

Záhadné biorytmy, které ovlivňují naše zdraví



Alena Sumová.

Děláte vše pro své zdraví, ale pořád vás bolí hlava, máte oslabenou imunitu, jste věčně nervózní a nevyspali? Na vině mohou být vaše vnitřní hodiny. Časový regulační systém, jenž řídí chod vašeho těla a který je úzce napojený na přirozené denní světlo. A pokud s ním není seřízený, může zapříčinit nekvalitní spánek, různé nemoci, nebo dokonce rakovinu. Ať už jste sova, nebo skřivan, přední specialista na chronobiologii, lékařka Alena Sumová, doporučuje co nejlepší seřízení s přírodou.

Co jsou vlastně biorytmy, o kterých se tak často mluví?

Jsou to periodické změny v procesech, které probíhají ve všech živých organismech a jsou ovlivňovány světlem. Každý z nás má v sobě geneticky nastavený časový regulační systém, jenž naše tělo rytmicky řídí. Tyto tzv. vnitřní hodiny určují, ve kterou denní dobu mají mít tělesné procesy jakou hodnotu, kdy má mít například konkrétní hormon vysokou

nebo nízkou hladinu, kdy máme usínat, kdy se máme probudit, které enzymy mají být v kterou dobu aktivní apod. Hlavní úlohou těchto vnitřních hodin je nastavovat rytmické procesy v těle tak, aby probíhaly optimálně v očekávání změny denní doby. Například ještě než se ráno probudíme, dají tyto hodiny tělu signál a na jeho popud se uvolní hormony důležité pro fungování člověka poté, co vstane.

Jak dlouho celý časový rytmus trvá?

Přibližně 24 hodin. Člověk od člověka se ale liší, u některých lidí mají vnitřní hodiny tendenci se zrychlovat, u jiných zase zpomalovat vzhledem k denní době. To se například projeví, když jsou lidé delší dobu zavřeni ve tmě. Když nevědí, jaký je čas, probouzejí se a usínají ve svém přirozeném rytmu, který bude o několik minut, ale třeba i o hodinu kratší nebo delší než 24 hodin. Ale v běžném životě, kde se střídá den a noc, nemohou tyto hodiny běžet rychleji nebo pomaleji, protože by nám v těle nenastavovaly procesy na správnou denní dobu. Musí být velmi dobře seřízené s venkovním světlem.

Co se stane, když s ním seřízené nebudou?

To může ovlivňovat celou řadu tělesných funkcí a způsobit nekvalitní spánek nebo různé nemoci. V těle totiž nemáme jenom jedny hodiny, ale téměř každá naše buňka je geneticky vybavená vlastními hodinami. Máme hodinky například v játrech, plicích, v srdci nebo v ledvinách. Hlavní hodiny sídlí v mozku, a protože mají při-

mé spojení s okem, jsou jediné, které jsou regulovány přímo venkovním světlem. Následně pak tyto tzv. centrální hodiny vysílají signály do celého těla a všechny orgány si podle nich nastaví své hodinky na správnou denní dobu. Tomuto optimálnímu stavu říkáme vnitřní synchronizace a v takovém případě má člověk všechny procesy v těle sladěny s denní dobou, což zajišťuje jejich optimální funkci. Proto je přirozené denní světlo tak důležité.

Co vše může nedostatek světla způsobit?

Epidemiologické výzkumy naznačují souvislost například se vznikem nádorového onemocnění. U zdravotních sester, které povahou své práce časový systém hodně narušují, byla zjištěna zvýšená náchylnost k výskytu nádoru prsu. Experimentální výzkum prokázal, že narušení časové regulace může skutečně mít dopad na proces dělení buněk a urychlovat růst nádorů. Kromě nádorových onemocnění jsou sledovány také souvislosti poruchy časové regulace s některými kardiovaskulárními chorobami, jako je infarkt, nebo také s obezitou a diabetem 2. typu či s neuropsychiatrickými chorobami.

Může nedostatek světla způsobit i bolesti hlavy, migrény nebo snížení imunity?

