

DOPADY ZAVEDENÍ CELOROČNÍHO „LETNÍHO ČASU“ NA ZDRAVÍ ČLOVĚKA



Doc. PharmDr. Alena Sumová, DSc.
Oddělení Neurohumorálních regulací
Fyziologický ústav AVČR
Praha

Procesy v našem těle se mění během dne a noci

- ❖ **Vnitřní (endogenní) časový systém** složený z **biologických hodin** se u živých organismů vyvinul jako adaptace na život v proměnném prostředí
- ❖ Jejich úlohou je připravovat procesy v našem těle na změnu denní doby
- ❖ Řídí procesy rytmicky tak, že se opakují přibližně denní (**cirkadiánní**) periodou i ve stálém prostředí

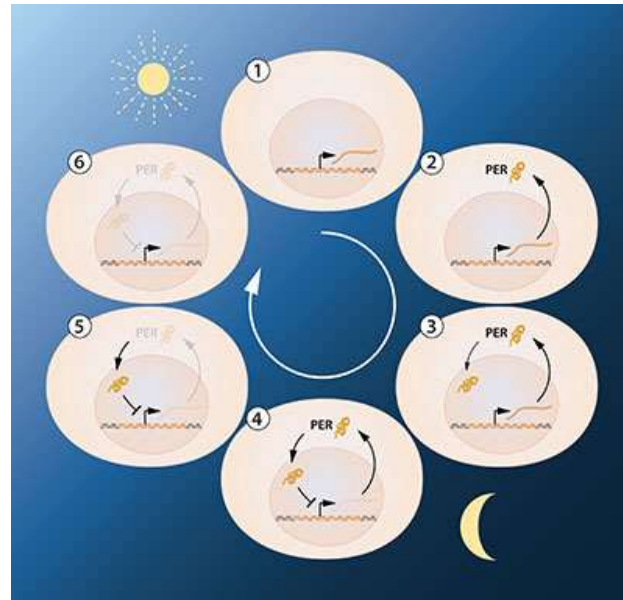


Časový systém ovlivňuje fyziologické procesy na mnoha úrovních

- **Chování**
 - Spánek – bdění
 - Aktivita – odpočinek
 - Příjem potravy
 - **Kognitivní funkce**
 - Učení a paměť
 - **Fyziologické proměnné**
 - Tělesná teplota
 - Krevní tlak
 - Hladiny hormonů
 - Aktivita enzymů
 - **Buněčná úroveň**
 - Přepis genů
 - Modifikace proteinů
-atd.



Za objev molekulárního mechanismu hodin byla v roce 2017 udělena Nobelova cena za fyziologii a medicínu



Michael Young



Micheal Rosbash



Jeffrey Hall

Hodiny běží autonomně, i bez denního světla = rytmy cirkadiánní (*circa dien*)

Geneticky daná variabilita v periodě (rychlosti) s jakou hodiny
běží

Průměrná perioda v populaci

= 24.2 – 24.85 h

člověk

Rytmus v
aktivitě a
spánku ve
stále tmě



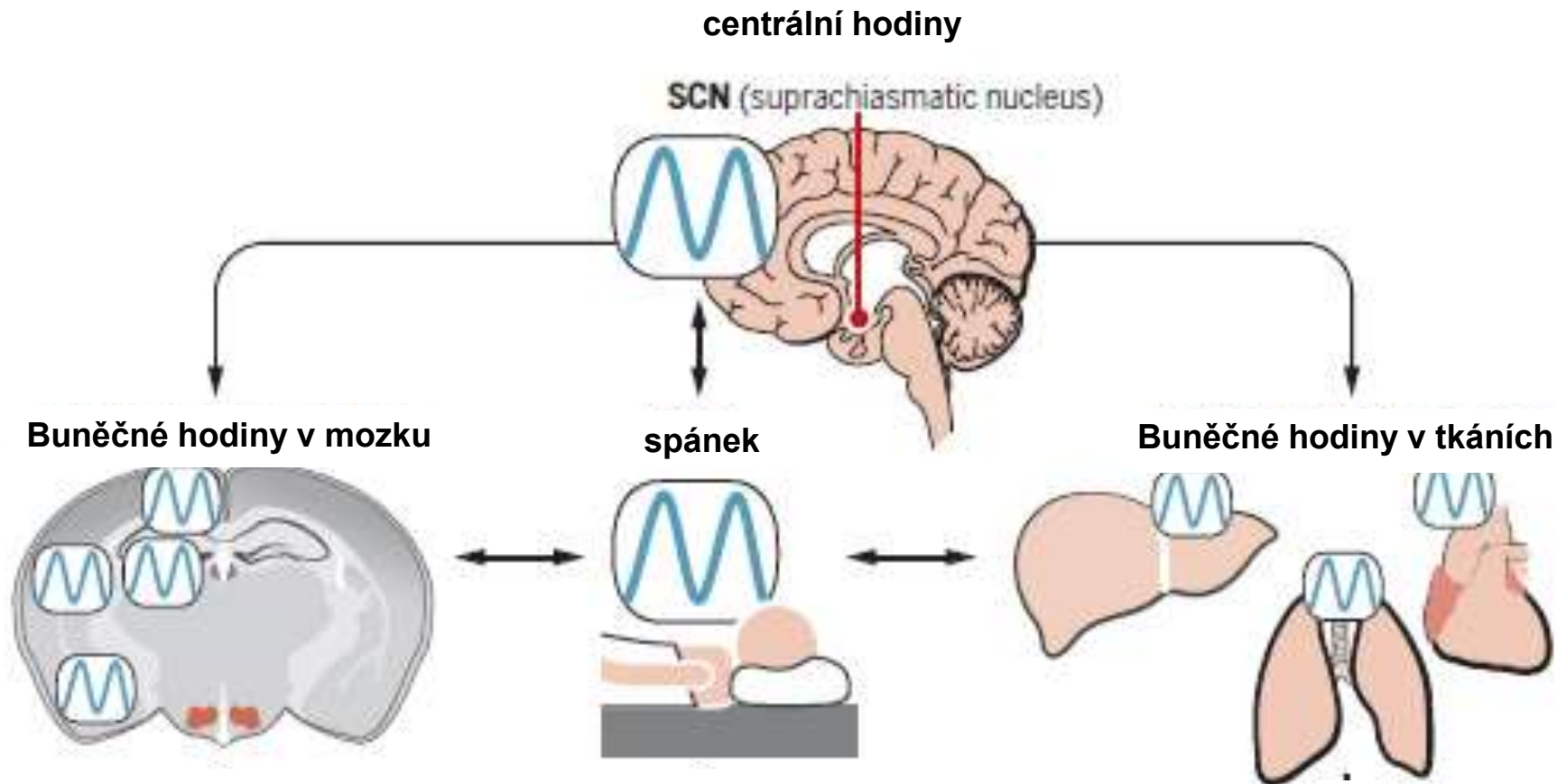
Časový systém musí být správně seřízen s denní dobou

V přirozených podmínkách se seřizuje světlou částí dne a nastavuje procesy v těle na optimální stav v očekávání změny denní doby ...



