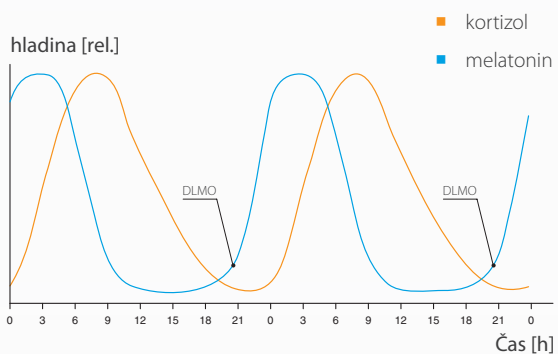
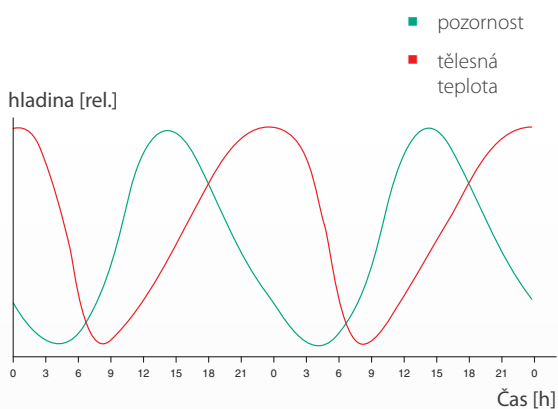
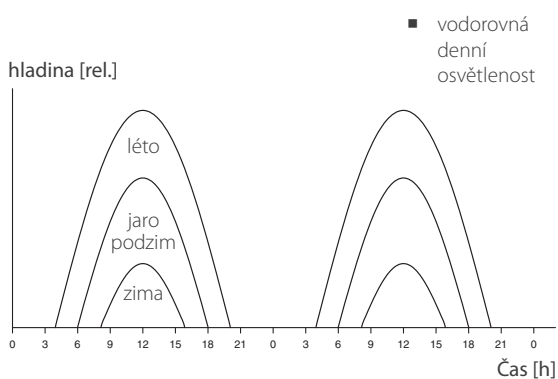


# CHRONOBIOLOGICKÁ FOTOTERAPIE V GERIATRII

- › Chronobiologická fototerapie
- › Narušení spánkového rytmu a jeho následky
- › Chronobiologická fototerapie u pacientů s depresí či demencí
- › Technické vybavení pro chronobiologickou fototerapii
- › Úhrady pojišťoven za výkon chronobiologické léčby
- › Kurzy chronobiologické fototerapie pro lékaře a pro sestry



# ÚVOD DO CHRONOBIOLOGIE, ZEITGEBERY



*Průběhy intenzity denního světla a cirkadiálního rytmu vybraných tělesných ukazatelů u zdravého člověka*

**Chronobiologie** – obor biologie studující životní projevy z hlediska jejich časových (často cyklických) závislostí.

**Biorytmus** – endogenní cyklus změn určitého stavu, veličiny, vlastnosti či chování organismu. K denním rytmům patří např. rytmus spánku–bdění, rytmické změny tělesné teploty, krevního tlaku, srdečního tepu nebo hladin melatoninu a kortizolu v krvi.

**Cirkadiální rytmus** – biorytmus s periodou přibližně 24 hodin, který se pomocí vnějších podnětů (zeitgeberů) synchronizuje na 24hodinový rytmus.

**Delirium** – kvalitativní porucha vědomí, pozornosti, vnímání, myšlení a paměti s prudkým průběhem.

**Demence** – chronický, trvalý úbytek duševních funkcí a schopností

**DLMO** (dim light melatonin onset) – klíčový ukazatel fáze cirkadiálního rytmu, zde díky slabému osvětlení začíná strmý nárůst hladiny melatoninu v krvi.

**Mimovizuální účinky světla** – synchronizace a posun fáze cirkadiálního rytmu, pokles hladiny melatoninu od určité intenzity osvětlení.

