

SVĚTLO A JEHO VLIV NA BIOLOGICKÉ SYSTÉMY

Světlo jako hygienický faktor veřejného zdraví

doc. RNDr. Zdeňka Bendová, Ph.D.

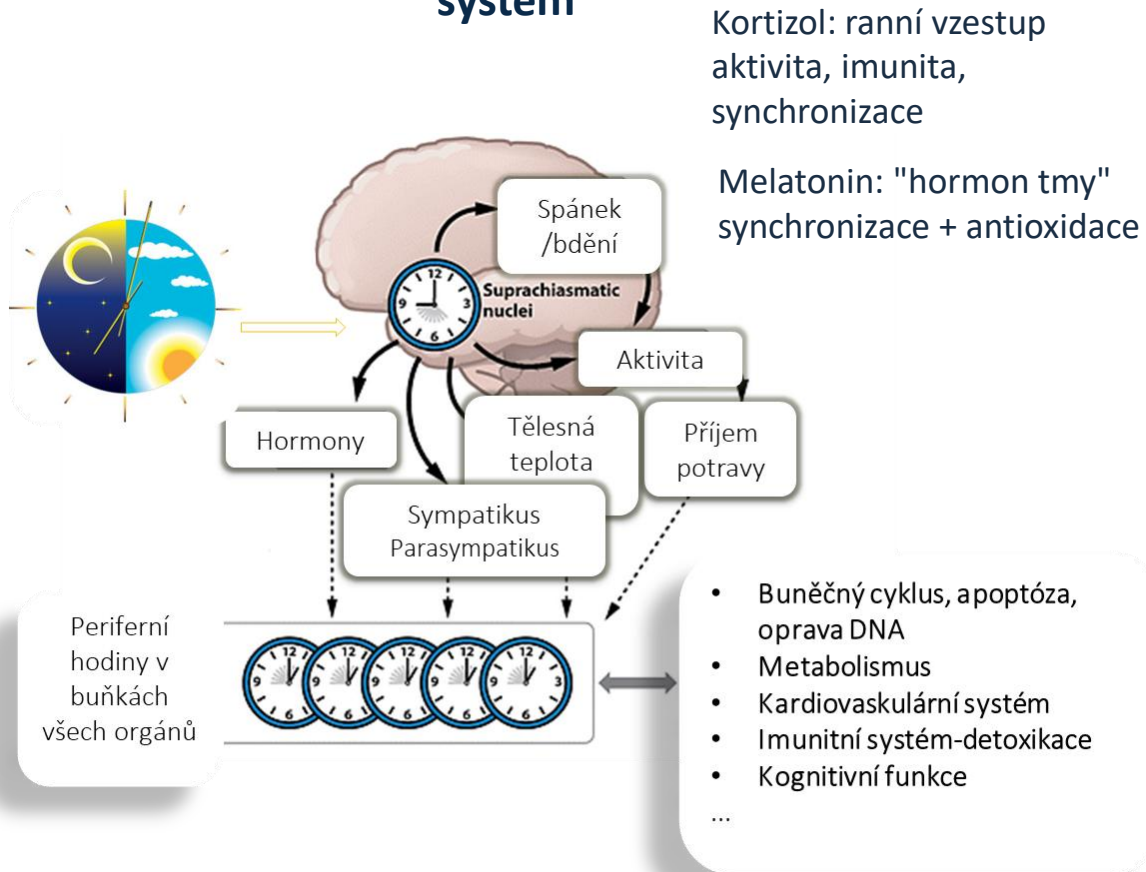
Přírodovědecká fakulta UK Praha | Národní ústav duševního zdraví
Institut světelné hygieny a světelné ekologie