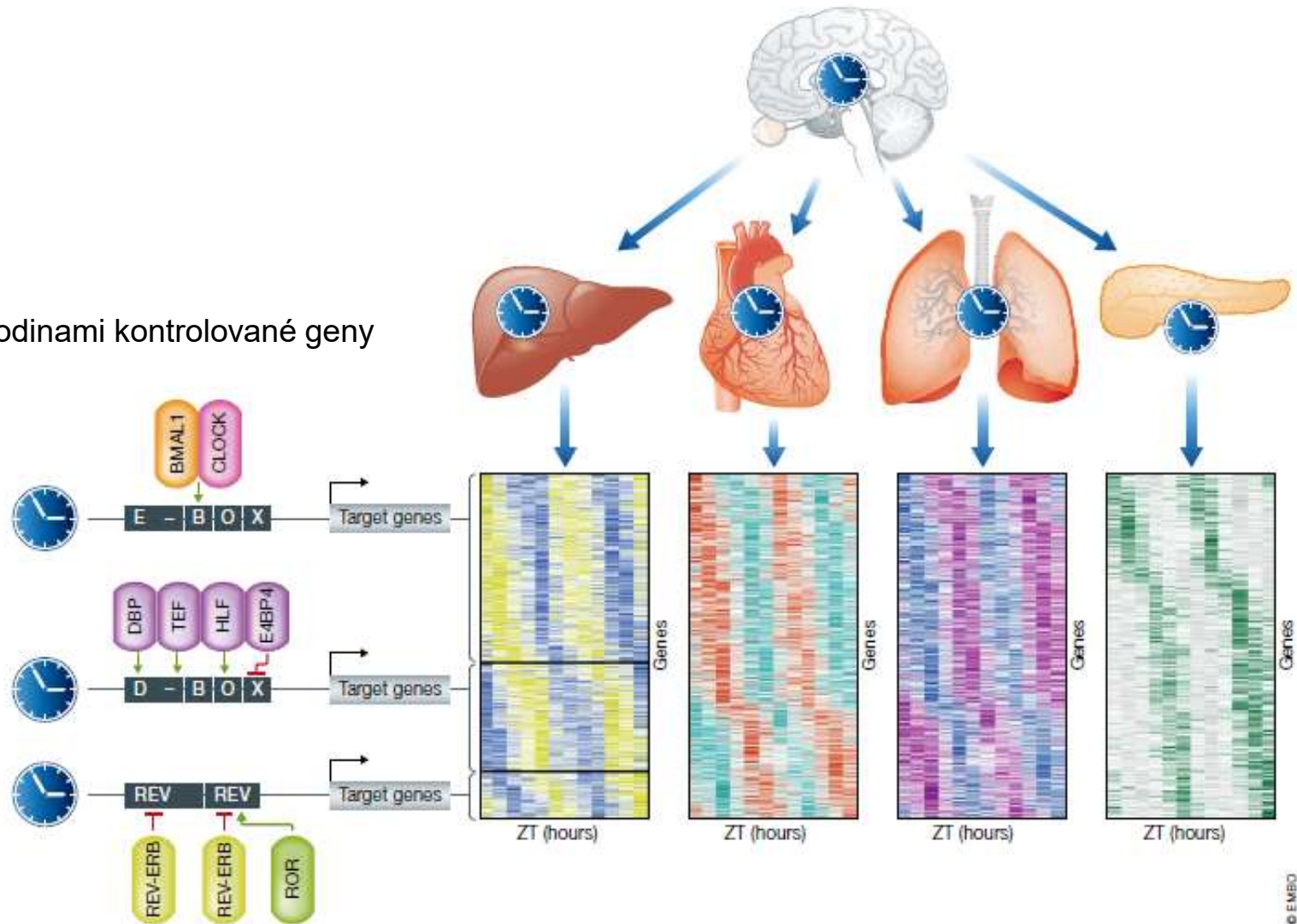
...čímž je
dosaženo
homeostázy

Časový systém ovlivňuje fyziologické procesy na mnoha úrovních

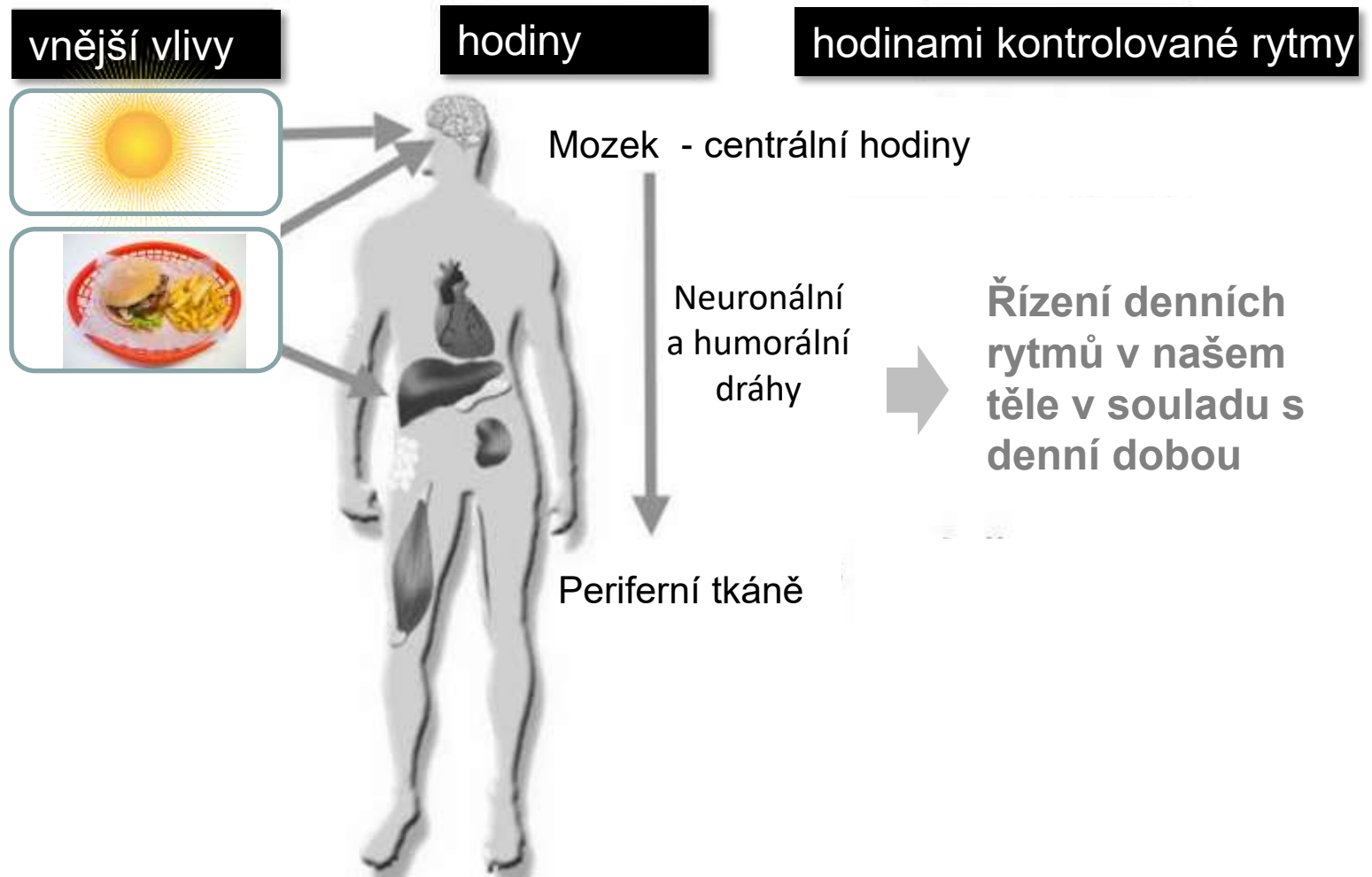


Centrální hodiny seřizují hodiny v orgánech našeho těla

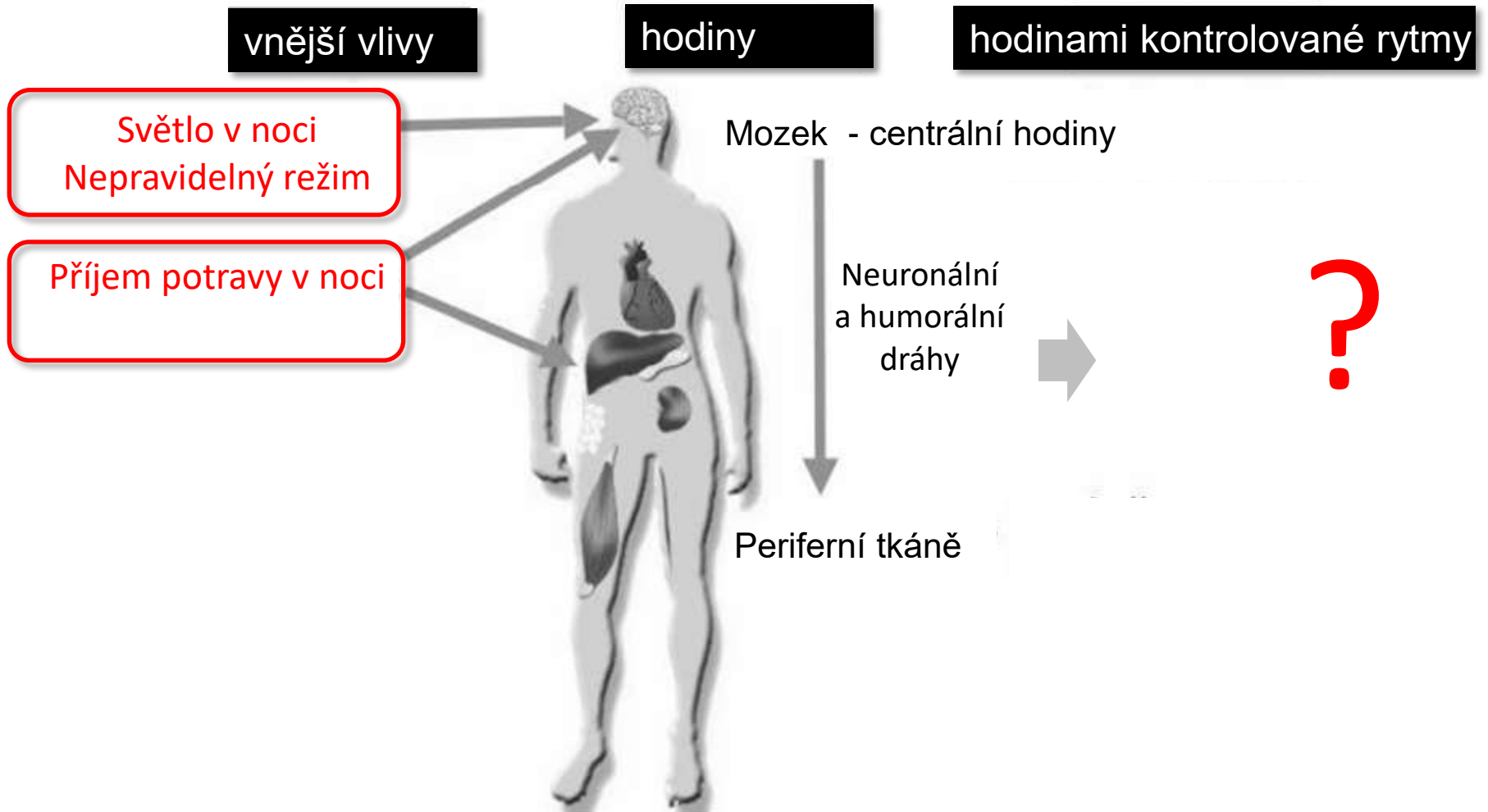
Hodinami kontrolované geny



Synchronizace mezi hodinami v těle je nezbytným předpokladem pro jejich funkci



Synchronizace mezi hodinami v těle je nezbytným předpokladem pro jejich funkci



Nesoulad mezi cyklem spánku a příjmu potravy je způsoben řadou faktorů

