

PŘÍLOHA 1 – METODIKA A VÝSLEDKY OVĚŘOVACÍCH STUDIÍ

| | |
|------------------------------|---|
| NÁZEV TECHNOLOGIE: | Světelný sloup |
| AUTOŘI VÝSLEDKU: | PhDr. Jana Kopřivová, Ph.D. ¹ Ing. arch. Lenka Maierová, Ph.D. ² Mgr. Kateřina Červená, Ph.D. ¹ Mgr. Kateřina Skálová ¹ Ing. arch. Hana Kárníková ² doc. RNDr. Zdeňka Bendová, Ph.D. ¹ |
| PRACOVISŤE OVĚŘOVÁNÍ: | ¹ Národní ústav duševního zdraví ² Univerzitní centrum energeticky efektivních budov, ČVUT v Praze |
| TERMÍN OVĚŘOVÁNÍ: | 10/2022 – 04/2024 |
| FINANČNÍ PODPORA: | TA ČR FW02020025 |

**T A
Č R**

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva průmyslu a obchodu v rámci **Programu TREND**.

www.tacr.cz

www.mpo.cz

OBSAH

| | |
|---|--------------------|
| Obsah..... | 2 |
| Technický popis zařízení..... | 3 |
| Prostorové řešení | 3 |
| Parametry světelného prostředí | 4 |
| Řídicí systém..... | 5 |
| Cíle a postup ověřování technologie..... | 6 |
| Testování na zdravých subjektech..... | 6 |
| Účinek expozice cirkadiánnímu osvětlení | 6 |
| Testování na klinické populaci..... | 13 |
| Bezprostřední účinek na afektivní prožívání | 13 |
| Seznam použité literatury | 15 |

TECHNICKÝ POPIS ZAŘÍZENÍ

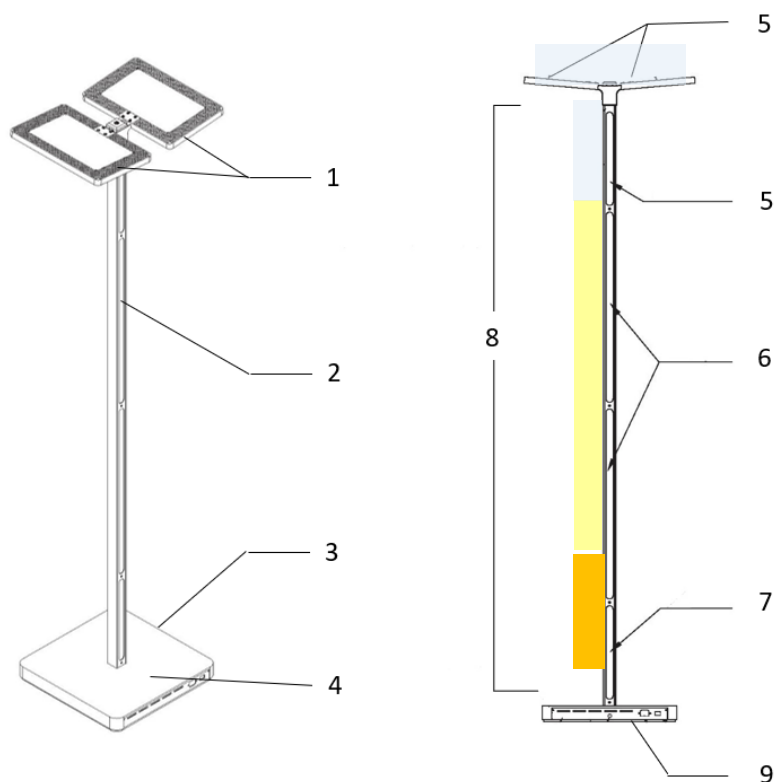
Světelný sloup je stojací svítidlo určené ke každodennímu, celodennímu používání, navržené jako lokální zdroj světla pro obytné či pobytové místnosti. Svítidlo je primárně určeno pro preventivní a udržovací léčbu klientů s depresivními predispozicemi, pro osoby v remisi, ale i pro osoby s omezenou možností pobytu na denním světle.

PROSTOROVÉ ŘEŠENÍ

Rozměry svítidla jsou 200 x 40 x 40 cm. Výška 2 metry brání oslnění při přímém pohledu do světelných modulů. Svítidlo je vybaveno třemi nezávislými světelnými zdroji. Konstrukce Světelného sloupu je kovová, lakovaná, nabízí se ve třech barevných provedeních. Ověření technologie bylo provedeno na vzorku s bílou povrchovou úpravou.

Konstrukce je osazena třemi druhy světelných zdrojů a v závislosti na denní či noční a roční době automaticky upravuje prostorovou distribuci světla, jeho intenzitu a spektrální složení, lze jej označit jako svítidlo cirkadiánní. Technické řešení je chráněno užitným vzorem CZ 37568, zapsaným 19. 12. 2023 u Úřadu průmyslového vlastnictví.

Prostorové řešení je voleno s nepřímým osvětlením, v denní době dominantně směrovaným do stropu, ve večerních a nočních hodinách směrem do strany, odrazem o stěnu místnosti. Prostorové řešení viz obr. 1.



Obr. 1: Technické schéma světelného kufru: 1 - horní osvětlovací modul, 2 - noha svítidla, 3 - stojan svítidla, 4 – řídicí jednotka, 5 - LED DPS modul, 6 - LED pásek 2700 K, 7 - LED PC-amber, 8 – difuzér se směrovým filtrem , 9 – výsuvný modul řízení.