Určitě. Časový systém je s imunitním systémem velmi úzce propojený. Je například jednoznačně prokázáno, že nedostatek spánku zvyšuje možnost rozvoje některých zánětů nebo umožňuje snadnější rozvoj infekce. U bolestí je to trochu složitější, protože bolest může mít různé příčiny. Existují například pacienti, kteří se pravidelně v noci v určitou hodinu

budí se silnými bolestmi hlavy. Je to velmi vzácný syndrom a stále není známo, čím je způsobený. V našich výzkumech spolupracujeme především s neurologickými a psychiatrickými klinikami. Například u hyperaktivních dětí s poruchou pozornosti jsme zjistili, že jak jdou do puberty, zkracuje se jim délka subjektivní noci, která je nastavená jejich vnitřními hodinami, u některých se tak zhoršuje kvalita spánku. A to může být důvodem nepozornosti přes den. Nebo zkoumáme časový systém u pacientů s Alzheimerovou chorobou, bipolární poruchou, s depresemi a podobně.

Jak se seřídit, abychom byli pořád zdraví?

Pokud se každý den vystavujeme přirozenému dennímu světlu, naše hodiny se samovolně srovnají, tj. seřídí se podle denní doby. Denní světlo však není schopné seřizovat hodiny neustále, ale jen v určitou část dne. U majoritní části populace mají vnitřní hodiny tendenci se samovolně zpožďovat, a proto je pro seřízení důležité vystavovat se světlu hned, jak se rozední. Ranní světlo je svým spektrem a intenzitou ideální pro to, aby se hodiny nezpomalovaly. Naopak u těch, u kterých se mají hodiny tendenci zrychlovat, je potřeba, aby na ně působilo světlo zvečera. Každému jedinci běží vnitřní hodiny jinak, a zřejmě i proto má každý jinou preferenci k denní době, tedy kdy chodí spát, kdy se lépe učí nebo kdy dělá různé aktivity.

Proto jsou někteří lidé sovy a jiní skřivani?

Ano, tomu se říká chronotyp. Podle něj rozdělujeme lidi na ty s tzv. středním chronotypem a pak na časné nebo pozdní,

tedy na skřivany a sovy. Skřivanům běží vnitřní hodiny rychleji, sovám zase pomaleji. Sovy mají tendenci chodit spát později, a jelikož ráno déle spí, neexponují se tak dostatečně rannímu světlu, a proto mají jejich hodiny tendenci se pořád zpožďovat. A když pak nejsou dobře seřízeny s denní dobou, jejich chronotyp se projeví tak, že člověk-sova nemůže například dobře fungovat v zaměstnání, kam je potřeba chodit na šestou ráno. Chronotypů je celá škála, ale sov je určitě víc a celá dnešní společnost se posouvá do večerních hodin.

Je vůbec možné, aby se sova seřídila s přirozeným denním světlem? Mně se to například vůbec nedaří.

Do určité míry to možné je, ale trvale přenastavit vnitřní hodiny nejdu, protože jejich perioda je nám dána geneticky. Nicméně cíleným osvětlováním je možné si své hodiny posunout tak, aby byly co nejlépe synchronizované s denní dobou. Je však třeba dodržovat pravidelný denní režim, stejný během pracovních a volných dnů.

Je náš chronotyp během celého života konstantní?

Není. I když je každému dán geneticky, v průběhu života se mění. V dětském věku bývá chronotyp spíše časnější, řada malých dětí se bez problémů budí brzy ráno. V pubertě se chronotyp typicky stává pozdějším, takže když rodiče v tomto období své děti plísni, že ráno dlouho vespávají, je za tím zčásti i nastavení jejich hodin. A ve stáří se chronotyp často mění zase zpět na skřivana.

Jakou roli v celém časovém procesu hraje melatonin?

To je hormon, jenž má pro sladění vnitřních hodin organismu s vnějším prostředím zásadní význam. Uvolňuje se z epifyzy, což je malá endokrinní žláza v mozku, spojená s centrálními hodinami, které jeho tvorbu rytmicky řídí, ale současně je jeho hladina také výrazně ovlivněna přímo světlem. Výsledkem těchto regulací je, že hladina melatoninu je vysoká v noci a nízká ve dne. Tak dává tělu signál, jestli je den, nebo noc, a pomáhá nastavovat všechny procesy, které by měly probíhat v noci, určuje vlastně dobu naší subjektivní noci. Pokud spíme v době, kdy máme vysokou hladinu melatoninu, máme nejvyšší spánek.