Přelety přes časová pásma



Změna času



Směnný provoz



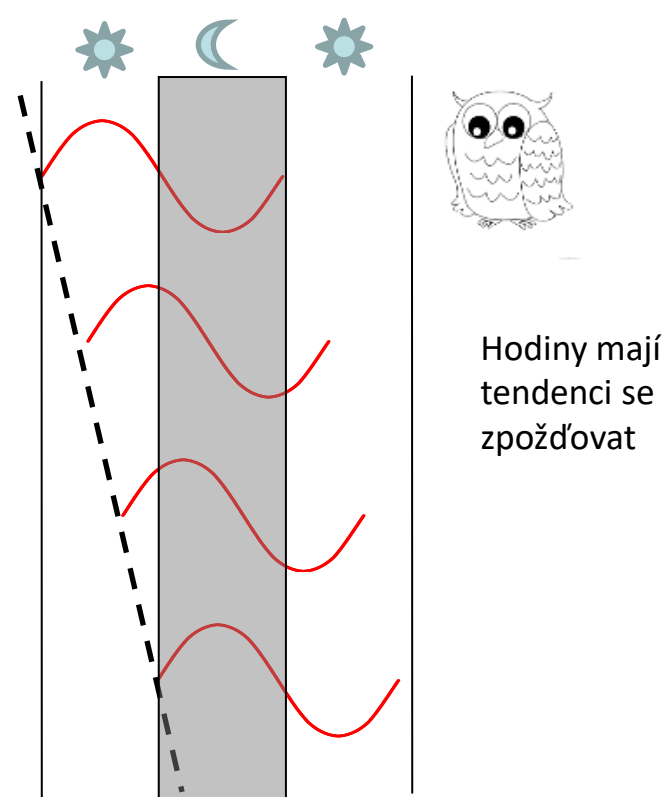
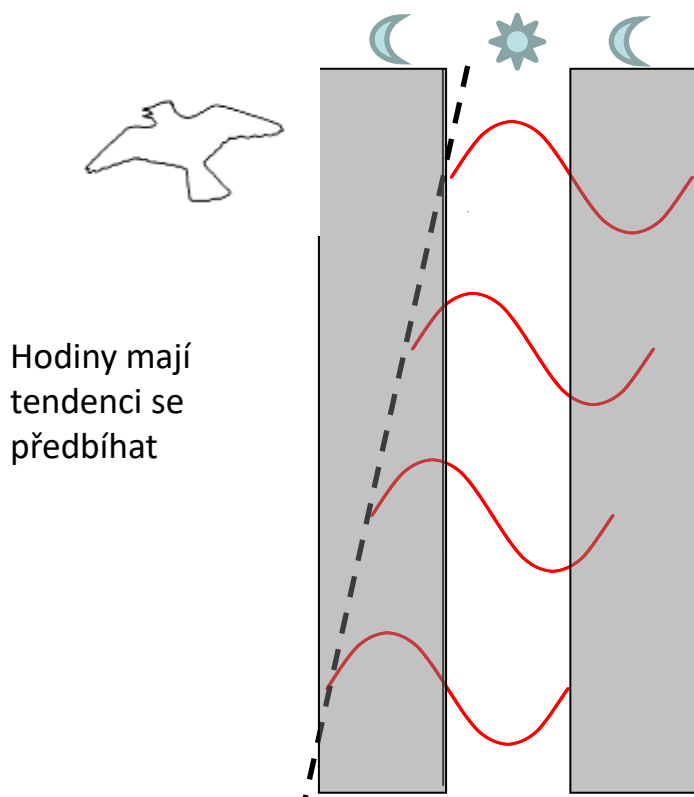
Nepravidelný denní režim



Chronotyp člověka

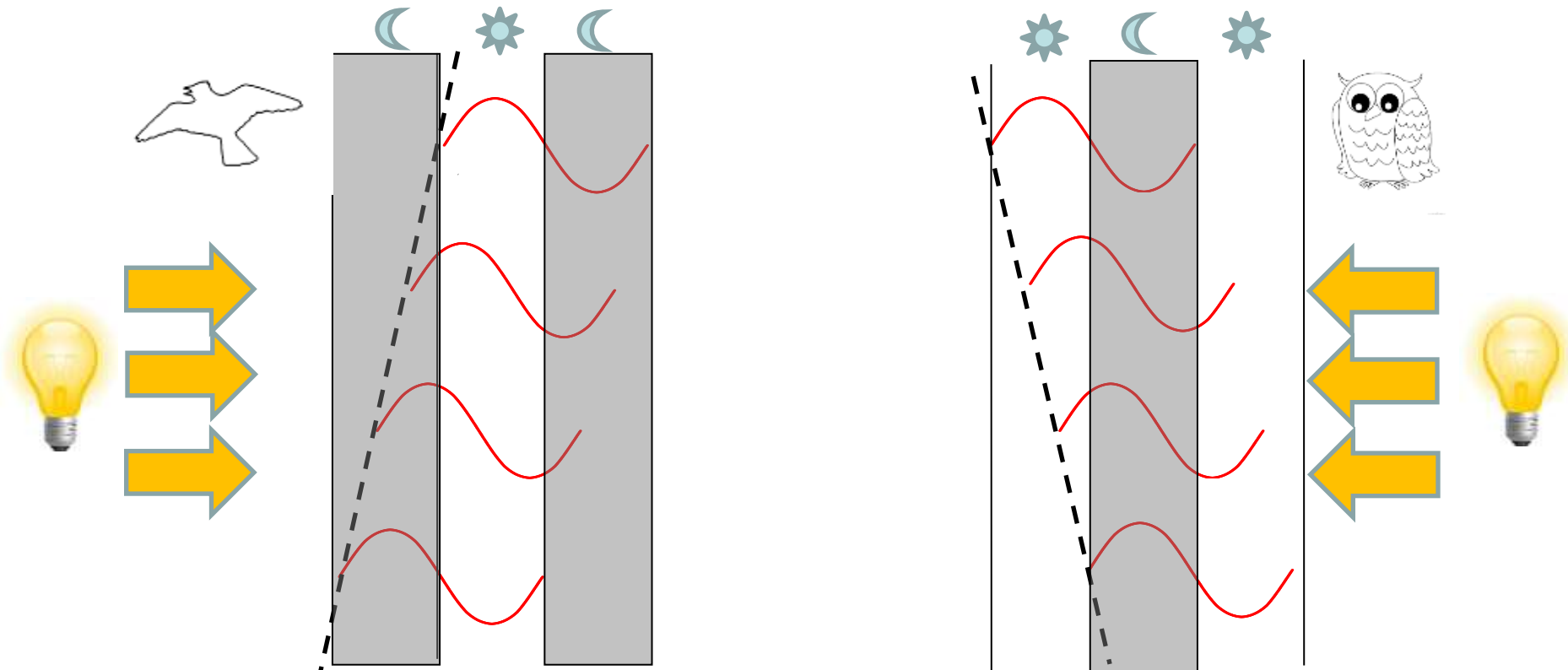
V každodenním životě se lidé liší v době kdy se cítí fyzicky a psychicky neaktivnější a v době, kterou preferují jako optimální pro usínání.

Souvisí to s nastavením našich hodin (čím více extrémní chronotyp, tím větší odchylka od 24 h periody).



