejich narušení či absence nevýhodou, která má zdravotní dopady.“

Právě proto, že procesy v našem těle mohou probíhat i bez této regulace, byla chronobiologie, tedy věda o časové regulaci procesů v těle, klasickými medicínskými obory dlouho opomíjena. Obrat ale nastal v posledních dekadách, přispělo k němu i udělení Nobelovy ceny za fyziologii a medicínu v roce 2017 chronobiologům, kteří stáli u počátků objevů molekulárních mechanismů pohánějících biologické hodiny.

Dnes už se tedy s jistotou ví, že spán-



kový cyklus má vliv na další cykly a pochody v organismu – a obráceně. Že souvisí s naším psychickým i fyzickým zdravím. Neměli bychom si ho hlídat i teď, v době, která přeje chaosu? ■

*alena.bartosova@mfdnes.cz*

## SVĚTELNÝ SMOG RUŠÍ BIORYTMY

O vlivu umělého osvětlení na lidský organismus mluví docentka **Alena Sumová**, vedoucí oddělení biologických rytmů z Fyziologického ústavu AV ČR.

**D**á se se světelným smogem ve městech vůbec nějak účinně bojovat? Světelný smog je obrovský problém, se kterým se lidstvo v novodobé historii potýká, a je zcela jistě nutné přijmout opatření, aby se omezoval, především pro zachování životního prostředí pro mnoho živočišných druhů. Na druhou stranu pokud hovoříme o člověku, ruku na srdce, není to více o našem životním stylu? Obviňujeme světla v ulicích, že nám rozhodí náš biorytmus, ale měli bychom se ptát, proč tam ta světla jsou.

### **Kvůli řadě profesí, kvůli zábavě...**

Jistě. Je tedy jasné, že to s sebou nese nejen potřeba pouličního osvětlení z důvodu bezpečného pohybu, ale i s tím související nadbytečné osvětlování budov, barů, billboardů atd. Nikdo by neinvestoval do tohoto osvětlení, pokud by nebyla cílová skupina lidí, kteří se v noci venku pohybují. Pojďme ale spíše obviňovat náš životní styl, ne světlo, které jsme si k tomu přidali.

### **Má „osvětlovací příručka pro obce“ nějaký konkrétní dopad?**

Osvětlovací příručka pro obce je jistě dobrá věc, ale myslím, že bychom potřebovali ještě také „příručku zdravého denního režimu“.

### **Dá se tedy říci, že život ve městě je z hlediska chronobiologie méně zdravý?**

Život ve velkých českých městech je skutečně spojen s vyšší prevalencí pozdních chronotypů a že tito lidé pobývají obecně mnohem méně venku na denním světle než lidé žijící v menších městech či vesnicích. Ve velkých městech jsou častější profese spojené s celodenním pobytem v budovách, které mají pouze nepřímé denní světlo nebo celodenní umělé osvětlení. Přispívají k tomu jistě i větší možnosti nočního života. Velkoměstský životní styl tak ztěžuje situaci pozdním chronotypům, kteří mají problém seřadit své biologické hodiny podle solárního dne.

