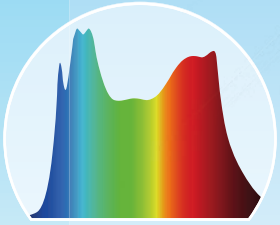
SPECTRASOL
PROCOGNITIVE LIGHTING

silentlab

FOTOTERAPEUTICKÝ PAVILON



PATENT NO. 308363
PATENTED

Vyvinuto a ověřeno ve spolupráci

NÁRODNÍ ÚSTAV DUŠEVNÍHO ZDRAVÍ

ČVUT UCEEB

T A
Č R

Patentovaná plnospektrální LED technologie s unikátní cirkadiánní účinností

Vývoj a metodika aplikace tohoto zařízení byly vytvořeny ve spolupráci s ČVUT UCEEB a NÚDZ v projektu č. FW02020025 financovaném se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva průmyslu a obchodu ČR v rámci Programu TREND.

Světlo jako biologický signál

Světlo je vysoce významným signálem z vnějšího prostředí, který ovlivňuje řadu fyziologických procesů. Kromě toho, že prostřednictvím tyčinek a čípků v sítnici umožňuje obrazové vidění, je nejvýznamnějším synchronizátorem biologických hodin a také přímo ovlivňuje oblasti mozku regulující náladu, kognitivní funkce i spánek. Toto tzv. neobrazové "vidění" je zprostředkováno třetím typem fotoreceptorů v sítnici, tzv. vnitřně fotosenzitivními retinálními gangliovými buňkami (intrinsically photosensitive retinal ganglion cells, ipRGC).

Mechanismus účinku fototerapie

Mechanismus působení fototerapie je zprostředkován cestou ipRGC. Tyto buňky tvoří část zrakového nervu a jejich výběžky ovlivňují celou řadu oblastí mozku. Dominantní část vede do oblasti hypotalamu, která řídí cirkadiánní rytmy (suprachiasmatická jádra, SCN). Cirkadiánní hodiny člověka běží s geneticky podmíněnou periodou, která je typicky o něco delší než je 24h délka solárního cyklu, podle kterého se nastavuje sociální, konvenční čas. U zdravých jedinců stačí expozice dennímu světlu v průběhu dne k tomu, aby se tento vnitřní čas synchronizoval pomocí fázových posunů se solárním cyklem, a upravila se tak délka jeho endogenní periody. Narušená synchronizace mezi hlavním pacemakerem v SCN a periferními hodinami v jiných strukturách mozku a periferních orgánech či málo účinná světelná synchronizace bývají průvodními jevy mnoha psychiatrických i jiných onemocnění, a mohou být primární příčinou vzniku některých poruch. V těchto případech funguje fototerapie jako zesílený synchronizační signál, který upravuje fázi, periodu i amplitudu cirkadiánních rytmů a v důsledku zlepšuje symptomy a urychluje léčbu zejména psychiatrických onemocnění. U osob s narušeným cirkadiánním systémem je fázově responzní křivka užitečný nástroj, který pomůže najít optimální čas pro fototerapii tak, aby bylo docíleno maximálního očekávaného efektu. Vzhledem k tomu, že pro člověka je ranní světlo zásadní pro úpravu vnitřní dlouhé periody, bývají ranní hodiny i pro aplikaci světelné intervence první volbou.

Kromě synchronizačního působení fototerapie na cirkadiánní systém má však světlo také přímý vliv na struktury mozku regulující kognitivní funkce a náladu. Buňky ipRGC zasahují zejména do perihabenulárního jádra, propojeného s laterální habenulou, jejíž neuronální aktivita je výrazně změněna u pacientů s depresí i jinými formami psychiatrických onemocnění. Světlo také prostřednictvím ipRGC a jejich nepřímého působení na příslušné neurony v mozkovém kmeni (cestou laterální habenuly a dorzomediálního jádra hypotalamu) bezprostředně ovlivňuje serotonergní, dopaminerní a noradrenergní neurotransmisi.