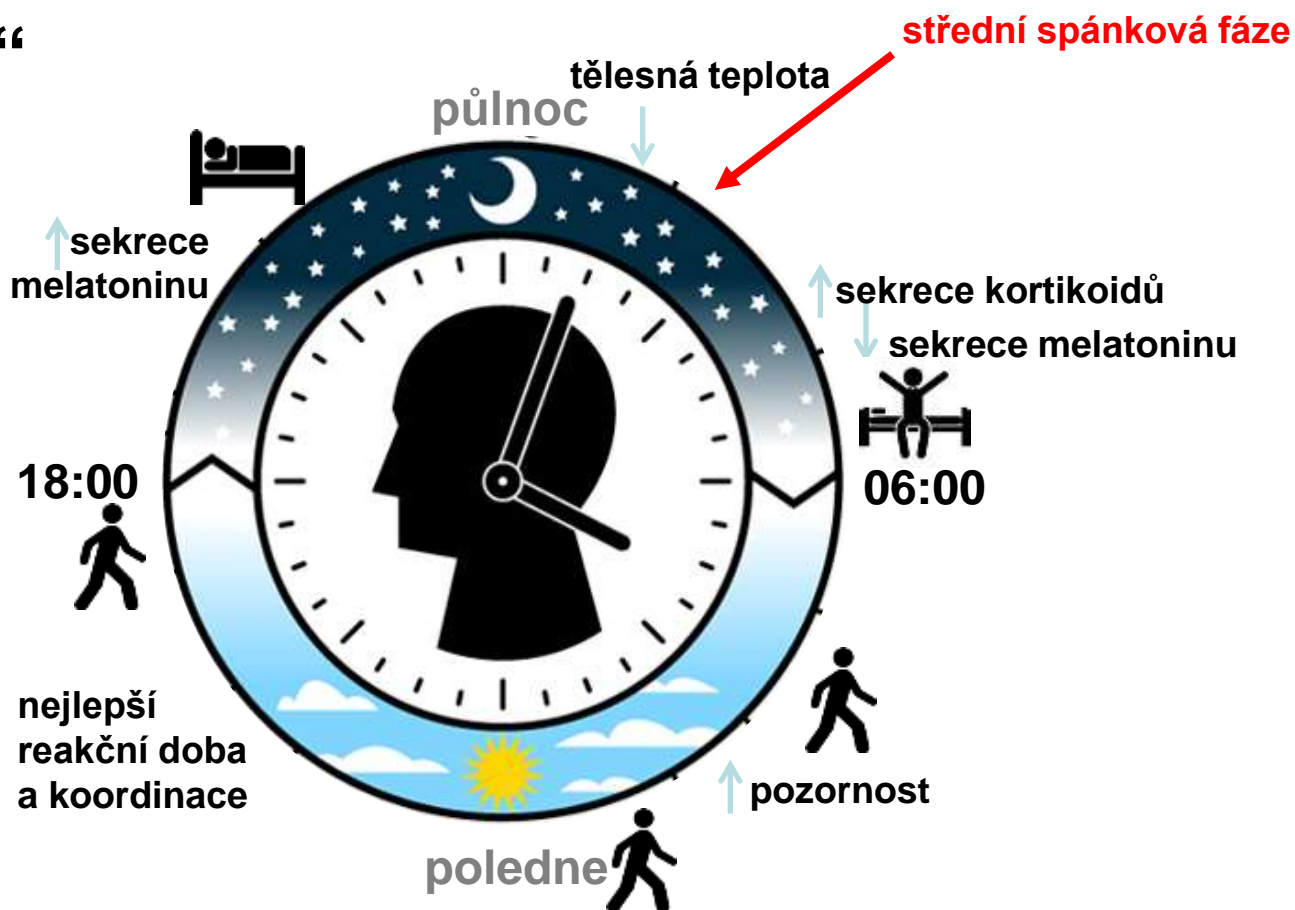
Chronotyp člověka

Extrémní chronotypy potřebují silnější synchronizační signál pro seřízení hodin



Vliv chronotypu na spánek

„střední typ“



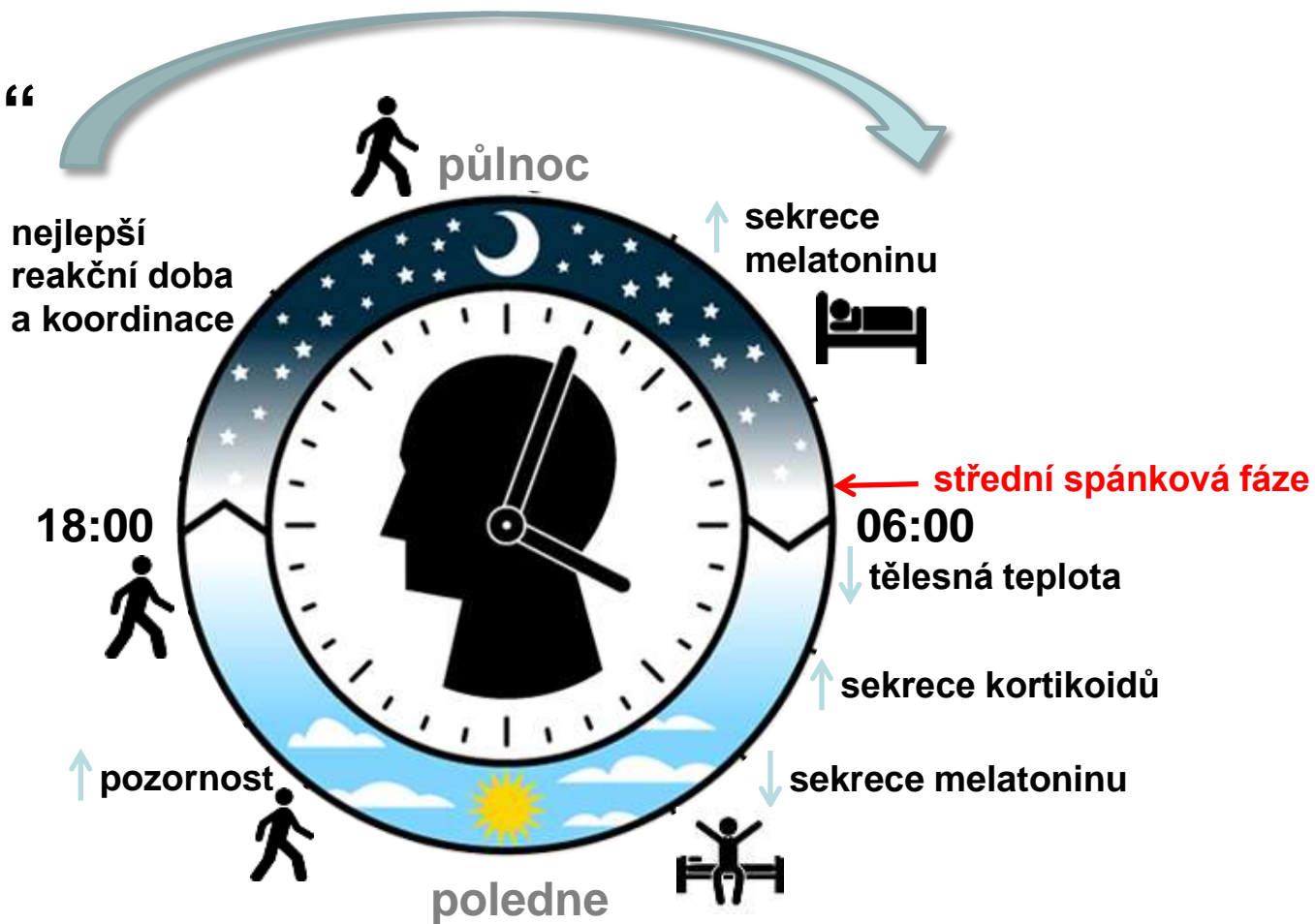
Vliv chronotypu na spánek

„časný typ“

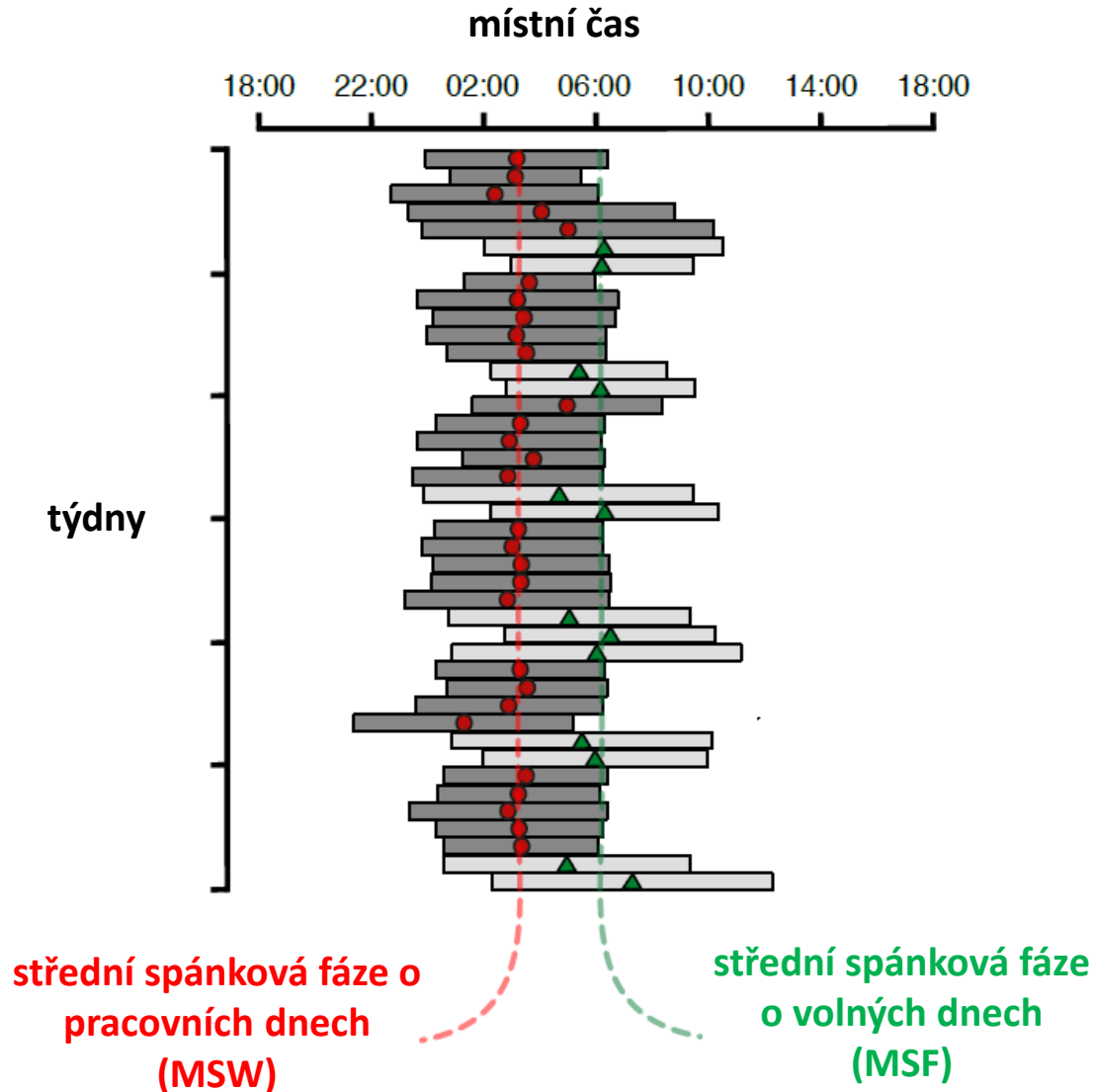


Vliv chronotypu na spánek

„pozdní typ“



Spánkový režim během volných a pracovních dní



Přechod na „letní čas“: poslední víkend v březnu

Jedná se o posun sociálního času o jednu hodinu

Vstáváme o hodinu dříve vzhledem ke standardnímu času – posune se světlá část dne více do večerních hodin