Velká vyzařovací plocha umožňuje dosáhnout příjemý rozptýlený charakter světla v prostoru bez přítomnosti oslnění vysokým jasem na ploše. Vzhledem k této plošné distribuci světla lze i při méně vhodných podmínkách u svítidla předpokládat nadstandardně vysoké hladiny osvětlenosti vertikální roviny.

PARAMETRY SVĚTELNÉHO PROSTŘEDÍ

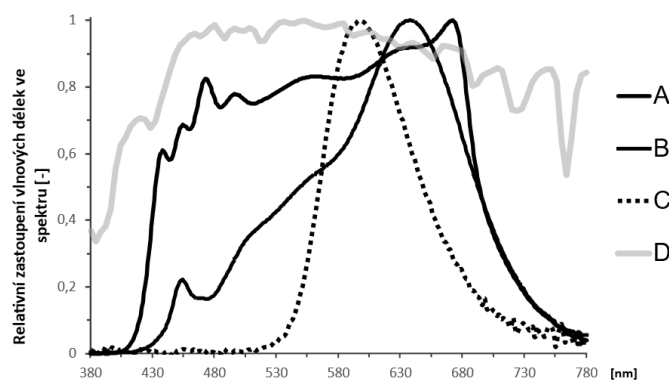
Účinnost sauny je zajištěna kombinací vysoké osvětlenosti, účinného spektra a vícesměrné, rovnoměrné distribuce světla v prostoru.

Technologie pro denní režim osvětlení je vytvořena na bázi unikátní LED technologie s vyváženým barevným spektrem srovnatelným s přirozeným denním světlem (patent č. 308363). Toto spektrální složení s vyváženým zastoupením celého spektrálního pásma 460–670 nm je zárukou vysoké kvality vnímání barev a současně vysoké účinnosti na ipRGC receptory v sítnici, resp. systémy neobrazového vnímání světla. Poměrná melanopická účinnost světla (Melanopic Daylight Equivalent Ratio, mDER) v denním režimu Světelného sloupu dosahuje 0,804, tj. dosahuje více než 80 % účinnosti denního světla v přírodě. Při nastavení maximálního výkonu svítidla tak dosahuje melanopického účinku odpovídající 410 lx denního světla (Melanopic Equivalent Daylight Illuminance, mEDI). Náhradní teplota chromatičnosti zdroje je 4800 K a index podání barev vyšší než 97 ($R_a > 97$). Ve spektru nejsou zastoupeny UV ani IR vlnové délky.

Ve večerním režimu jsou využity LED s nižším zastoupením krátkých vlnových délek, nižší teplotou chromatičnosti (CCT 2700 K), ale stále vysokou kvalitou podání barev ($R_a > 97$). Poměrná melanopická účinnost světla (mDER) ve večerním režimu dosahuje 0,435, tj. v závislosti na aktuálním nastavení výkonu svítidla odpovídá dennímu světlu při osvětlenosti 50 lx (mEDI při 100% výkonu) až po 10 lx (mEDI nastavení 20% výkonu večerního zdroje).

Noční osvětlení je navrženo pro zajištění dobré orientace v prostoru. Spektrum téměř neobsahuje krátké vlnové délky, jeho melanopická účinnost je 0,066. V kombinaci s nízkým světelným výkonem zdroje dosahuje mEDI pouhých 0,3 lx.

Spektrální složení světla a přehled dosahovaných osvětlení rohovky včetně vyjádření ekvivalentní melanopické účinnosti jednotlivých světelných režimů viz obr. 2 a tabulka 1.



Obr. 2: Světelný sloup – spektrální složení světla: A – denní spektrum plnospektrální neutrálně bílá LED; B – večerní spektrum teplá bílá LED; C – noční orientační osvětlení jantarová LED; D – příklad denního světla za slunečného dne.

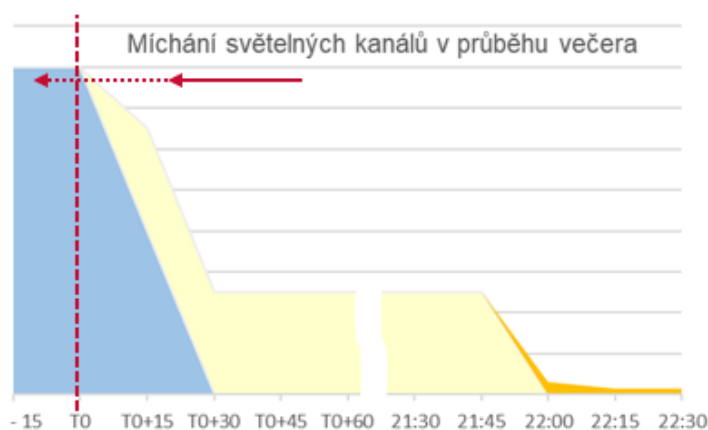
Tab. 1: Světelný výkon zařízení dle režimu nastavení v prostoru pro pacienty uzavřeného oddělení NUDZ*.

| | <i>Nastavený výkon</i> | <i>Ověřtenost rohovky osoby sedící vedle svítidla, pohled směrem do místnosti</i> | <i>Melanopic ekvivalent denního světla</i> |
|---------------|------------------------|---|--|
| | | Ev [lx] | mEDI [lx] |
| Denní režim | 100 % | 510 ± 100 | 410 ± 90 |
| Večerní režim | 100 % | 120 ± 30 | 50 ± 15 |
| Večerní režim | 20 % | 25 ± 10 | 10 ± 5 |
| Noční režim | - | Max 5 | Max 0,3 |

* množství světla dopadajícího na rohovku je významně ovlivněno okolním prostředím. Hodnoty příslušné pro jednotlivé instalace při ověřování technologie viz metodika experimentů.