**Světlocitlivé gangliové buňky sítnice** (ipRGCs) – asi 2 % neuronů sítnice, které obsahují barvivo melanopsin a jsou citlivé převážně na modrou složku světla. Signalizují úroveň osvětlení do SCN a přispívají k fotopupilárnímu reflexu.

**Suprachiasmatická jádra** (SCN) – dva shluky asi 20 000 neuronů v hypothalamu nad křížem zrakových nervů. Jsou sídlem centrálních hodin (genového oscilátoru) organismu. Podle nich se synchronizují vnitřní hodiny dalších orgánů.

**Synchronizace** (entrainment) – seřízení periody volně běžícího biologického oscilátoru s oscilátorem z prostředí. Cirkadiální rytmus generovaný SCN se synchronizuje působením světla a tmy (díky rotaci Země).

**Zeitgeber** – (synchronizátor, časovač) – podnět pro synchronizaci cirkadiálního rytmu v SCN. Primárním zeitgeberem je světlo.

## Chronobiologická fototerapie v geriatrui

© Ing. Antonín Fuksa a kol., 2016

© Blue step, spol. s r. o., Praha, 2016

1. vydání, revize: červen 2016

ISBN 978-80-905767-2-8

# CHRONOBIOLOGICKÁ FOTOTERAPIE

**Fototerapie jako metoda chronobiologické léčby** představuje vhodně načasované působení světlem vhodné intenzity a spektrálního složení na člověka za účelem léčení deprese nebo úpravy rytmu spánků-bdění. Dále budeme používat označení chronobiologická fototerapie a zkratku ChBFT.

Chronobiologická fototerapie nachází využití při léčbě deprese, a to nejen sezónní, ale i nesezónní depresivní poruchy a bipolární poruchy. ChBFT má rychlejší nástup účinku než psychofarmaka, ale její účinek je dlouhodobý jen v některých případech. Při kombinované léčbě je rychlé zlepšení následně stabilizováno medikací.

ChBFT je založena na vědeckých důkazech a její účinky jsou zdokumentovány mnoha studii publikovanými v renomovaných časopisech. Nejedná se tedy o žádnou alternativní medicínu.

Objevy cirkadiánního rytmu, světlocitlivých gangliových buněk sítnice a centrálních hodin v suprachiasmatických jádrech dávají terapeutickému využití světla anatomický a fyziologický základ.

Helioterapie, léčba slunečním světlem, je známa už od Hippokrata, Galéna, Avicenny či Paracelsa, avšak záření z viditelné oblasti spektra se až na výjimky dlouho považovalo za terapeuticky bezcenné. Těmito výjimkami jsou laserové aplikace, fototerapeutická léčba novorozenecké žloutenky, fotodynamická léčba nebo Finseňův objev léčení lupus vulgaris zářením na hranici UV a viditelného spektra.

Přirozené denní světlo, noční tma a jejich pravidelné dynamické střídání jsou nejsilnějším podnětem pro seřizování centrálních hodin organismu.

U ležících pacientů je osvětlení denním světlem závislé na stavební dispozici a orientaci pokoje i na roční době. Umělé osvětlení pokojů nedokáže ve většině případů nahradit nedostatek denního světla a pacientovi chybí světelný podnět pro synchronizaci biologických hodin. Postupně tak může dojít k narušení jeho časového rytmu. Aplikací chronobiologické fototerapie lze tento časový rytmus obnovit.

**Světlo je nejsilnější zeitgeber  
– podnět pro seřízení centrálních hodin v SCN.**

**Dalšími zeitgebery jsou například:**

**PŘÍJEM  
POTRAVY**



**SVALOVÁ  
AKTIVITA**



**SPOLEČENSKÝ  
KONTAKT**

## Synchronizace světlem

Spánek a bdění, podobně jako aktivita jednotlivých orgánů se periodicky opakují po 24 hodinách a tento rytmus se každé ráno synchronizuje světlem. Je-li světelný podnět slabý, dochází k narušení přirozeného biologického i sociálního časového řádu člověka. Ve stáří jsou centrální hodiny organismu k tomuto narušení náchylnější.