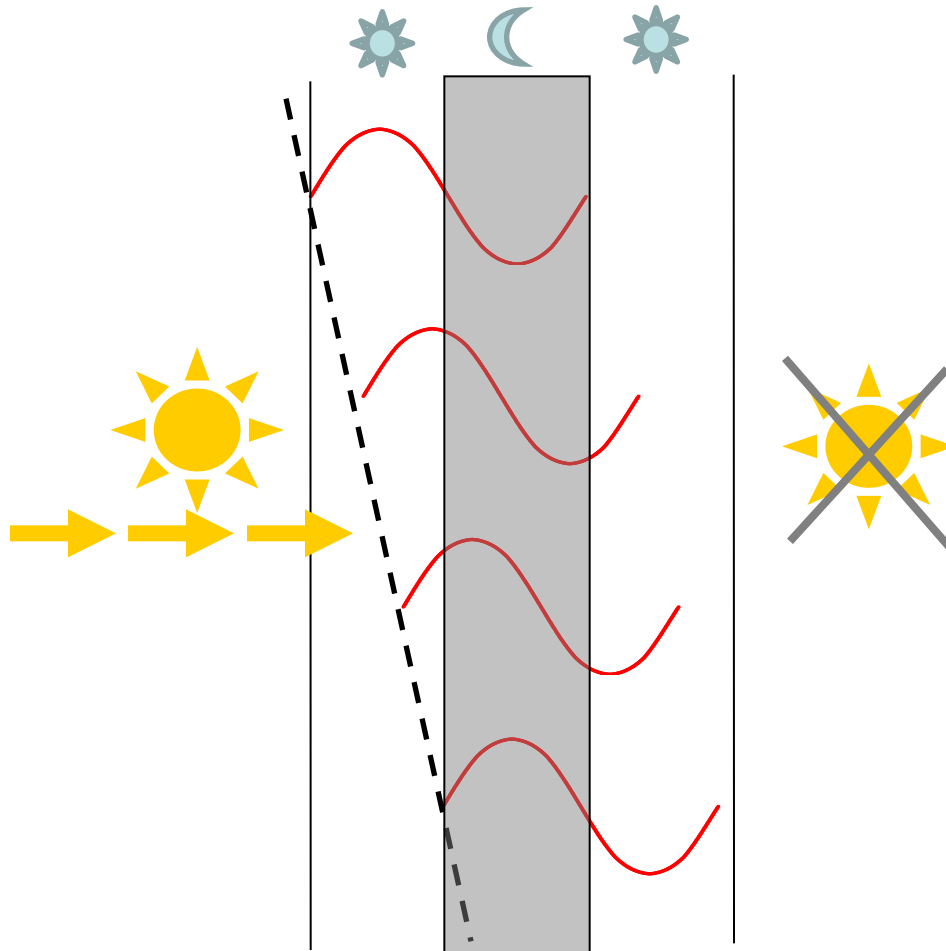
Problémy s adaptací při přechodu na „letní čas“ mají

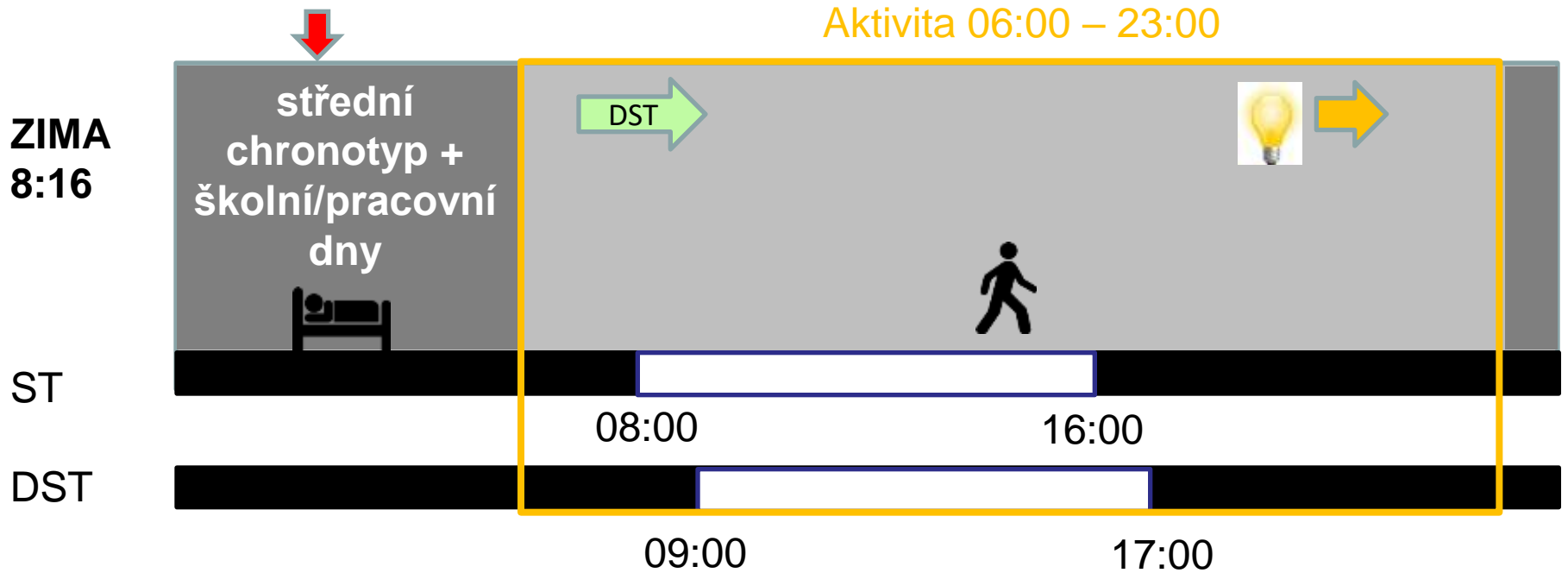
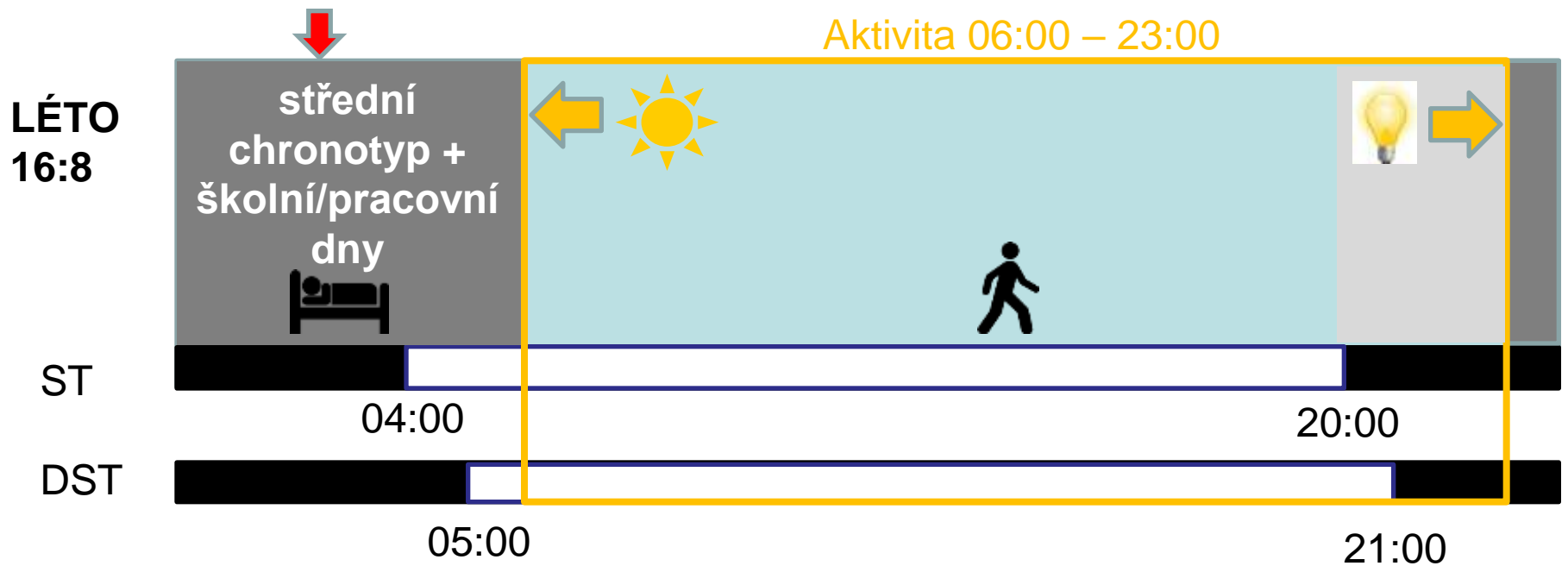
- lidé, kteří vstávají velmi časně do zaměstnání – vstávají déle do tmy (pekař Pecka – dlouholetý odpůrce)
- malé děti a staří lidé
- lidé s psychickými potížemi
- lidé se poruchou spánku
- lidé jinak citliví – menší plasticita hodin?