Konference: Podpora veřejného zdraví a význam prevence, Plzeň 30. 4. 2026



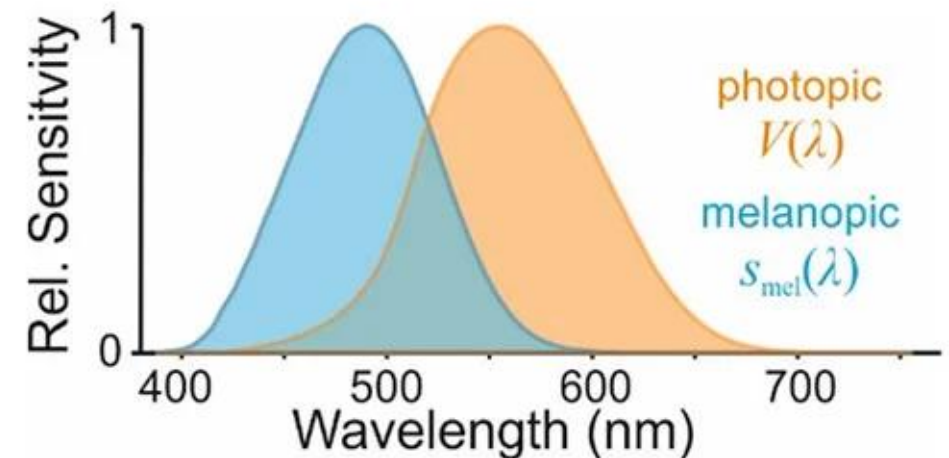
BIOLOGICKÉ ZÁKLADY: Jak světlo a tma řídí náš organismus

Cirkadiální systém



Obrazová informace
vidění, čtení, orientace...
Metrika: fotopická osvětlenost, lx

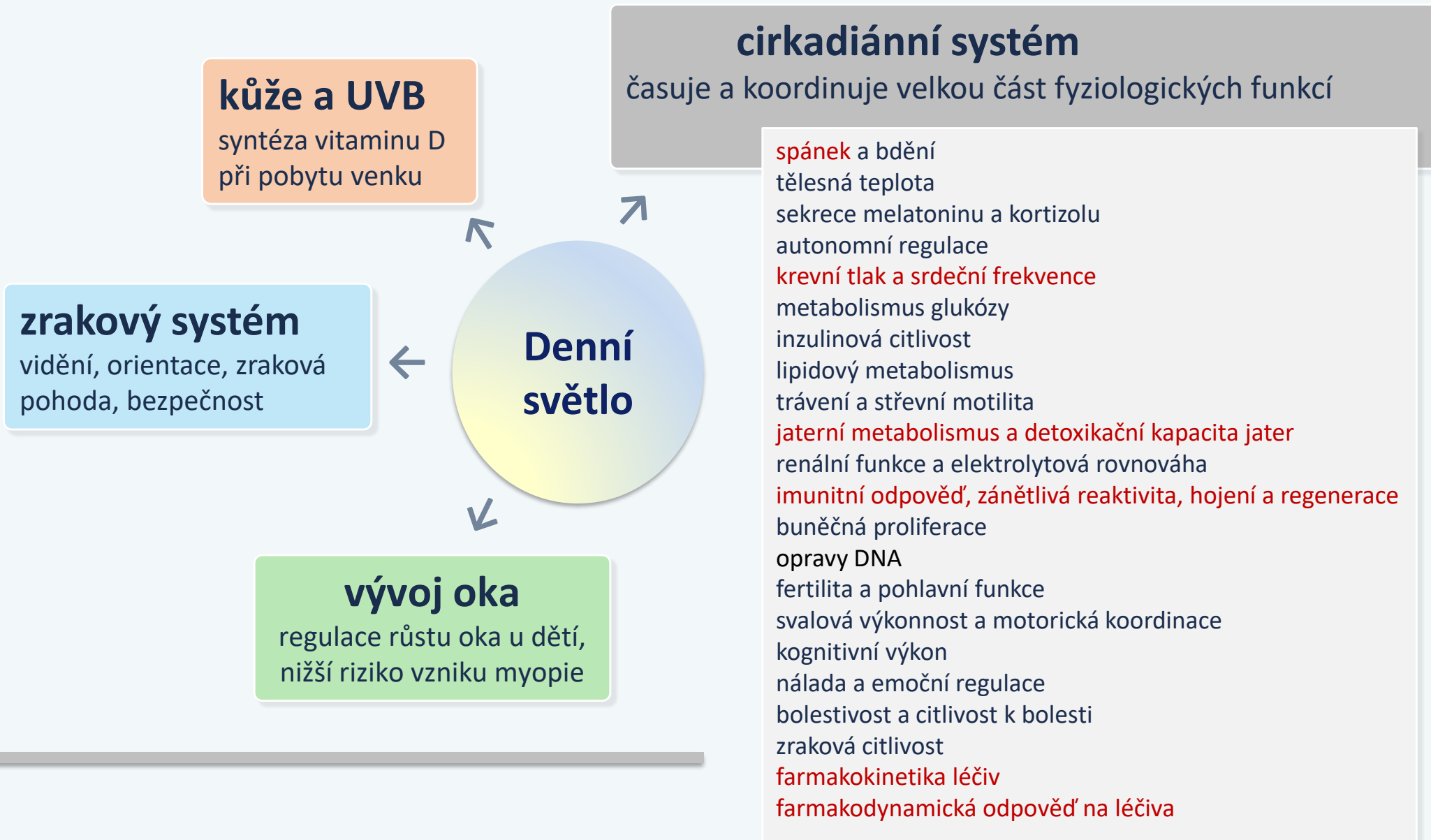
Časová informace
SCN, hormony, spánek...
Metrika: melanopický EDI, lx