Zdravý člověk se synchronizuje při pobytu venku, například při ranní procházce. Jak ale dosáhnout stejného efektu u lidí nepohyblivých, dlouhodobě nemocných, hospitalizovaných na uzavřených odděleních či v zimním období? Jak doplnit světlo pacientům v potměných nemocničních pokojích či v domovech seniorů?

Všechna okna bohužel nemohou směřovat na jih. V zimě, kdy je světla nejvíce zapotřebí, jsou dny nejkratší. S rostoucím věkem navíc oční čočka pohlcuje více světla. Normové intenzity osvětlení na pokojích pacientů (stovky luxů) postačují pro zrakové úkoly jako je orientace v prostoru nebo čtení, ale z hlediska synchronizace denního rytmu jsou jen zlomkem potřebné hodnoty.

## Když světlo schází...

Řešením je doplnění světla pomocí speciálních svítidel pro chronobiologickou (tj. správně načasovanou) fototerapii (léčbu světlem), která zaručí potřebnou intenzitu několika tisíc luxů na tváři člověka. Zásadní roli hraje načasování světla v rámci dne.

Světlo musí mít určité kvality, aby bylo účinné a zároveň přijatelné pro uživatele. Z hlediska účinnosti je nevhodnější chladný tón podobný dennímu světlu, který obsahuje velký podíl aktivní modré a modrozelené složky. Aby takové světlo bylo příjemné, musí být přiměřeně zastoupeny všechny barvy spektra, zejména žlutá a sytá červená (plnospektrální světlo).

Chronobiologická fototerapie se používá v kombinaci s medikací k léčení různých druhů deprese. Využití nachází také u pacientů s demencí, deliriem či Alzheimerovou chorobou – v kombinaci se stávající léčbou. U některých pacientů může během prvního týdne chronobiologické fototerapie nastat překvapivé zlepšení celkového stavu, prohloubení spánku, vymizení nočního deliria nebo zlepšení kognitivních funkcí – pravděpodobně následkem zmírnění komorbidit jako jsou dystymie, deprese či narušení spánkového rytmu. Obecně platí, že obnova a posílení rytmu spánků/bdění vede ke zlepšení celkového stavu člověka.

# NÁSLEDKY NARUŠENÍ SPÁNKOVÉHO RYTMU ČLOVĚKA

## Emocionální

deprese  
výkyvy nálad  
vyčerpanost  
podrážděnost, stres  
hněv a frustrace  
zvýšená impulsivnost  
mánie a rizikové aktivity  
užívání a zneužívání  
alkoholu a drog

## Poznávací

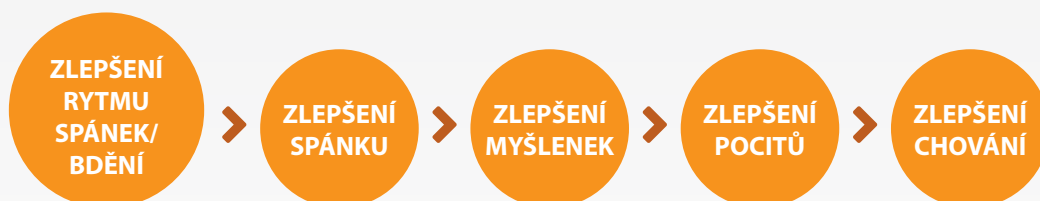
snížená pozornost  
a koncentrace  
snížená paměťová  
schopnost  
pokles výkonnosti  
snížení distribuce  
pozornosti

## Tělesné

otupělost, mikrospánek  
pocit bolesti  
kardiovaskulární choroby  
riziko nádorových  
onemocnění  
metabolické problémy  
snížená imunita  
riziko diabetu II. typu

**Narušení spánkového rytmu provází  
většinu psychiatrických onemocnění.**

## První zákon chronobiologie



## Druhý zákon chronobiologie

Více podnětů (zeitgeberů):



# CHRONOBIOLOGICKÁ FOTOTERAPIE U PACIENTŮ S DEPRESÍ ČI DEMENCÍ

Mezi možnosti chronobiologické fototerapie patří:

- > terapie jasným světlem (BRIGHT LIGHT THERAPY)
- > terapie simulací svítání (a soumraku) (DAWN [AND DUSK] THERAPY)
- > terapie tmou (DARK THERAPY)
- > kombinace terapie světlem se spánkovou deprivací (WAKE THERAPY)

ChBFT je relativně úspěšnou terapií: reaguje na ni 50–66 % pacientů s různými druhy depresí.