PharmDr. Alena Sumová, CSc., DrSc.

Po studiích a získání doktorátu na tehdejší Československé akademii věd absolvovala v roce 1992 stáž na University of Cambridge ve Velké Británii. Pracuje jako vedoucí vědecký pracovník a předsedkyně Rady Fyziologického ústavu Akademie věd České republiky. Zároveň přednáší na Přírodovědecké fakultě UK a JČU a na 1. LF UK předměty neurofyziologie, chronobiologie a biorytmy člověka. Přednášela i na mezinárodních konferencích po celém světě, včetně USA, Japonska, Argentiny nebo Brazílie.

Za svou letitou práci obdržela několik ocenění, mimo jiné i Cenu Kobe University School of Medicine v Japonsku za vědecký přínos nebo Laufbergerovu medaili za zásluhy ve fyziologii.

Je členkou České fyziologické společnosti, České společnosti pro neurovědy, americké Společnosti pro výzkum biologických rytmů (SRBR), Evropské společnosti pro výzkum biologických rytmů (EBRS) a dalších organizací.

Takže lidé, kteří mají problémy se spánkem, mají vlastně problémy s tvorbou melatoninu?

To se tak nedá říci, protože jsou lidé, jimž se melatonin tvoří strašně málo, a přesto klidně spí. Nebo jsou i lidé, kterým byla kvůli zdravotním problémům odstraněna epifyza, což znamená, že melatonin nemají vůbec, ale také spí. Pro spánkové poruchy může být velká řada příčin.

Kolik hodin bychom měli ideálně spát?

Spánek a jeho délka jsou velmi individuální věc. Některým lidem stačí pět hodin a budou vyspaní. Mají všechny fáze spánku, jimiž musíme projít, zkrácením do kratšího časového úseku a jejich mozek si během této krátké doby stačí odpočinout. Obecně se uvádí jako optimální délka spánku sedm až osm hodin, ale hlavně by se měl člověk probudit vyspalý a neměl by mít potřebu nic o volných dnech dospávat. Neměl by si akumulovat žádný spánkový dluh.

U dětí je to stejné jako u dospělých?

Ano, i když dnes rodiče synchronizaci hodin svých dětí negativně ovlivňují tím, že je nechávají dlouho vzhůru. Dříve chodily malé děti spát „po večerníčku“, dnes jsou často ještě v deset večer vzhůru. Chodí spát později, ale do školy musí vstávat pořád stejně. Zkracuje se jim tak délka spánku. Ta se mimochodem za posledních sto let u člověka zkrátala až o hodinu, takže během pracovního týdne spí lidé většinou jen šest nebo sedm hodin. A druhý aspekt u těchto dětí je, že když chodí později spát a o víkendů ráno dospívají spánkový dluh, propáskou raní světelný synchronizační signál, jejich vnitřní hodiny nejsou správně seřazené a mají tendenci se dále zpožďovat. Což může ovlivňovat jejich zdraví.

Je v pořádku, když nechávají maminky dětem při usínání rozsvícené světlo?

Určitě ne, protože i poměrně slabé světlo může procházet přes víčka a ovlivňovat časový systém, a především produkci melatoninu. Takže pokud to není opravdu nutné, raději zhasínat. I tak už je, zejména ve městech, velký problém s takzvaným světelným znečištěním, tedy všudypřítomnými lampami, svítícími billboardy a neony. Ty často prosvítají i přes silný závěs. I slabé světlo, pokud působí dlouhodobě, může potlačovat tvorbu melatoninu.

To se týká všech typů světla?

Časový systém je citlivý k přirozenému spektru světla, které je venku, ale nejcitlivější je k modrému, které vyzařují moderní LED žárovky, monitory počítačů, televizory a mobily. Lidé si často myslí, že je to velmi slabé světlo, které neškodí, ale ve skutečnosti je toto světlo nejhorší. Před spaním spousta z nás bere do ruky tablet nebo se dívá na televizi, a dokud na sebe takové světlo necháme svítit, oddalujeme přirozený nárůst melatoninu a tím i nástup subjektivní noci. Proto se nám hůře usíná.