ŘÍDICÍ SYSTÉM

Zařízení se spouští a vypíná pomocí tlačítka integrovaného do ovládacího panelu umístěném na noze svítidla. Řízení světelných parametrů je zajištěno algoritmem v závislosti na denní a roční době tak, aby v době západu slunce došlo k přepnutí do večerního režimu a v čase po 22 hodině svítidlo využívalo režim noční. Vstupní údaje o čase a lokalitě jsou zadávány před jednoduché WiFi rozhraní. Pro uživatele jsou umožněny pouze drobné, časově omezené úpravy množství světla pro zajištění nutného zrakového komfortu, například oddálení nástupu nočního režimu o 30 minut, případně hodinu. (Tato možnost při ověřování technologie nebyla využívána.) Pro spuštění nočního režimu je v zařízení instalován čidlo pohybu - PIR senzor.



Obr. 3: Schéma cirkadiánní regulace míchání světelných kanálů: denní režim (modrá), večerní režim (žlutá), noční orientační osvětlení (oranžová). Časové řízení od západu slunce (T0). T0 je označen svíslou čárkovanou čarou, šipky naznačují možnost posouvání v čase.

CÍLE A POSTUP OVĚŘOVÁNÍ TECHNOLOGIE

Cílem bylo ověřit, zda technologie Světelný sloup ovlivňuje subjektivní prožívání a cirkadiánní rytmus melatoninu. Ověřování probíhalo na zdravých subjektech i na klinické populaci a bylo provedeno v následujících oblastech:

- Zrakový komfort
- Afektivní prožívání a nálada
- Subjektivní spavost
- Rytmus hladin melatoninu

TESTOVÁNÍ NA ZDRAVÝCH SUBJEKTECH

ÚČINEK EXPOZICE CIRKADIÁNNÍMU OSVĚTLENÍ

Autoři: Kateřina Skálová, Jana Kopřivová, Zdeňka Bendová

Cíle

V tomto experimentu jsme testovali, zda zařízení Světelný sloup ovlivňuje spavost a subjektivní prožívání během dne. Dále jsme zjišťovali, zda hladiny melatoninu sester při noční směně, kde byl rozsvícen Světelný sloup, byly stejné či jiné než hladiny melatoninu stejných sester během noční směny při stávajícím osvětlení.

Metodika

Soubor: Do studie bylo zařazeno celkem 5 zdravotních sester pracujících v 24-h provozu na odd. 2 NUDZ.

Design: Všechny zdravotní sestry byly monitorovány v průběhu dvou denních a v průběhu dvou nočních směn. Během jedné denní a jedné noční směny byly vystaveny standardnímu osvětlení, během jedné denní a během jedné noční směny byly vystaveny osvětlení Světelného sloupu, který byl instalován v sesterně, v blízkosti pracovního místa zdravotní sestry. Vzhledem k pozici sestry zády k zdroji světla zajišťoval světelný sloup během denní doby osvětlenost oka sedící osoby cca 260 lx (mEDI 170 lx), ve večerních hodinách je postupně redukováno na až na cca 70 lx (mEDI 28 lx). Noční osvětlení dosahuje max 5 lx (mEDI 0,3 lx). Z důvodu omezení vlivu jiných světelných zdrojů byly navíc během noční směny, kdy byl rozsvícen Světelný sloup, zakryty LED displeje speciální folií eliminující modré světlo a na počítači byl nainstalován software, který rovněž potlačuje krátké vlnové délky emitovaného světla.

Během monitorovaných směn vyplňovaly zdravotní sestry baterii dotazníků, a to v různé denní dobu – dopoledne (10 – 12h), odpoledne (14 – 16h), večer (19 – 21h), v noci (24 – 02 h). Dotazníková baterie byla zaměřena na hodnocení vizuálního komfortu, hodnocení valence a intenzity emocí, hodnocení pozitivního a negativního afektu, a hodnocení spavosti/bdělosti.

Pro zhodnocení fyziologického účinku expozice cirkadiánnímu osvětlení Světelného sloupu byly provedeny odběry vzorků slin pro stanovení hladin melatoninu. Hladina melatoninu odráží načasování i patologické variace cirkadiánního rytmu a lze ji využít jako spolehlivý index cirkadiánního rytmu.

Metody:

Sebeuposuzovací škála Manikin - SAM (Self-Assessment Manikin) [1]: SSS je jednopoložkový sebeuposuzovací dotazník určený ke zhodnocení aktuální spavosti/bdělosti.

Škála vizuálního komfortu: K hodnocení vizuálního komfortu byla použita analogová škála sestávající ze sedmi položek. Probandi měli na každé z nich vyznačit, jak hodnotí světelné prostředí, v němž se nacházejí nebo jak je pro ně příjemné.

Škála pozitivního a negativního afektu - PANAS (Positive and Negative Affect Scale) [2]: PANAS se skládá ze dvou desetibodových škál pro měření pozitivních i negativních emocí. Každá položka je hodnocena na škále od 1 do 5.

Stanfordská škála spavosti - SSS (Stanford Sleepiness Scale) [3]: SSS je jednopoložkový sebeuposuzovací dotazník určený ke zhodnocení aktuální spavosti/bdělosti. Spavost je hodnocena na škále od 1 do 7.