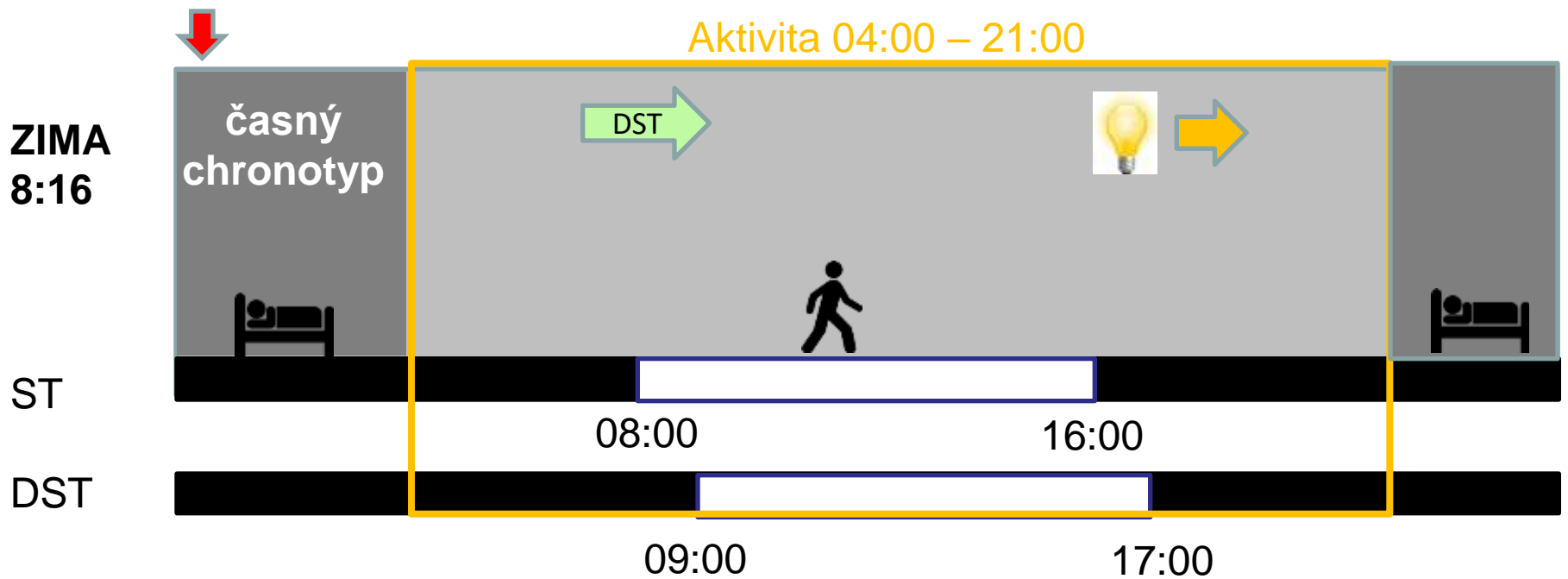
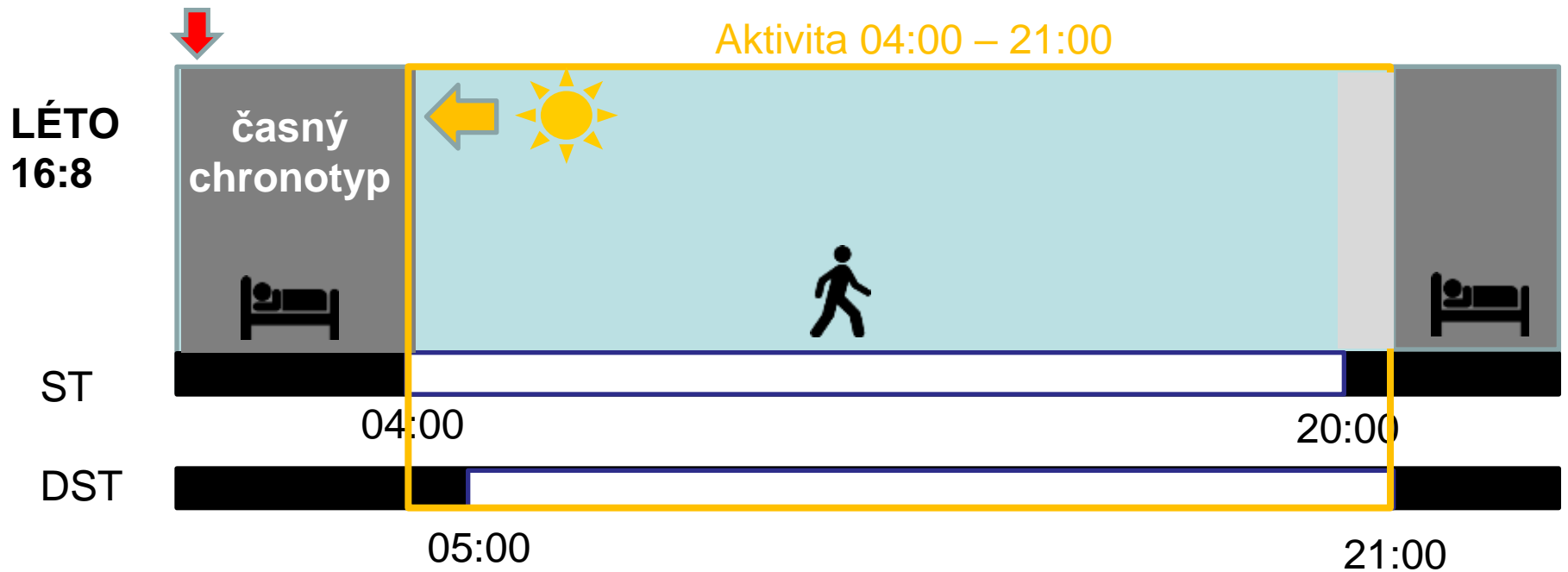


Přechod na letní čas

Vstávání do tmy v kombinaci se světlem dlouho do večera => hodiny mají tendenci se opožďovat, což zhoršuje jejich seřízení. Většina populace se během několika dní přizpůsobí



