

# Vliv nočního svícení na zdraví

(poznámky hlavně dle první světové konference konané v květnu na universitě v Kolíně nad Rýnem)

Jan Hollan, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně

předneseno na 21. Kursu osvětlovací techniky 16. října 2002 v Morávce

Nejprve překládám začátek úvodní stránky o symposiu:

2.-3. května 2002 se v Německu konalo Cologne Symposium 2002 (viz [www.uni-koeln.de/symposium2002/](http://www.uni-koeln.de/symposium2002/)) Světlo, endokrinní systémy a rakovina – fakta a výzkumné výhledy. Institut a poliklinika pro pracovní a sociální lékařství Univerzity v Kolíně uspořádala toto mezinárodní setkání, protože současné výsledky výzkumu naznačují, že viditelné světlo může mít závažnější rakovinné důsledky než se očekávalo.

V minulých letech se vědecká obec a veřejnost soustředila na otázky zdali neionizující záření extrémně nízkých a rádiových frekvencí má nežádoucí zdravotní důsledky. Na základě našeho studia literatury je to ale viditelné světlo sluneční a z umělých zdrojů, které má nejrobustnější a opakovatelné biomedicínské důsledky pro celou řadu druhů včetně člověka. Z hlediska všudypřítomnosti světla by jeho škodlivé zdravotní důsledky - pokud se potvrdí - měly dalekosáhlé důsledky pro pracovní a environmentální lékařství a potvrzení předpokládaných souvislostí není vůbec lehká úloha. Zkoumání možnosti, že světlo život na Zemi nejen umožňuje, ale také omezuje, je vskutku výzvou.

Mnoho vědců považuje příčinnou souvislost mezi světlem, endokrinními systémy a nádorovými onemocněními za biologicky pravděpodobnou. Ústřední otázka zní, jak můžeme příčinné souvislosti, které jsou biologicky pravděpodobné, jako skutečně příčinné prokázat nebo vyvrátit. Stejně jako dříve (viz Cologne Symposium 2000, Low frequency electromagnetic fields (EMF), Visible Light, Melatonin and Cancer - International symposium May 4-5, 2000; University of Cologne, Germany. Tagungsband Zbl. Arbeits-

med 50: 298-314; [www.uni-koeln.de/symposium2000](http://www.uni-koeln.de/symposium2000) ) jsme se rozhodli, se-zvat čelné vědce z klinického, experimentálního a epidemiologického výzkumu, aby diskutovali souhlasy a rozpory již publikovaných a nových výsledků a aby vytipovali aspekty, které se mají dále zkoumat.

Z abstraktů dostupných na adrese letošního symposia pár zajímavých údajů:

Pro řízení biorytmu organismů má podstatný vliv podvěsek mozkový<sup>1</sup> a hormon melatonin, který produkuje. Produkce tohoto „spánkového“ hormonu je závislá na absenci světla, velká je jen potmě.

Aparát, který synchronizuje cirkadiánní rytmy s denním a ročním chodem osvětlení, se opírá o letos nově objevené receptory v sítnici, obsahující jiné barvivo než rhodopsin, to bylo nazváno melanopsin. Maximum jeho absorpce leží v intervalu plus mínus dvaceti nanometrů kolem 465 nm, je tedy proti tyčinkovému maximu posunuto dále do modré oblasti. Gangliové buňky s melanopsinem jsou v sítnici rozmístěny rovnoměrně.

Už méně než 1 lux monochromatického záření přivodil ve velmi pečlivých pokusech výrazný pokles produkce melatoninu. U krys bylo ale zjištěno, že přítomnost silného světla (300 lx) i v době, kdy u kontrolní skupiny byla tma, se projevuje stejně zlobně jako osvětlení 0.25 lx místo tmy – nádory se projeví rychleji a rychleji též rostou.

Melatonin totiž není neřídí jen produkci ostatních hormonů dle denního cyklu, ale je také nejúčinnějším antioxidantem, chránícím před nádory.

Studium vlivu nočního světla na lidi je komplikované, neb je těžké najít srovnatelné skupiny, které mají v noci tmu. Využívá se proto slepých osob (některé mají zachovaný aparát s melanopsinem, jiné ne, u těch jsou pak cirkadiánní rytmy nesynchronizované se střídáním dní a nocí). Tmu také nemají osoby, které pracují na

<sup>1</sup>v původní verzi textu jsem chybně překládal termín „pineal gland“ jako „štitná žláza“ – ta se ale jmenuje „thyroid gland“; opravu jsem provedl až v únoru 2003

noční směny, u takových žen byl nalezen výrazně hojnější výskyt rakoviny prsu.