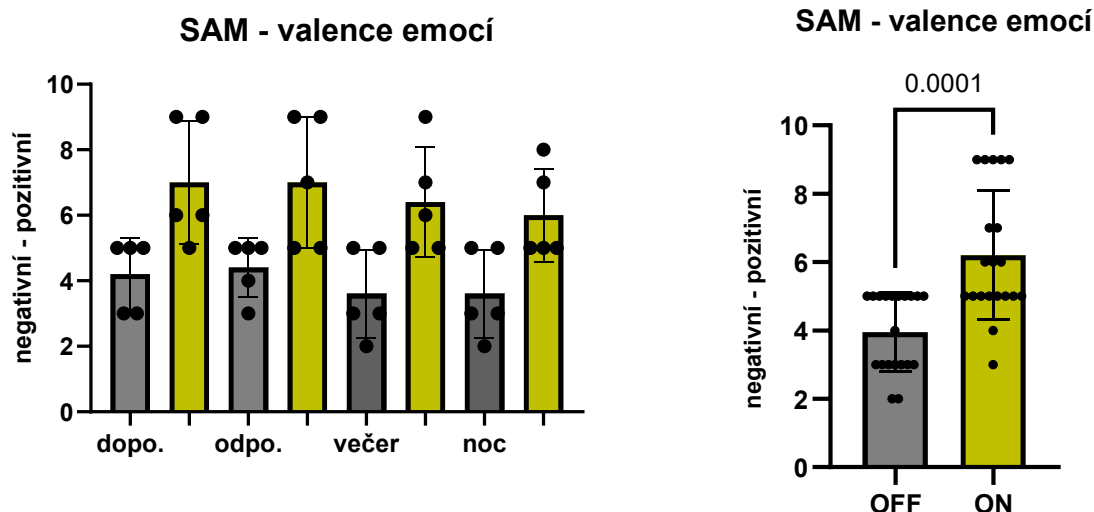
Odběr melatoninu - Sliny pro stanovení hladin melatoninu byly odebírány dle předem stanoveného harmonogramu v 10 h a ve 12 h, které sloužily jako denní referenční hodnoty a následně během nočních směn ve dvouhodinových intervalech (19 h, 21 h, 23 h, 01 h, 03 h, 05 h, 07 h). Den před plánovanými odběry dostaly zdravotní sestry potřebné instrukce a odběrové zkumavky a byly poučeny, čeho se vyvarovat během průběhu studie (30 minut před odběrem slin nejíst, nepít, nekouřit, dále nejíst banány, čokoládu, rajčata, nepít kávu, alkohol, nepoužívat zubní pastu a ústní vodu). Vzorky byly následně převzaty výzkumným pracovníkem a uloženy v mrazicím boxu při teplotě cca -80°C. Po dokončení sběru všech dat byly vzorky zpracovány pomocí radioimunanálýzy (RIA). RIA je imunologická metoda umožňující stanovit hladinu antigenů v tělesných tekutinách, zejména v krvi, ale i ve slině. Základem této radioizotopové mikroanalýzy je imunochemická reakce neznámého množství antigenu se specifickou protilátkou. Tato reakce probíhá v přítomnosti uměle přidaného radioindikátoru o známé koncentraci. Principem metody je kompetice antigenů o vazebné místo, které se nachází na protilátce. Hodnoty radioaktivního záření ve vzorcích byly změřeny gama scintilačním spektrometrem Berthold LB2111 v jednotkách cpm (counts per minute). V programu GraphPad Prism 6 byla vypočtena logaritmovaná koncentrace kalibračních vzorků standardů, ke kterým byly následně přiřazeny jejich naměřené hodnoty cpm. Pomocí nonlineární regrese byly následně stanoveny interpolované logaritmované hodnoty koncentrací všech vzorků. Odlogaritmováním vypočtených hodnot byla získána koncentrace melatoninu (pg/ml) v odebraných vzorcích. Ze stanovených hladin melatoninu byly sestaveny jednotlivé 24-h melatoninové profily jednotlivých probandů. Oba profily jednoho probanda byly normalizovány k maximální hodnotě a průměrné profily všech probandů byly porovnány mezi sebou testem dvoucestné ANOVA. Byly také podrobeny cosinorové analýze, která potvrzuje cirkadiánní rytmicitu a určuje hodnoty tří

základních parametrů cirkadiálních rytmů, tedy amplitudy, akrofáze a mezoru. Parametry cirkadiálních rytmů byly porovnány Mann-Whitney testem.

Výsledky

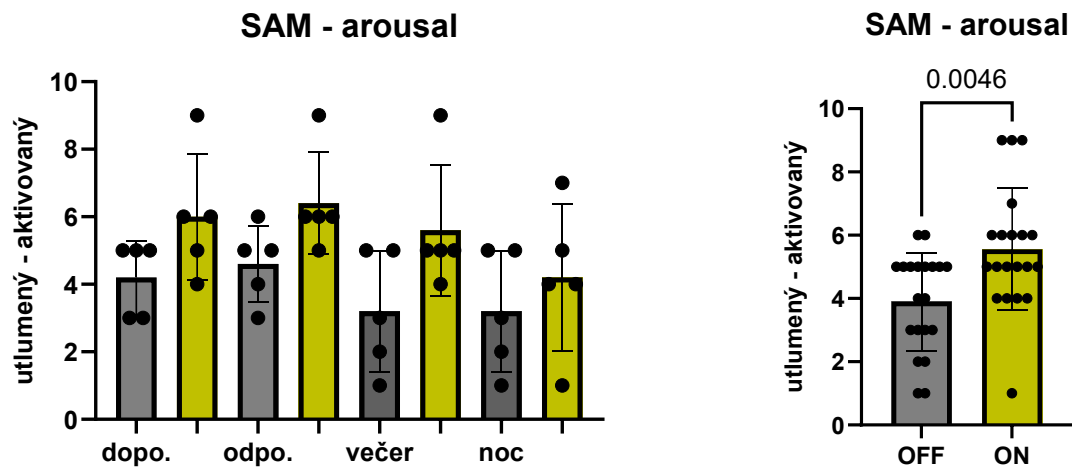
Behaviorální data: Porovnání výsledků sebeposuzovacích škál a dotazníků administrovaných v podmínkách původního osvětlení a při rozsvíceném Světelném sloupu prokázalo rozdíly ve valenci prožívaných emocí, jejich intenzitě, celkovém nabuzení a vizuálním komfortu.