SVĚTLO V KAŽDODENNÍM ŽIVOTĚ: Organismus potřebuje velký rozdíl mezi dnem a nocí



DENNÍ SVĚTLO JAKO OCHRANNÝ FAKTOR



DENNÍ SVĚTLO JAKO OCHRANNÝ FAKTOR

Daylight Awareness Week 2020

How does the lack of daylight affect us?



Péče o přístup k dennímu světlu je součástí zdravotní prevence

Illustrated by Marina Roa from SenseTribe

<https://doi.org/10.1016/j.bcp.2020.114304>

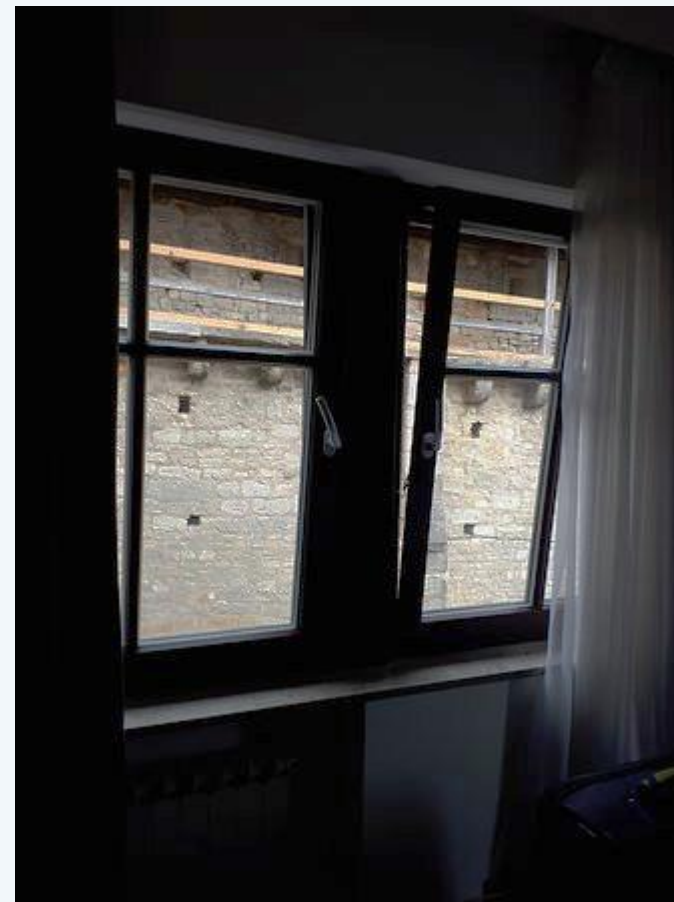
[https://daylight.academy/wp-content/uploads/2022/06/DLA-Reprints Relevance of daylight for humans 2022.pdf](https://daylight.academy/wp-content/uploads/2022/06/DLA-Reprints_Relevance_of_daylight_for_humans_2022.pdf)