Fototerapeutický pavilon Spectrasol

Pavilon je velkoprostorové fototerapeutické zařízení pro podporu psychického stavu a stabilizaci cirkadiánních rytmů. Jedná se o samostatnou konstrukci krychlového tvaru o straně 2,5 metru, kterou lze umístit do prostoru haly, čekárny v centru duševního zdraví nebo podobné instituce zajišťující lůžkovou i ambulantní péči. Uvnitř je vytvořen prostor nabízející místa k pohodlnému sezení až pro 6 osob.
Celý objekt je řešen v příjemném moderním designu v kombinaci měkkých čalouněných ploch světlých barev a přírodních dřevěných povrchů. Celý strop a polovina jedné boční stěny jsou osazeny světelnými LED zdroji s difuzorem tak, aby celá tato plocha svítila a svým nízkým, vyrovnaným jasem vytvářela pocit otevřeného prostoru, oblohy. Dvě boční stěny pavilonu jsou volné, vybavené závěsy, které umožňují vytvořit soukromý prostor a současně podporují rovnoměrnou distribuci světla.

Účinnost pavilonu je zajištěna kombinací vysoké osvětlenosti, účinného spektra a vícesměrné, rovnoměrné distribuce světla v prostoru. Pro dobré přijetí terapie pacientem je zajištěn zrakový komfort při fototerapii, který se odvíjí od velikosti svítivé plochy, jejího umístění v zorném poli a jasových poměrů, které vytváří.

- Vysokou terapeutickou účinnost umožňuje použití unikátní technologie světelného spektra Spectrasol Therapeutic (chráněno patentem č. 308363) s vysokým zastoupením vlnových délek v oblasti citlivosti ipRGC buněk, které působí na cirkadiánní systém. Současně je složení spektra díky omezení škodlivých modrých vlnových délek pod 450 nm a obsahem červených vlnových délek kolem 670 nm příznivé k očím uživatelům.

- Oproti běžně dostupným fototerapeutickým zařízením nabízí pavilon prostorové řešení s velkoplošným zdrojem světla, který zasahuje více než 40 % plochy zorného pole. Dominantní světelný tok je směrován shora. Velká vyzařovací plocha umožňuje dosáhnout příjemný rozptýlený charakter světla v prostoru bez přítomnosti oslnění vysokým jasem na ploše.

- Výkon světelného zdroje lze plynule regulovat dle potřeby terapie. Základní nastavení nabízí dvě úrovně. Při vyšším výkonu, tzv. terapeutickém režimu, dosahuje svítivá plocha průměrného plošného jasu letní oblohy. V nižším výkonu, tzv. civilním režimu, odpovídá jas plochy zatažené obloze. Dosahovaná osvětlenost přepočtená na melanopickou citlivost ipRGC buněk (melanopic EDI) odpovídá hodnotám požadovaným v českých i mezinárodních standardech pro fototerapii.

Použití chronobiologické fototerapie

Jasné světlo se využívá v léčbě duševně nemocných již od starověku, fototerapie (chronobiologická fototerapie, terapie jasným světlem, BLT, z angl. “Bright Light Therapy”) jako vědecká a léčebná metoda se začala používat v 80. letech 20. století u sezónní afektivní poruchy (SAD). Dnes je u této diagnózy považována za léčebnou metodu první volby a meta-analýzy potvrzují její účinnost i u nesezónní deprese, přičemž velikost účinku je srovnatelná s velikostí účinku antidepresiv. Léčbu světlem je také možné kombinovat s další psychologickou nebo farmakologickou léčbou. Na rozdíl od konvenčně používané farmakoterapie přináší fototerapie signifikantní zlepšení v řádu dnů, a může proto pomoci překlenout dlouhou latenci nástupu účinku antidepresiv. Kromě léčby deprese je fototerapie také považována za efektivní metodu léčby poruch cirkadiánního rytmu spánku a úspěšně byla aplikována u řady dalších diagnóz - bipolární deprese, premenstruační dysforické poruchy, perinatální deprese, hraniční poruchy osobnosti s komorbidní depresí, Parkinsonovy choroby, Alzheimerovy choroby aj.