Při rozsvíceném Světelném sloupu hodnotili probandi aktuálně prožívanou valenci emocí jako signifikantně vyšší než v podmínkách kontrolního osvětlení. Tento trend byl patrný v každé denní době, kdy byla data sbírána, tj. dopoledne, odpoledne, večer i v noci (Obr. 4).



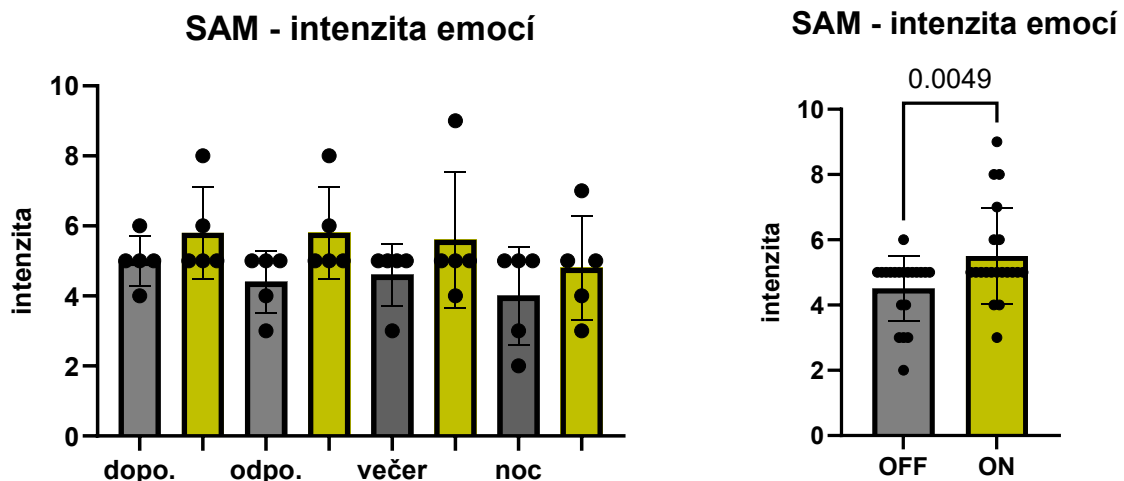
Obr. 4: Porovnání výsledků subjektivního hodnocení emoční valence na škále SAM v podmínkách kontrolního osvětlení (šedá barva, OFF) a při rozsvíceném Světelném sloupu (žlutá barva, ON). Škála byla administrována dopoledne, odpoledne, večer a v noci (obr. vlevo). Obr. vpravo ukazuje porovnání hodnot získaných v průběhu celého dne ($p = 0,0001$). Zkratky: SAM – Sebeposuzovací škála Manikin.

Při rozsvíceném Světelném sloupu hodnotili probandi aktuálně prožívané nabuzení (arousal) jako signifikantně vyšší než v podmínkách kontrolního osvětlení. Tento trend byl patrný v každé denní době, kdy byla data sbírána, tj. dopoledne, odpoledne, večer i v noci (Obr. 5).



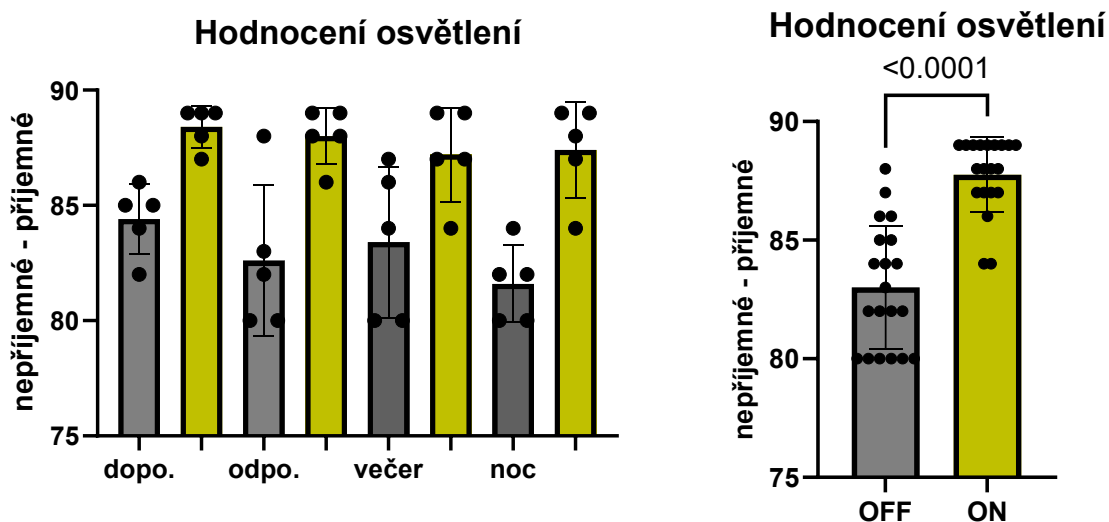
Obr. 5: Porovnání výsledků subjektivního hodnocení arousalu (nabuzení) na škále SAM v podmínkách kontrolního osvětlení (šedá barva, OFF) a při rozsvíceném Světelném sloupu (žlutá barva, ON). Škála byla administrována dopoledne, odpoledne, večer a v noci (obr. vlevo). Obr. vpravo ukazuje porovnání hodnot získaných v průběhu celého dne ($p = 0,0046$). Zkratky: SAM – Sebeuposuzovací škála Manikin.