PLOCHA OKNA NENÍ DÁVKA SVĚTLA PRO OKO

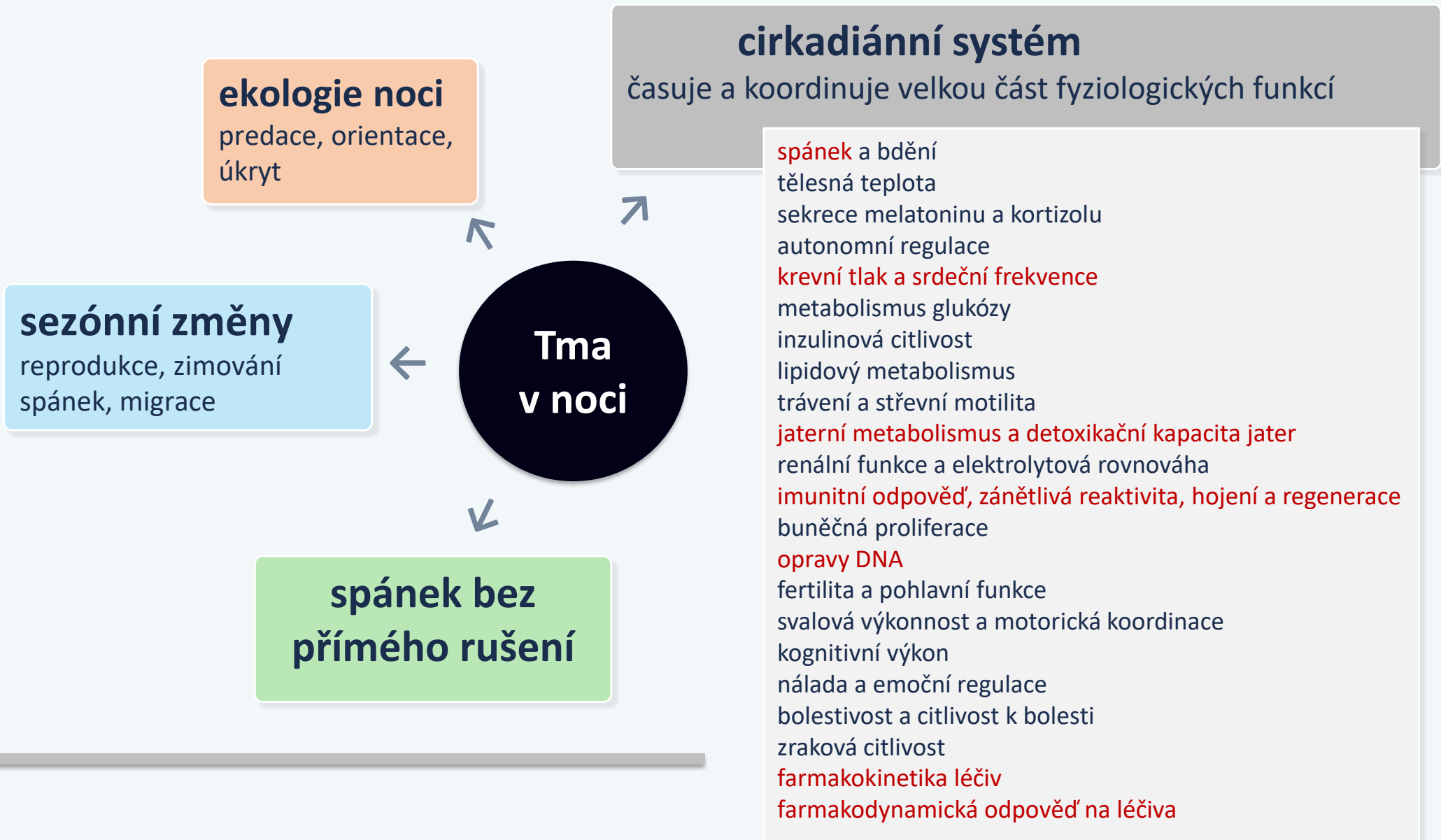
Technický požadavek ČSN 73 0580-2 neposuzuje jen přítomnost okna, ale skutečnou úroveň denního osvětlení v místnosti: ve dvou kontrolních bodech v polovině hloubky místnosti, **nejdále 3 m od okna, má být činitel denní osvětlenosti nejméně 0,7 % a průměr z obou bodů alespoň 0,9 %.**

V Praze a Brně se však u staveb v polouzavřené nebo uzavřené stavební čáře tento požadavek na denní osvětlení nepoužije. **Nahrazuje se požadavkem, aby plocha okenních otvorů byla nejméně 1/10 podlahové plochy místnosti.**

Podobná formulace je nyní obsažena i v návrhu změny vyhlášky 146/2024 Sb., tedy s možným dopadem na celostátní úroveň.



NOČNÍ TMA JAKO HYGIENICKÝ PARAMETR PRO ČLOVĚKA I PŘÍRODU



TMA V NOCI NENÍ NEDOSTATEK SVĚTLA, ALE SOUČÁST ZDRAVÉHO PROSTŘEDÍ

Světlo v noci narušuje melatonin, spánek, cirkadiánní synchronizaci i chování nočních organismů