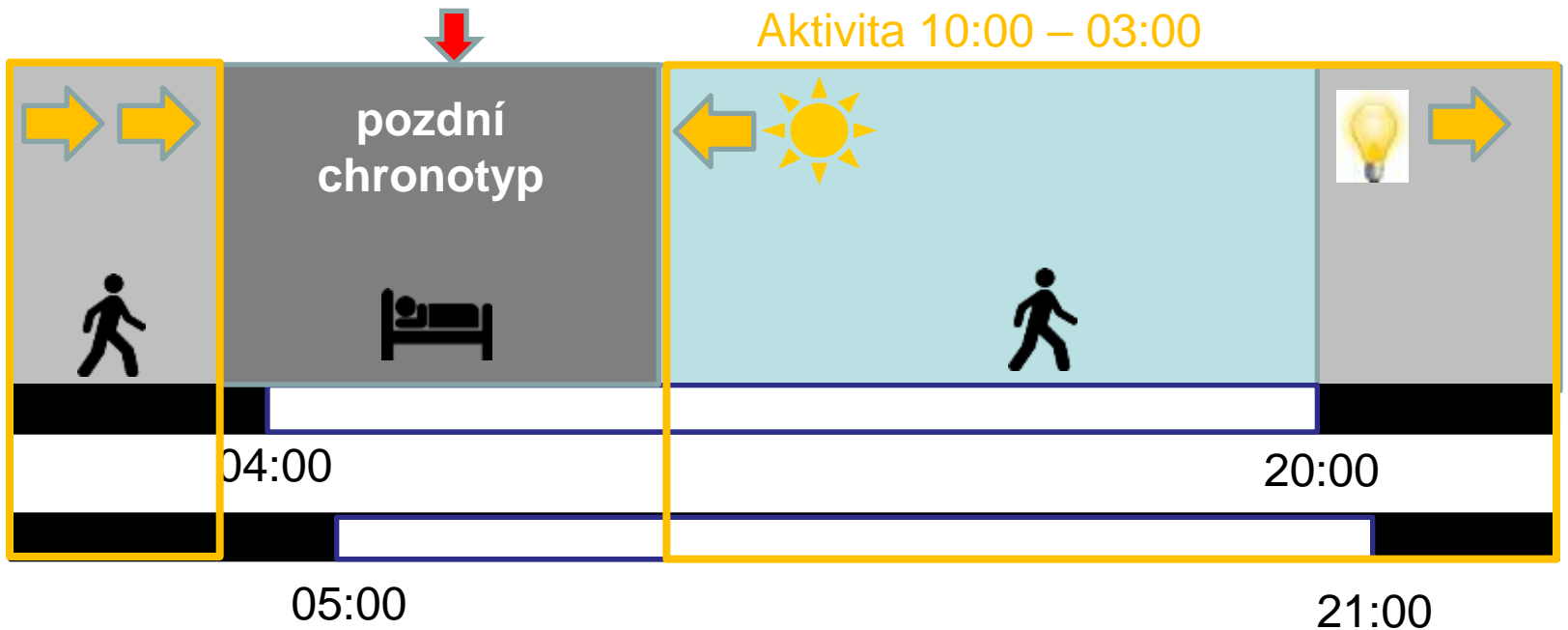




LÉTO
16:8

ST

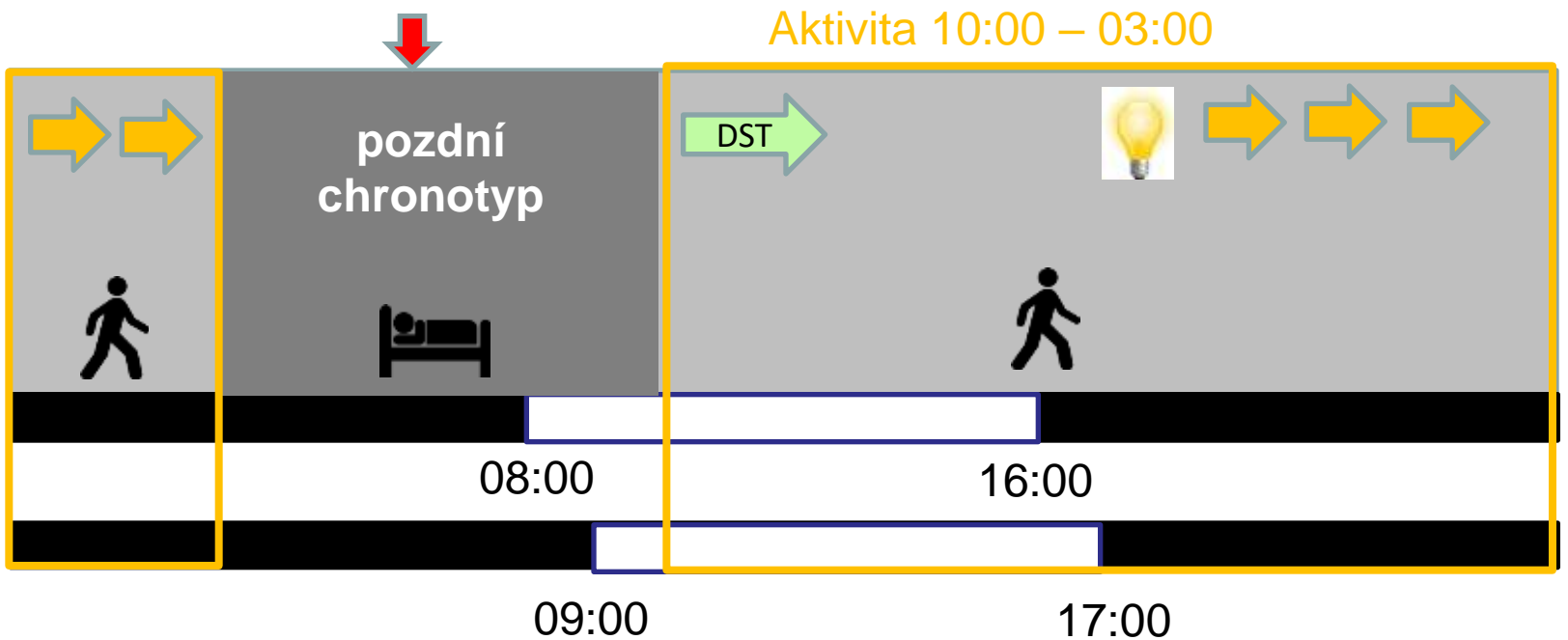
DST



ZIMA
8:16

ST

DST



Ponechání letního času v zimě

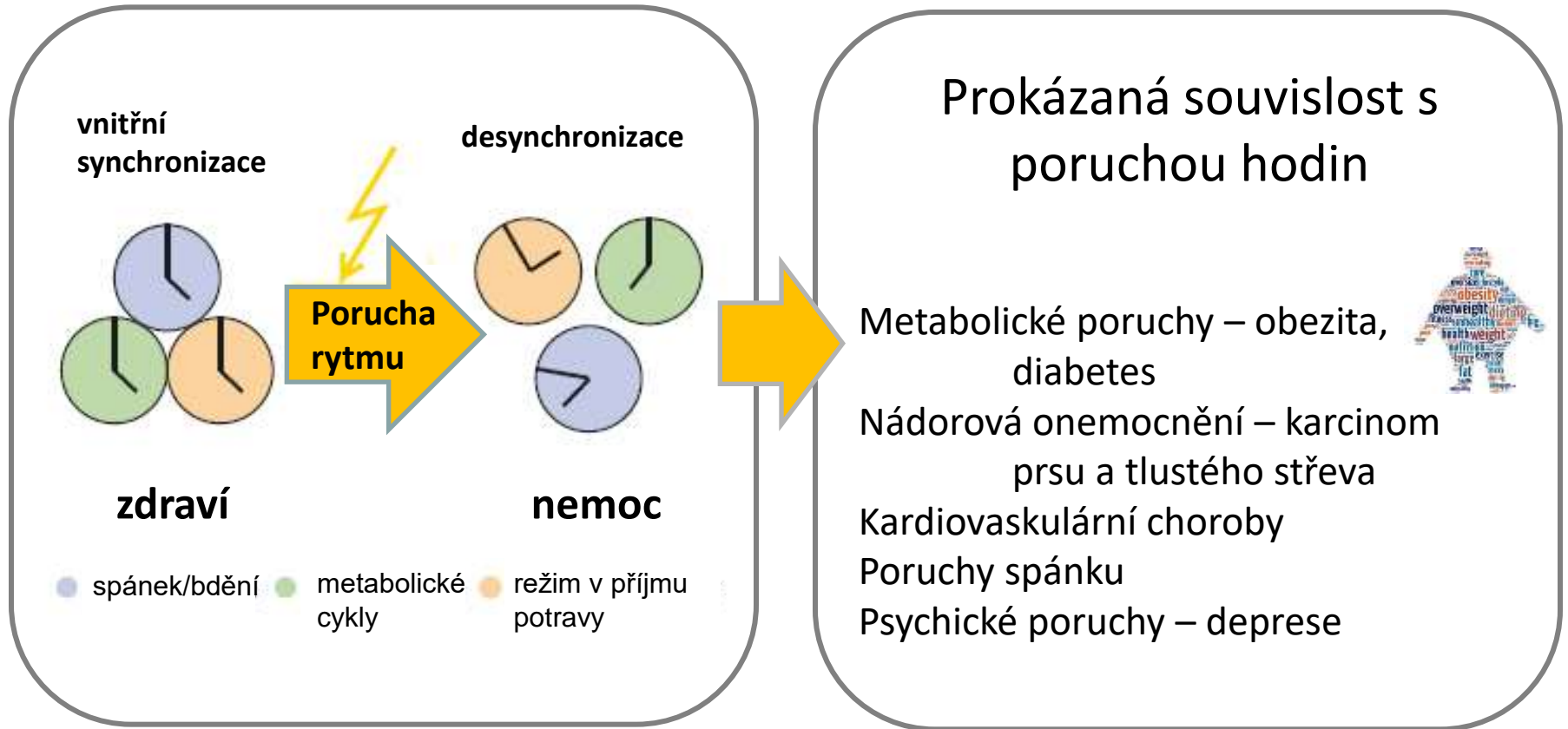
=> nedostatek světla zrána v kombinaci s nízkou intenzitou denního světla během cca. 6 měsíců v roce!!!

DOPADY:

- ✓ Nesoulad mezi vnitřními hodinami a sociálním časem u většiny lidí v populaci
- ✓ Hodiny nemohou plnit svoji funkci a připravovat procesy v našem těle na dobu aktivity-spánku
- ✓ Procesy řídící fyziologické funkce na všech úrovních nejsou optimálně regulovány
- ✓ V dlouhodobém horizontu lze předpokládat dopad na zdraví populace = rizikové skupiny jsou děti, mladí lidé, zaměstnanci

Příklady možného dopadu ponechání
„letního času“ po celý rok na zdraví
člověka

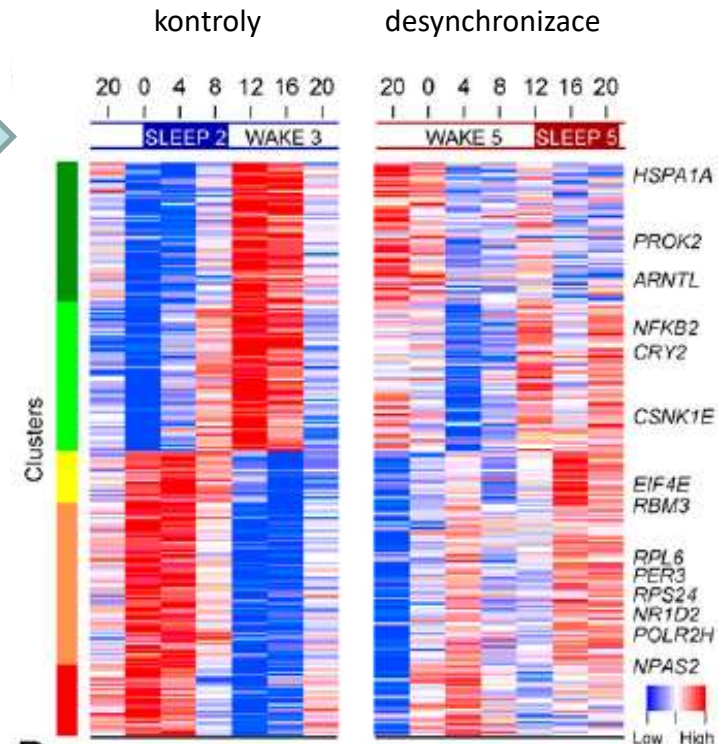
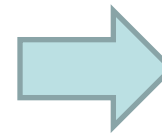
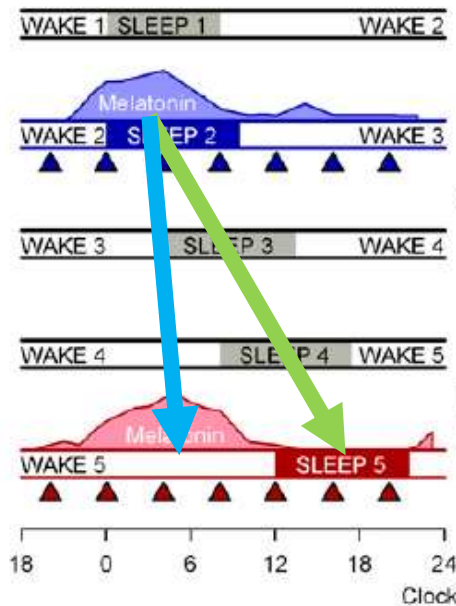
Porucha časové regulace má dopad na zdraví



Spánek v době mimo subjektivní noc narušuje časovou regulaci spínání genů u člověka

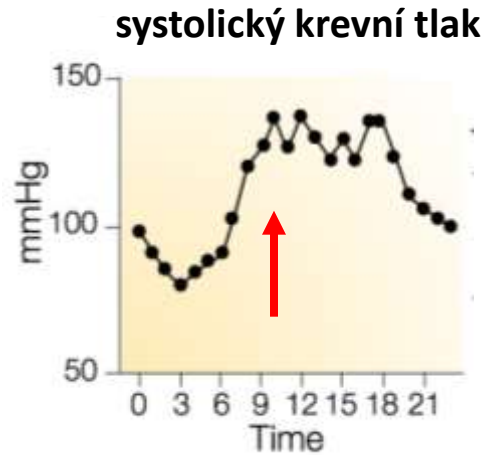


Spánkový rytmus v nesouladu s hodinami –
spánek během min. hladin melatoninu =>
naruší časovou regulaci fyziologicky
významných genů