Intenzita emocí byla rovněž probandy hodnocena jako vyšší v podmínkách, kdy svítil Světelný sloup ve srovnání s kontrolním osvětlením. Tento trend byl patrný v každé denní době, kdy byla data sbírána, tj. dopoledne, odpoledne, večer i v noci (Obr. 6).



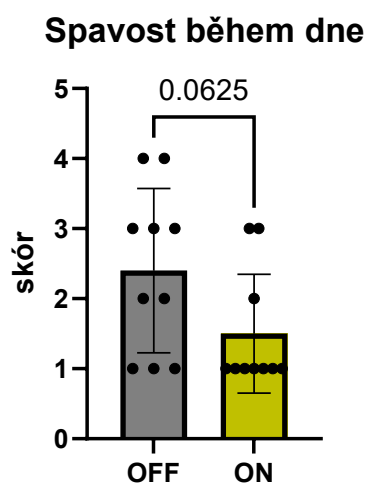
Obr. 6: Porovnání výsledků subjektivního hodnocení intenzity emocí na škále SAM v podmínkách kontrolního osvětlení (šedá barva, OFF) a při rozsvíceném Světelném sloupu (žlutá barva, ON). Škála byla administrována dopoledne, odpoledne, večer a v noci (obr. vlevo). Obr. vpravo ukazuje porovnání hodnot získaných v průběhu celého dne ($p = 0,0046$). Zkratky: SAM – Sebeuposuzovací škála Manikin.

Z hlediska zrakového komfortu bylo osvětlení produkované Světelným sloupem jednoznačně lépe hodnoceno než kontrolní osvětlení. Cirkadiánní světlo Světelného sloupu bylo celkově hodnoceno jako příjemnější, přičemž tento trend je patrný v každé denní době (Obr. 7).



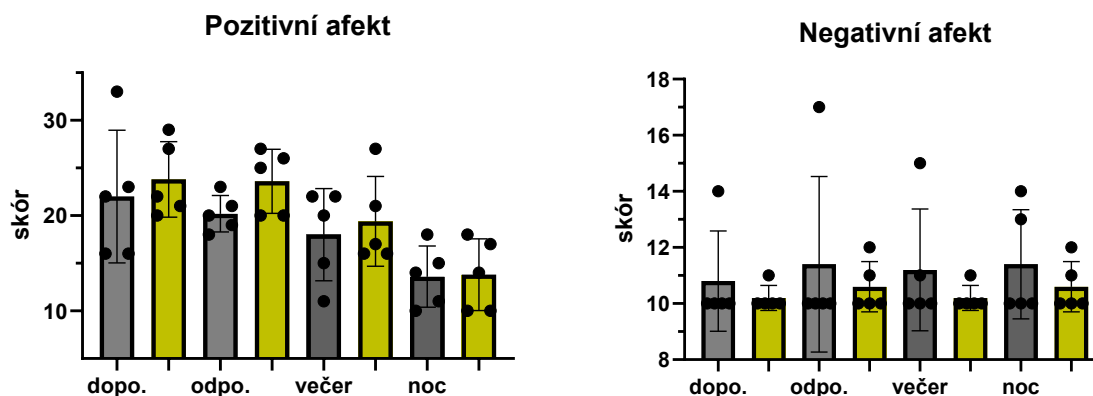
Obr. 7: Porovnání výsledků celkového hodnocení osvětlení na škále „nepříjemný – příjemný“ v podmínkách, kdy byl Světelný sloup rozsvícen (žlutá barva, ON), a v podmínkách kontrolního osvětlení (šedá barva, OFF). Škála byla administrována dopoledne, odpoledne, večer a v noci (obr. vlevo). Obr. vpravo ukazuje porovnání hodnot získaných v průběhu celého dne ($p = < 0,0001$).

Subjektivní spavost hodnocená pomocí škály SSS se v podmínkách různého osvětlení nelišila, ovšem denní hodnoty (tj. dopoledne a odpoledne) v době, kdy svítil Světelný sloup v denním režimu a zajišťoval osvětlenost oka sedícího člověka cca 510 lx (mEDI 410 lx), měly tendenci být nižší než při kontrolním osvětlení (Obr. 8).



Obr. 8: Porovnání výsledků subjektivního hodnocení spavosti při denním modu svícení Světelného sloupu (žlutá barva, ON) a při kontrolním osvětlení (šedá barva, OFF). Spavost byla hodnocena pomocí Stafordské škály spavosti.