DŮSLEDKY SVĚTLA V NOCI PRO ZDRAVÍ - PŘÍKLADY



Spánek & duševní zdraví

Fragmentace spánku,
změny spánkové struktury

Posun cirkadiánních hodin,
pozdější usínání

Depresivní a úzkostné
symptomy, horší emoční
stabilita



Metabolismus & kardiovaskulární systém

Narušení cirkadiánního
rytmu → inzulínová
rezistence, obezita

Zvýšené riziko diabetu
2. typu

Kardiovaskulární rizika,
např. narušení nočního
poklesu krevního tlaku



Nádorová onemocnění a imunitní systém

Narušení buněčného cyklu
a kontrolních bodů dělení

Oslabení protinádorové
imunitní kontroly

Zvýšené riziko karcinomu
prsů, prostaty, kolorekta



Nervový systém

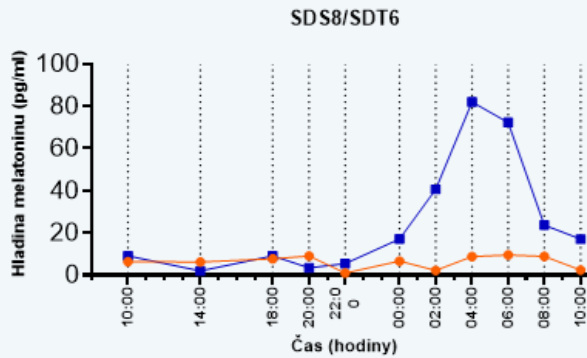
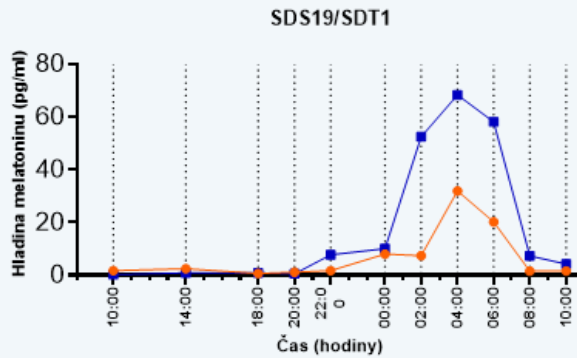
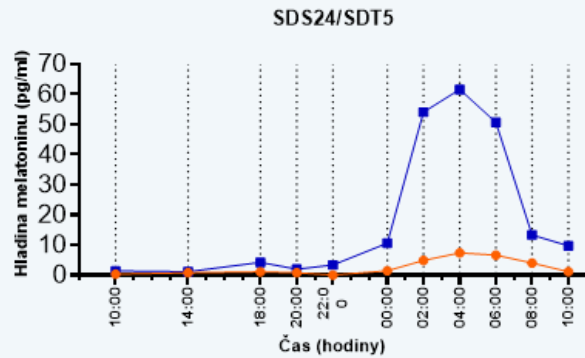
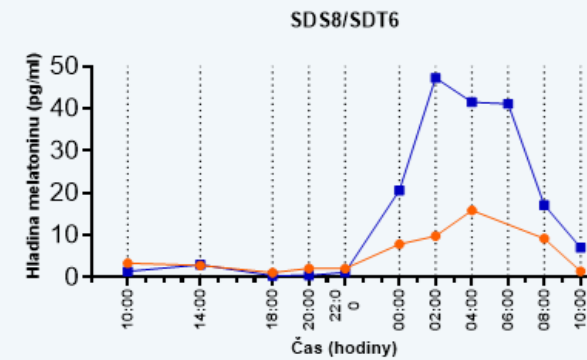
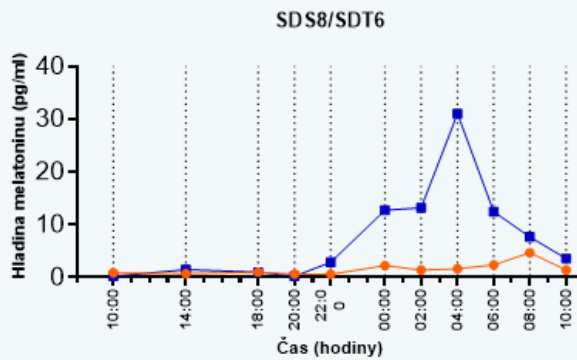
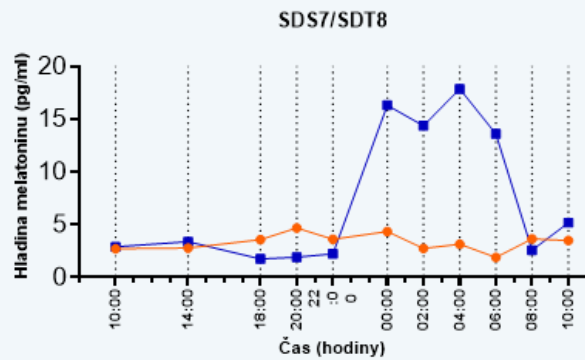
Změny v rytmech
mozkových
neurotransmitterů

Horší pozornost, reakční
čas a pracovní paměť

Narušená konsolidace
paměti během spánku

SVĚTLO V NOCI NEBO SPÁNKOVÁ DEPRIVACE?