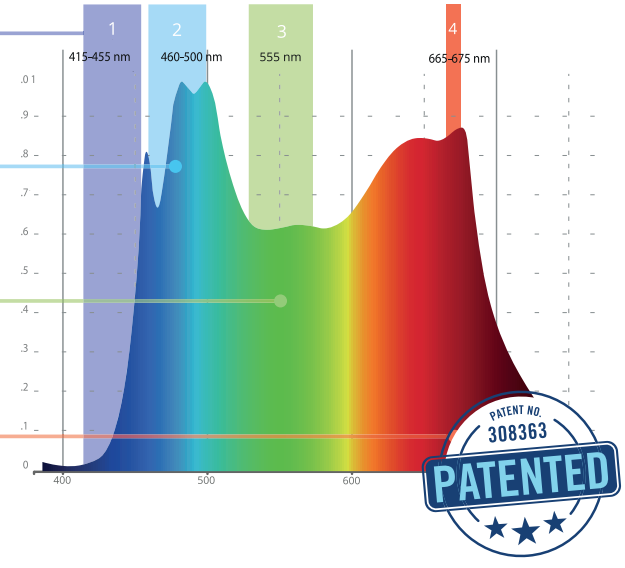
Jediněčné spektrální složení a klíčové oblasti vyzařovaného terapeutického světla Spectrasol

1 **POTLAČENÉ ŠKODLIVÉ MODRÉ SVĚTLO (HARMFUL BLUE LIGHT)**
Nepoškozuje sítnicové buňky
Nevyzařuje koncentrovanou energii v rizikové oblasti harmful blue light (415 – 455 nm)

2 **POSÍLENÁ PROKOGNITIVNÍ CIRKADIÁNNÍ MELANOPICKÁ ENERGIE**
Podporuje cirkadiánní systém a plynoucí kognitivní výkon, zdraví a naladění
Vyrovnaná energie v azurové prokognitivní oblasti (470 – 500 nm)

3 **OPTIMALIZOVANÁ JASOVÁ (FOTOPICKÁ) OBLAST**
Omezení jasové složky snižuje oslnění uživatele
Potlačení energie kolem fotopického maxima 555 nm

4 **DOPLNĚNÁ REGENERAČNÍ FOTOBIOMODULAČNÍ ENERGIE**
Kompenzuje oxidační stres na sítnici oka
Vrchol vyzařování v oblasti fotobiomodulační červené (~ 670 nm)



Základní technické údaje

Rozměry pavilonu	2500x2400x2550 mm	
Světelné plocha	3100x2200 mm	
Poměrná melanopická účinnost zařízení (melanopic DER)	0,934	
	civilní režim	terapeutický režim
Fotopická osvětlenost*	2300 lx	8000 lx
Ekvivalentní melanopická osvětlenost denním světlem *	2100 lx	7500lx
Příkon	800 W	2500 W
Náhradní teplota chromatičnosti světla (CCT)	5000 K	
Index podání barev (CRI)	>80	

* na zornici sedícího člověka

Ověřená účinnost

Národní ústav duševního zdraví ČR provedl ověření účinnosti fototerapie ve fototerapeutickém pavilonu Spectrasol na zdravých subjektech i na klinické populaci. Cílem bylo ověřit, zda technologie ovlivňuje subjektivní prožívání, kognitivní funkce a fyziologické proměnné, a to jak bezprostředně po jednorázové expozici, tak po pravidelné opakované expozici. Ověření bylo provedeno v následujících šesti oblastech:

- **Zrakový komfort**
- **Afektivní prožívání a nálada**
- **Kognitivní funkce**
- **Spánek**
- **Cirkadiánní rytmy**
- **Elektrická aktivita mozku**

NÁRODNÍ ÚSTAV DUŠEVNÍHO ZDRAVÍ

Při aplikaci je možné využít podrobnou certifikovanou metodiku NÚDZ, která je k dispozici jako součást dodávky viz. QR odkaz na zadní straně.

Terapii lze provádět výhradně na doporučení a dle instrukcí specializovaného lékaře či terapeuta. Porušení těchto doporučení může způsobit nežádoucí účinky na organismus.

SPECTRASOL
PROCOGNITIVE LIGHTING

Spectrasol.cz – fototerapie

Produktové informace

Certifikovaná metodika aplikace - Národního ústav duševního zdraví ČR

Vývoj a metodika aplikace tohoto zařízení byly vytvořeny ve spolupráci s ČVUT UCEEB a NÚDZ v projektu č. FW02020025 financovaném se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva průmyslu a obchodu ČR v rámci Programu TREND.

T A
Č R

ČVUT
UCEEB

NUDZ
NÁRODNÍ ÚSTAV DUŠEVNÍHO ZDRAVÍ

Spectrasol s.r.o.
www.spectrasol.cz
info@spectrasol.cz