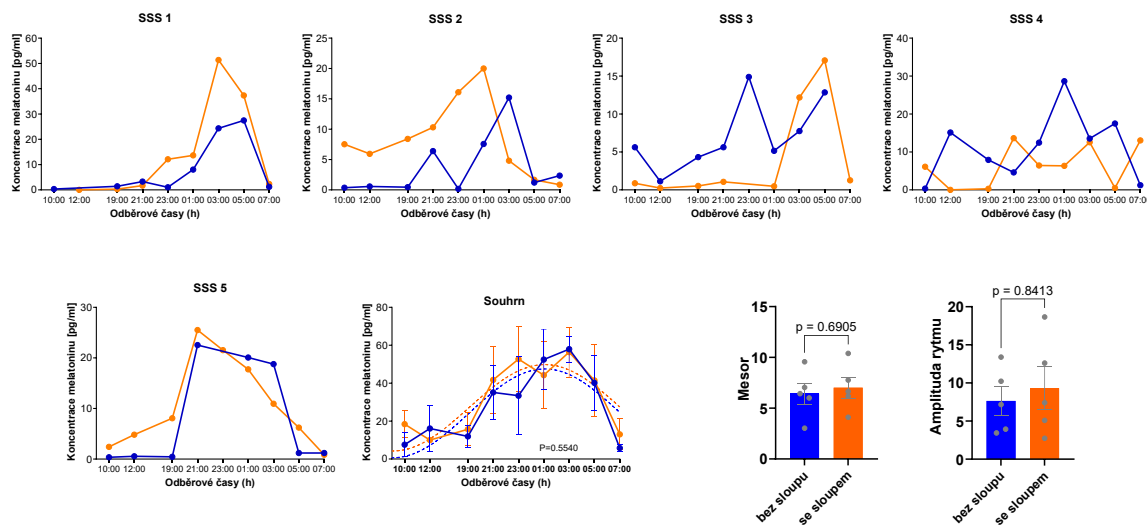
Výsledky hodnocení pozitivního a negativního afektu pomocí škály PANAS se v podmínkách různého osvětlení nelišily (Obr. 9).



Obr. 9: Porovnání výsledků hodnocení pozitivního a negativního afektu pomocí sebeposuzovací škály pozitivního a negativního afektu (PANAS). Výsledky neprokázaly statisticky významný rozdíl mezi podmínkou, kdy svítil Světelný sloup (žlutá barva, ON), a podmínkou kontrolního osvětlení (šedá barva, OFF). Škála byla administrována dopoledne, odpoledne, večer a v noci.

Fyziologická data:

Rytmus hladin melatoninu: Porovnání jednotlivých 24-hodinových profilů hladin melatoninu ze vzorků slin odebíraných v tříhodinových intervalech naznačuje vyšší amplitudu u subjektu SSS1 a SSS2 ve srovnání s kontrolním měřením. Ukázalo také úpravu rytmu u subjektu SSS3 a dřívější vzestup melatoninu u SSS5. Souhrnné výsledky a porovnání mezorů a amplitud však ukazují, že se melatoninové profily se při expozici Světelnému sloupu významně nezměnily (obr. 10). Přestože testovaná hypotéza nebyla statisticky podpořena, data naznačují pozitivní trend, který by byl pravděpodobně významný při vyšším počtu testovaných subjektů.



Obř. 10. Porovnání rytmů v hladině melatoninu ve slině u pěti testovaných subjektů. P značí výřsledk srovnání dvoucestnou ANOVA. Sloupcové grafy ukazují rozdíly v amplitudě a mezoru rytmů v melatoninu testovaných subjektů. Tato data byla porovnána pomocí Mann-Whitney testu, výřsledné p-hodnoty jsou zobrazeny v grafu.

Závěr

Výřsledky prokázaly, že osvětlení prostřednictvím Světelného sloupu je vnímáno jako příjemnější ve srovnání s kontrolním osvětlením. Na sebeposuzovacích škálách probandi v prostředí osvětleném Světelným sloupem hodnotili své emoce jako pozitivnější, prožívání jako intenzivnější a cítili se více nabuzení, než v prostřední s kontrolním osvětlením. Subjektivní spavost při osvětlení Světelným sloupem v denním režimu vykazovala trend k nižším hodnotám než subjektivní spavost při kontrolním osvětlení ($p = 0,06$). Hodnoty 24-hodinových profilů hladin melatoninu ze vzorků slin odebíraných v tříhodinových intervalech naznačují vyšší amplitudu u subjektu SSS1 a SSS2 ve srovnání s kontrolním měřením. Patrná byla také úprava rytmu u subjektu SSS3 a dřívější vzestup melatoninu u SSS5. Souhrnné porovnání mezorů a amplitud sice neprokázalo rozdíly mezi světelnými podmínkami, avšak data naznačují pozitivní trend, který by byl pravděpodobně významný při vyšším počtu testovaných subjektů.

TESTOVÁNÍ NA KLINICKÉ POPULACI

BEZPROSTŘEDNÍ ÚČINEK NA AFEKTIVNÍ PROŽÍVÁNÍ

Autoři: Kateřina Červená, Jana Kopřivová

Cíle

Zařízení Světlený sloup bylo testováno na uzavřeném odd. NUDZ, kde jsou hospitalizováni především pacienti s psychotickými poruchami. Na tomto oddělení pobývají pacienti více méně nepřetržitě cca 6 týdnů a navíc prostorná chodba, kde mnoho pacientů tráví značnou část dne, nemá dostatek denního světla a představuje tak vhodné prostředí pro testování Světelných sloupů. Experimentální design byl přizpůsoben stavu pacientů a opíral se výhradně o dotazníková data. Cílem studie bylo zjistit, zda plnospektrální interiérové osvětlení s intenzitou vyšší, než je v interiérech obvyklé, ale zároveň nižší, než je doporučovaná intenzita světla při fototerapii (min 2500 lx), bude mít bezprostřední účinek na afektivní prožívání pacientů hospitalizovaných na oddělení psychotických poruch NUDZ.