Melatoninové profily šesti zdravých mužů (22-26 let),
vzájemně synchronizovaných a bdících **na světle** a **ve tmě**



NEDOSTATKEM DENNÍHO SVĚTLA (A PŘEMÍROU NOČNÍHO SVĚTLA) JSOU OHROŽENI ZEJMÉNA:

Pracovníci nočních směn: ohroženi tzv. „shift work disorders“

Lidé pracující v prostředí s omezeným přístupem k dennímu světlu: zvýšené riziko sezónní afektivní poruchy (SAD) a poruch spánkového rytmu

Děti a adolescenti s omezeným pobytem venku: riziko myopie a hormonálních poruch ovlivňujících fyziologický vývoj, poruchy soustředění...

Senioři s omezenou mobilitou: zvýšené riziko deprese, poruch spánku a zhoršení kognitivních funkcí při nedostatku přirozeného světla, zhoršení symptomů chronických nemocí

Hospitalizovaní pacienti: dlouhodobá absence přirozeného světla a příliš světla v noci ovlivňuje imunitní funkce a komplikuje rekonvalescenci



Denní světlo není nadstandard, ale součást zdravého prostředí

Spektrum, intenzita a načasování světla mají přímé zdravotní dopady.



Narušení noční tmy znamená měřitelné zdravotní riziko

Desynchronizace cirkadiánních rytmů je spojena se spánkovými poruchami, metabolickými nemocemi a onkologickým rizikem.



Světelné prostředí má být součástí hygienického hodnocení budov a veřejného prostoru.

Ve školách, zdravotnických zařízeních, pracovištích i bydlení je důležité řešit intenzitu, spektrum, směr, načasování a možnost regulace světla.

> *PLoS Biol* (IF: 8.03; Q1). 2022 Mar 17;20(3):e3001571. doi: 10.1371/journal.pbio.3001571.
eCollection 2022 Mar.

Recommendations for daytime, evening, and nighttime indoor light exposure to best support physiology, sleep, and wakefulness in healthy adults

Timothy M Brown¹, George C Brainard², Christian Cajochen³, Charles A Czeisler^{4 5}, John P Hanifin², Steven W Lockley^{4 5 6}, Robert J Lucas¹, Mirjam Münch^{3 7}, John B O'Hagan⁸, Stuart N Peirson⁹, Luke L A Price⁸, Till Roenneberg¹⁰, Luc J M Schlangen^{11 12}, Debra J Skene¹³, Manuel Spitschan^{14 15 16}, Céline Vetter¹⁷, Phyllis C Zee^{18 19}, Kenneth P Wright Jr²⁰

Affiliations + expand

PMID: 35298459 PMCID: PMC8929548 DOI: 10.1371/journal.pbio.3001571

Abstract

Ocular light exposure has important influences on human health and well-being through modulation of circadian rhythms and sleep, as well as neuroendocrine and cognitive functions. Prevailing patterns of light exposure do not optimally engage these actions for many individuals, but advances in our understanding of the underpinning mechanisms and emerging lighting technologies now present opportunities to adjust lighting to promote optimal physical and mental health and performance. A newly developed, international standard provides a SI-compliant way of quantifying the influence of light on the intrinsically photosensitive, melanopsin-expressing, retinal neurons that mediate these effects. The present report provides recommendations for lighting, based on an expert scientific consensus and expressed in an easily measured quantity (melanopic equivalent daylight illuminance (melanopic EDI)) defined within this standard. The recommendations are supported by detailed analysis of the sensitivity of human circadian, neuroendocrine, and alerting responses to ocular light and provide a straightforward framework to inform lighting design and practice.

[PubMed Disclaimer](#)

FULL TEXT LINKS

OPEN ACCESS TO FULL TEXT
PLOS BIOLOGY

FREE Full text 

ACTIONS

“ Cite

📁 Collections

SHARE



PAGE NAVIGATION

< Title & authors

Abstract

Conflict of interest statement

Figures

Similar articles

Cited by

ISHSE

**INSTITUT SVĚTELNÉ HYGIENY
A SVĚTELNÉ EKOLOGIE**

Děkuji za pozornost