Je tedy před spaním lepší čtení pod lampou než sledování televize?

Je to otázkou nejen spektra, ale i intenzity. Určitě byly staré žárovky mnohem lepší, protože modrého světla vyzařovaly mnohem méně. Jejich světlo bylo více dožluta. Ideální by bylo, kdyby se nám doma postupně zhasínalo až do tlumeného světla. Stejně tak, jako se venku postupně stmívá. A nakonec bychom přirozeně usnuli.

Jaký vliv má na náš spánek měsíční světlo?

V jedné významné švýcarské spánkové laboratoři prokázali, že se v době úplňku u některých lidí prodlužuje doba usínání a spánkové fáze jsou pozmeněny. Takže mohou mít opravdu vlivem fází Měsíce méně kvalitní spánek, nehledě na to, že s Měsícem jsou spojené i některé parasomnie (různé stavy, které doprovázejí spánek, jako jsou náměsíčnost, noční můry a děsy, záškuby, mluvení ze spánku, pomočování apod. – pozn. red.). Ale zatím nevíme, jak to ten Měsíc vlastně dělá. Pro porovnání: když je jasný den, venku je asi deset tisíc luxů (jednotka intenzity osvětlení – pozn. red.). Když je Měsíc v úplňku, vysílá světlo v řádu maximálně jednotek luxů.

Existují lidé, kteří preferují tmou?

Takoví se zřejmě nerodí, ale existují vzácné případy lidí, kteří nejsou vůbec synchronizováni a jejich vnitřní hodiny jim volně běží v čase. Často se jedná o nevidomé, kteří mají v oku poškozené buňky nezbytné pro synchronizaci centrálních hodin světlem. A když jsou tyto buňky poškozené, jejich hodiny běží neseřazené. Takový člověk může procházet obdobím, kdy například během dne zažívá subjektivní noc. Jeho tělo pracuje tak, jako by byl čas jít spát. Těmto lidem se podává ve večerních hodinách melatonin, aby se jejich vnitřní hodiny seřadily.

Mohou mít podobné problémy třeba i horníci, kteří jsou celý den ve tmě?

Samozřejmě. Všechny profese, kdy je člověk po většinu denního světla ve tmě a kde je expozice světla minimální, mohou mít se synchronizací reálné problémy. Vzhledem k tomu, že světlo je nezbytné nejen pro seřízení hodin, ale i další procesy v mozku, mohou tito lidé ve finále častěji trpět psychickými poruchami.

Co máme dělat v zimě, kdy je téměř pořád tma?

U nás jsou lidé v zimě odkázáni na synchronizaci umělým světlem. Proto mohou mít v zimě větší problémy se spánkem. Jejich hůře synchronizované hodiny nemohou přesně nastavit nejvhodnější dobu pro kvalitní spánek, tedy aby jejich subjektivní noc odpovídala skutečné noci. Dostatek světla také souvisí s naší náladou, se schopností vyšší nervové činnosti, s pozitivními pocity a energií. Proto se často v zimě objevují i sezonní deprese.

Nestačí se pak něčím osvětlit?

Ale ano, světlo se přímo u depresí používá jako terapeutický nástroj, pacient se každé ráno osvětluje speciálním osvětlovacím tělesem. To je běžně dostupné, nemá žádné vedlejší účinky a skutečně funguje jako antidepresivum. V USA mají dokonce někteří mí kolegové zabudované stropní panely v ložnicích – jako zdroje intenzivního světla, které se jim každé ráno nad hlavou rozsvítí a zajistí správné seřízení jejich hodin. A funguje to.

Může světlo ovlivňovat i sexuální aktivitu?

Napřímo u člověka asi ne, ale propojení se světlem určitě najdeme, protože v zemích, kde je více slunečných dní v roce, je i pohodovější způsob života. Pokud člověk cestuje do takové země na dovolenou, pocítí úlevu od běžných starostí, je ovlivněn silným světlem a samotným prostředím a dokáže se více uvolnit. U zvířat je souvislost se světlem a sexuální aktivitou dobře známá, délka světlé části dne (fotoperioda) udává dobu říje a březosti tak, aby se mláďata rodila na jaře a měla větší šanci na přežití. A některé studie ukázaly, že se i u člověka dříve vyskytoval roční cyklus porodnosti. Děti přicházely na svět v určité roční dobu. To ale ještě lidé žili v souladu s přírodou.