Metodika

Soubor: Studie byla otevřená všem pacientům, kteří byli hospitalizováni na uzavřeném odd. NUDZ a kteří a byli schopni a ochotni vyplňovat krátké dotazníky týkající se aktuálního osvětlení v prostoru, kde se právě nacházeli. Celkem bylo získáno 142 dotazníků, z toho 77 při standardním osvětlení a 65 při rozsvíceném Světelném sloupu. Dotazníky mohly být vyplněny anonymně, bez možnosti zpětné identifikace.

Design: Světelný sloup byl instalován do chodby oddělení, která je bez oken a je opatřena běžným interiérovým osvětlením. Světelný sloup byl vždy jeden týden zapnutý a jeden týden bylo používáno původní stropní osvětlení fluorescentními zářivkami s konstantním světelným výkonem, které dosahuje osvětlenosti oka cca 150 lx (mEDI 70 lx) . Pacienti v dopoledních hodinách, v době, kdy se nacházeli v prostoru chodby oddělení (nejčastěji kolem 8. h ráno), vyplňovali krátký dotazník vizuálního komfortu a sebeposuzovací škálu SAM (Sebeposuzovací škála Manikin), na které hodnotili aktuální valenci emocí (negativní – pozitivní), jejich intenzitu a arousal (utlumující – aktivující). Dotazníky byly administrovány zdravotní sestrou, což zajistilo, že každý pacient zodpověděl otázky v daném časovém okamžiku sběru dat pouze jednou.

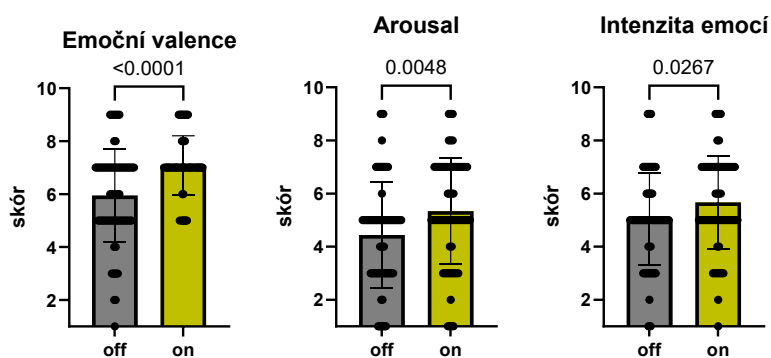
Metody:

Sebeposuzovací škála Manikin - SAM (Self-Assessment Manikin) [1]: SSS je jednopoložkový sebeposuzovací dotazník určený ke zhodnocení aktuální spavosti/bdělosti.

Škála vizuálního komfortu: K hodnocení vizuálního komfortu byla použita analogová škála sestávající ze sedmi položek. Probandi měli na každé z nich vyznačit, jak hodnotí světelné prostředí, v němž se nacházejí nebo jak je pro ně příjemné.

Výsledky

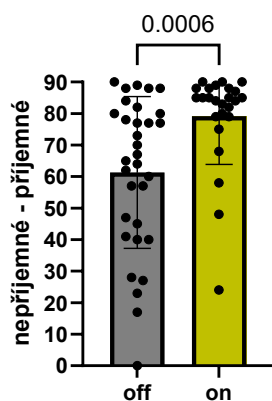
Na škále SAM hodnotili pacienti intenzitu svých emocí jako vyšší v týdnech, kdy Světelný sloup byl rozsvícen, ve srovnání s týdny, kdy byl vypnutý (Mann-Whitney test, $p < 0,0001$). Vyšší byl rovněž celkový subjektivně hodnocený arousal ($p = 0,0048$) a intenzita emocí ($p = 0,0267$; obr. 11).



Obr. 11: Výsledky hodnocení emocí na Sebeuposuzovací škále Manikin (SAM) administrované v době, kdy Světelný sloup byl zhasnutý/rozsvícený. Probandi odpovídali na otázku „Jak se v prostoru s tímto osvětlením cítíte?“. Zobrazeny jsou výsledky srovnání 142 anonymních dotazníků, které byly rozděleny dle světelné podmínky, přičemž někteří pacienti vyplnili dotazník opakovaně. Pro analýzu byl použit Mann-Whitney test pro nepárové výběry, p-hodnoty jsou zobrazeny v grafu.

Dle Škály vizuálního komfortu bylo osvětlení při zapnutém Světelném sloupu hodnoceno jako příjemnější (obr. 12).

Hodnocení osvětlení



Obr. 12: Subjektivní hodnocení světelného prostředí v blízkosti Světelného sloupu. Porovnána je podmínka, kdy Světelný sloup byl zhasnutý (off), a podmínka, kdy Světelný sloup byl rozsvícený (on). Porovnání bylo provedeno pomocí Mann-Whitney testu, p-hodnota je zobrazena v grafu.

Závěr

Výsledky ukazují, že cirkadiánní osvětlení je pro hospitalizované pacienty s psychotickým onemocněním přínosné, přinejmenším tím, že pozitivně ovlivňuje valenci bezprostředně prožívaných emocí. To přesto, že intenzita světla nedosahuje hodnot, které se využívají k fototerapii v užším slova smyslu (2500 - 10000 lx).

Seznam použité literatury

- [1] M. M. Bradley, and P. J. Lang, "Measuring emotion: the Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential," *J Behav Ther Exp Psychiatry*, vol. 25, no. 1, pp. 49-59, Mar, 1994.
- [2] D. Watson, L. A. Clark, and A. Tellegen, "Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales," *J Pers Soc Psychol*, vol. 54, no. 6, pp. 1063-70, Jun, 1988.
- [3] E. Hoddes, W. C. Dement, and V. Zarcone, "Stanford Sleepiness Scale (SSS)," *Psychophysiology*, vol. 9, no. 150, 1972.