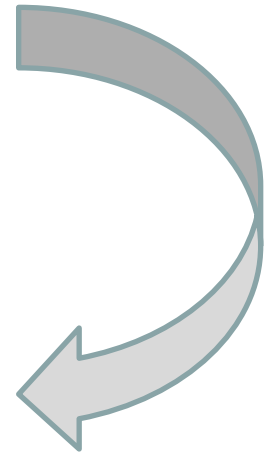
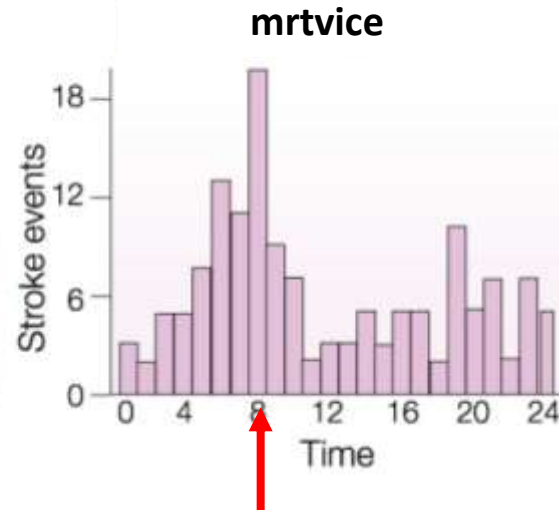
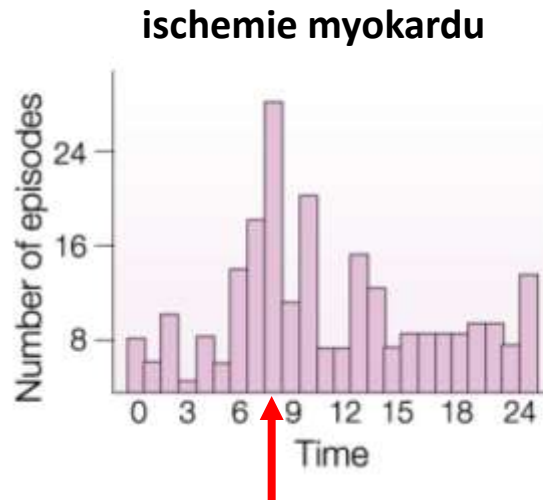


Denní variace v četnosti kardiovaskulárních chorob u člověka souvisí s narušením časové regulace

Hodiny nastavují zvýšení krevního tlaku na dobu očekávaného probuzení



Porucha této regulace souvisí s výskytem kardiovaskulárních příhod



Neuropsychická onemocnění u člověka souvisí s narušením časové regulace

Sezónní změny v psychickém stavu související s nedostatkem denního světla

Sezónní afektivní porucha (SAD)

SAD přichází na podzim a v zimě a projevuje se zejména extrémní únavou, spavostí a depresemi. Sezónní afektivní porucha je typickým projevem sezónnosti počasí a souvisí s zhoršenou synchronizací hodin v důsledku nedostatku denního světla.



Metabolická onemocnění u člověka souvisí s narušením časové regulace

Příjem potravy v nesprávnou denní dobu významně

(a) narušuje soulad hodin v těle (přispívá k symptomu sociální jet lag)

(b) způsobuje poruchu metabolických funkcí (obezita, diabetes, ...)



Některá nádorová a imunitní onemocnění u člověka souvisí s narušením časové regulace

Dlouhodobé narušení časové regulace (prokázáno pro práci na směny) souvisí se zvýšeným rizikem vzniku nádorových onemocnění (nádory prsu a tlustého střeva – WHO potenciální karcinogen)

U pacientů s nádorovým onemocněním je zvýšené riziko úmrtí (až 5x), pokud u nich dochází k cirkadiánní desynchronizaci

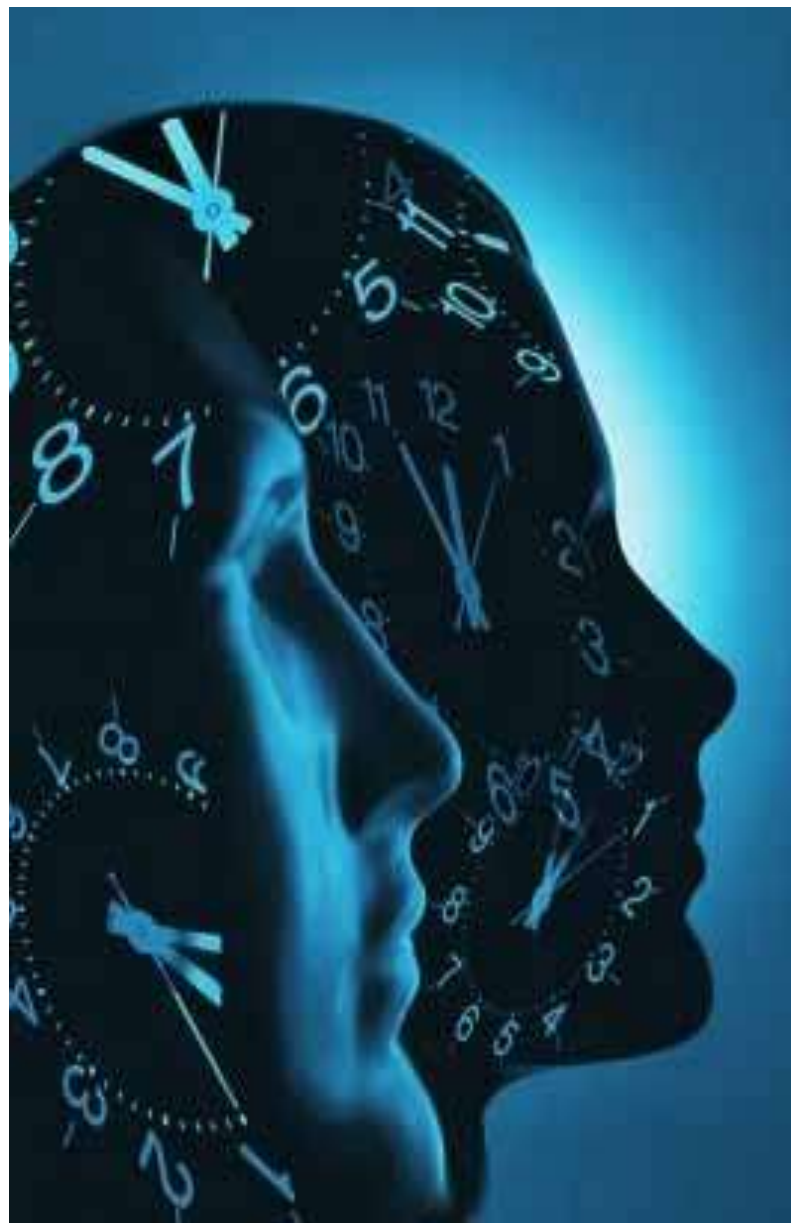


Závěr

Správná synchronizace našich hodin s denní dobou je nezbytná pro zdraví

Porucha časové regulace souvisí s výskytem řady „civilizačních“ chorob

Ponechání standardního času celoročně umožní lepší seřízení našich hodin a přispěje ke zmírnění výskytu civilizačních chorob



Stanovisko odborných vědeckých společností zaslané k Evropské komisi



To the EU Commission on DST

Chronobiology studies the influence of day-night rhythms and seasonal changes in living organisms (and received the Nobel Prize 2017 for these discoveries). As experts in biological clocks and sleep, we have been following the initiative of the European Commission to abandon the annual clock-time changes in spring and autumn in the EU. **We would like to emphasize that the scientific evidence presently available indicates that installing permanent Standard Time (ST, or 'wintertime') is the best option for public health.**

With ST there will be more morning light exposure in winter and less evening light exposure in summer. This will better synchronise the biological clock and people will sleep earlier relative to their work and school times (1). The feeling of chronic jetlag (Social Jetlag) will be reduced compared to daylight savings time, the body will function better and mental performance will improve. Throughout the year, ST will be healthier than daylight savings time (DST).

ST improves our sleep (1) and will be healthier for our heart (2) and our weight (3). The incidence of cancer will decrease (4), in addition to reduced alcohol- and tobacco consumption (5). People will be psychologically healthier (6) and performance at school and work will improve (7). Abandoning clock changes will offer the unique nation-wide opportunity to improve general health by installing Standard Time.

We would gladly explain our advice in more detail as required.

Sincerely,

European Biological Rhythms Society
(ESRS
SRBR)

- 1) Kantermann et al. (2007) The human circadian clock's seasonal adjustment is disrupted by daylight saving time. *Current Biology* 17:1996-2000.
- 2) Merikanto et al. (2013) Associations of Chronotype and Sleep With Cardiovascular Diseases and Type 2 Diabetes. *Chronobiol.Int.* 30:470-477.
- 3) Roenneberg et al. (2012) Social Jetlag and Obesity. *CURRENT BIOLOGY* 22: 939-943.
- 4) Borisenkov (2011) Latitude of Residence and Position in Time Zone are Predictors of Cancer Incidence, Cancer Mortality, and Life Expectancy at Birth. *Chronobiol.Int.* 28: 155-162.
- 5) Wittmann et al (2006) Social jetlag: Misalignment of biological and social time. *Chronobiol.Int.* 23:497-509.
- 6) Borisenkov et al. (2017) Seven-year survey of sleep timing in Russian children and adolescents: chronic 1-h forward transition of social clock is associated with increased social jetlag and winter pattern of mood seasonality. *Biological Rhythm Research* 48:3-12.
- 7) Van der Vinne (2015) Timing of Examinations Affects School Performance Differently in Early and Late Chronotypes. *Journal of Biological Rhythms* 30:53-60.