Jaké jsou přirozené fáze lidského biorytmu? Kdy dochází k přirozenému útlumu, a naopak aktivitě?

Existuje řada doporučení, které aktivity by se měly dělat v určitou denní dobu, ale podle mě je jen potřeba naslouchat vlastnímu tělu. Každý to má trochu jinak, protože biorytmus je spojený s chronotypem. A záleží na životním stylu. Pokud je člověk spíše sova, ale přitom musí chodit ráno na sedmou do práce, musí si seřadit své vnitřní hodiny tak, aby jeho schopnost největší výkonnosti nebyla v noci, ale během dne. Každodenní osvětlování ranním světlem a pravidelný denní režim i o víkendech zajistí, že i sova může takto fungovat. Na druhou stranu sova, která žije takzvaně na volné noze, může klidně



následovat své vnitřní hodiny a vykonávat přirozenou aktivitu večer, pokud jí v tom nic nebrání.

Když chodí sova pozdě spát, může také pozdě jíst?

Pozdní chronotypy mají tendenci přijímat potravu spíše večer a v noci, často krátce před usnutím, a to je dnes spojované s obezitou a rozvojem metabolických poruch. Večer totiž lidé přijímají zejména karbohydráty, mají chuť na sladké. Naše centrální hodiny jsou dominantně seřizovány venkovním světlem, a tak vědí, kolik je reálně hodin. Takže periferním hodinám v jednotlivých orgánech, které zpracovávají potravu, nahlásí, že je noc, ale my se najíme a dáme tak těmto orgánům a jejich

hodinám signál, že by měly být aktivní, že je den. Ty se tak dostávají do konfliktní situace a jejich funkce je narušena. Totéž se týká i lidí, kteří pracují na směny a přijímají potravu v době, kdy jejich tělo zažívá subjektivní noc (například polská studie na zdravotních sestřičkách prokázala zvýšení BMI – indexu tělesné hmotnosti – o téměř půl kila při 1000 nočních směň, Association of Rotating Night Shift Work, 2015 – pozn. red.). Dříve tomu tak nebylo, protože člověk neměl umělé světlo, takže jeho aktivita byla přímo svázána s přirozeným světelným cyklem.

Co tedy mají dělat lidé, kteří pracují na směny nebo mají den a noc úplně obrácené?

Ano. Jsem přesvědčena, že v dnešní době je změna času naprosto zbytečná. U většiny populace, která je zdravá a vystavuje se dennímu světlu, to sice není žádné velké riziko pro zdraví a u většiny lidí je posunutí o hodinu spíše otázka několika nepříjemných dnů, než se jim časový systém přizpůsobí. Problém ale je, kdy se to děje. Příliš brzy na jaře. Čas se totiž mění v době, když v šest hodin, kdy spousta lidí vstává nebo jede do práce, už začíná svítat – a najednou změna času způsobí, že vstávají opět do tmy. Vnitřní hodiny se už pomalu začaly seřizovat, ale najednou ztratí tento synchronizační signál tím, že se úsvit o další hodinu zpozdí. Určitě by se mnoha lidem ulevilo, kdyby se změna času posunula alespoň o měsíc později. Vstávání do světla totiž přizpůsobení novému času výrazně urychlí.

Proč tím trpí víc staří lidé?

Protože stáří jde bohužel ruku v ruce se sníženou funkcí vnitřní časové regulace. Ale zatím úplně přesně nevíme proč. Obecně se předpokládalo, že se jedná o odumírání neuronů v mozku a s tím spojené snížení tvorby rytmického signálu, který vysílají vnitřní hodiny. Ale tak to zřejmě není. Signál se totiž tvoří stále, takže to bude spíše v tom, že není z centrálních hodin dostatečně přenášen pomocí spojů zajišťovaných neuronálními a hormonálními dráhami a celou řadou dalších mechanismů. Hodiny pořád tikají, ale tělo to neumí číst. Zdá se ale, že čím déle člověk udrží svůj vnitřní systém synchronizovaný s denní dobou, tím více oddálí nástup přirozeného stárnutí.