Během diskusí na symposiu se objevila např. informace, že už jedna minuta silného světla uprostřed noci (na chvilku rozsvícená zářivka) přeruší produkci melatoninu, a to nejen na zbytek oné noci, ale s vlivem ještě na noci příští!

Hypotéza o vlivu nočního světla na produkci melatoninu a tedy na hojnost nádorů je už z roku 1987, původně se vztahovala i na mikrovlnné záření. To ale žádný vliv nemá, zato vliv světla se zcela potvrdil.

Jinak než vlivem nočního světla se dá stěžít vysvětlit výrazně vyšší výskyt různých nádorů, hlavně prsu (až pětinasobný) a prostaty v bohatých zemích, a to i u přistěhovalců ze zemí, kde je tento výskyt nízký. Všechny různé doposud uvažované biologické mechanismy dohromady vysvětlují tak třetinu zvýšeného výskytu. Nedostatek tmy, tím větší, čím je společnost bohatější, je jediným zatím navrhovaným dalším možným mechanismem, který by tento osudný nárůst výskytu nádorů mohl objasnit.

Výzkum rakovin a možnost jejich prevence jen radikálním omezením světelného znečištění je pochopitelně velmi významné téma. Dovolil bych si jej přirovnat k výzkumu vlivu kouření na nádory: mechanismus i vliv kouření hlavně na rakovinu plic byl zřejmý již už před druhou světovou válkou, ale tabákový průmysl tvrdil tvrdošjně téměř až do konce minulého století, že kouření neškodí. Dnes víme, že má na svědomí valnou většinu rakovin plic, a tabákové firmy už si netroufnou tvrdit, že kouření je neškodné. Místo toho začínají po zásluze prohrávat soudní spory, protože zavinily nemoci a smrt stovek miliónů lidí.

Prokázání škodlivosti nedostatku tmy nade vší pochybnost, pokud jde o nádory, také nebude snadné, jakkoliv je zde mechanismus zjevný. Příklad s kouřením by ale měl vést ke snaze, počínat si skutečně opatrně. Tak, jako si věru opatrně počínáme v případě, kdy jde o ionizující záření – jakkoliv lineární hypotéza nikdy nebyla prokázána, a stále ještě se někdy v praxi používá hypotéza hormese, totiž že malé zvýšení přirozeného ionizujícího pozadí je tělu prospěšné (viz radioaktivní lázně), přesto jsou hygienické limity velmi přísné.

Je zajímavé, že se zatím asi nikdo vědecky nezabýval prostým rušením spánku nepatřičným světlem. Jen se všeobecně uvádí, že jako výrazně rušivý pocituje značná část osob už svit Měsíce (to např. zmiňuje ve sborníku SVETLO 2002 Ladislav Monzer, jen pro něj chybně uvádí hodnoty dvakrát větší, ve skutečnosti samotný Měsíc nedává nikdy víc než čtvrt luxu), tj. osvětlení na úrovni přes desetinu luxu. Tma na spaní se považuje za natolik samozřejmou (vždyť byla vždy zdarma, na

rozdíl od drahého světla), že se o jejím možném nedostatku ani nezmiňují příručky pro ty, co trpí nespavostí. Jenže dnes tma není vůbec samozřejmá, jistě alespoň přes deset procent populace u nás dnes spí při osvětlení často mnohem větším, než dává úplněk (ten je ale dává přes okno na postel jen desítky hodin do roka...). Jednotlivé zkušenosti lidí říkají, že se tam, kde nemají tmu, na níž jsou zvyklí, vyspí mizerně. Naopak, ti, kterým se dostalo té vymoženosti, že mohou spát potmě, tvrdí, že jim stačí o hodinu, o dvě kratší spánek než dříve! Trvalé nevyspání statisíců lidí v České republice vinou nedbalého venkovního osvětlování, to není také žádná maličkost, nejde jen o nádory...

Nezbývá než opakovat:

Stačí skutečně jednoduchá, pro všechny výhodná opatření, kterými lze noční prostředí účinně chránit. Vyloučit svícení do směrů, kam to není nutné, především vzhůru a do dále. Stejně silná výbojka, jejíž lepší clonění přidá světla na zem, pošle do oken méně světla. A samozřejmě by pozdě v noci neměla být silná. Rozhodně ne tehdy, když večerní provoz pod ní utichne. Nejen kvůli šetření elektřinou, ale hlavně kvůli ochraně našeho zdraví – zdraví totiž není jen absence nemoci, ale stav duševní i tělesné pohody.

Letošní objev receptorů s melanopsinem pak volá ještě po jedné změně: tam, kde se svítí v obývaných ulicích i po jedenácté večer, jsou jedinými únosnými zdroji světla nízkotlaké sodíkové výbojky. Ty totiž cirkadiánní rytmus poškozují nejméně, mají zanedbatelnou emisi v modré části spektra.