ChBFT má rychlý nástup, typicky už první den. Do 5–7 dnů je zřejmé, pokud pacient na terapii nereaguje.

Využití v kombinaci s psychofarmaky (nástup účinku ~týdny), která stabilizují rychlé zlepšení dosažené fototerapií. Menšina pacientů vystačí pouze s fototerapií a lékař jim může vysadit medikaci.

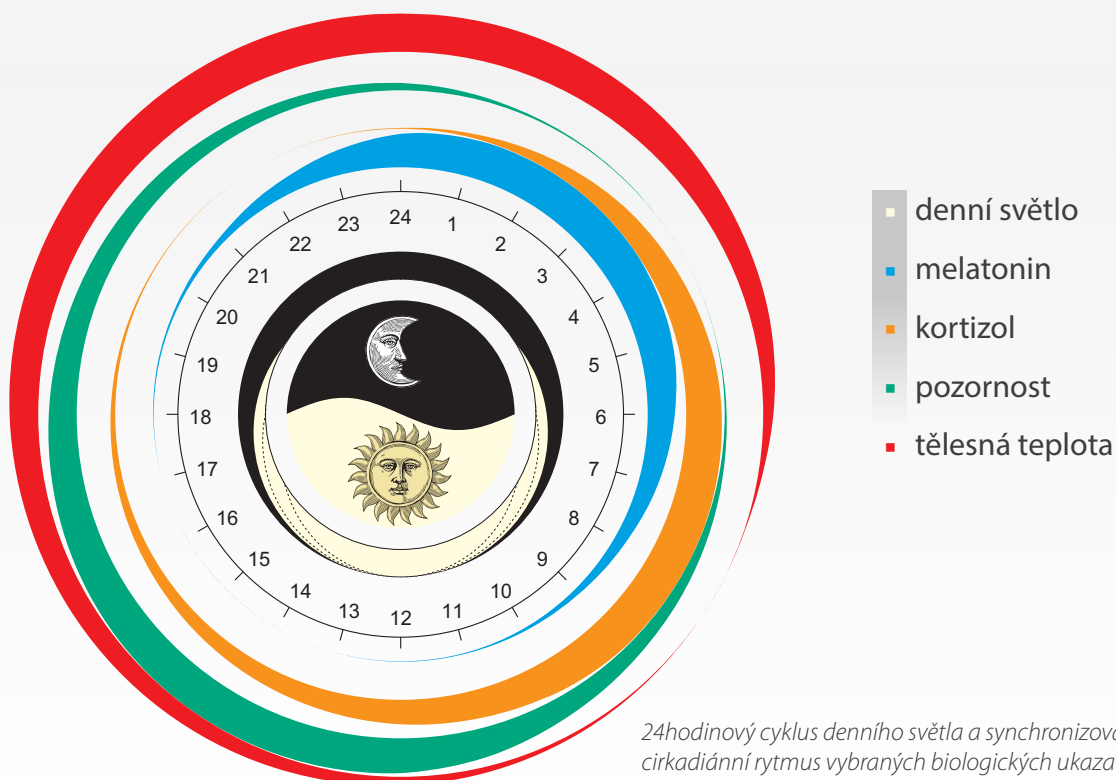
U sezónní depresivní poruchy (SAD) má chronobiologická fototerapie srovnatelné výsledky jako antidepressiva typu SSRI. Někteří pacienti pak vystačí s pravidelnou sezónní fototerapií v domácích podmínkách.

Díky terapii jasným světlem pacienti během dne méně podřimují a v noci lépe spí. Dalšího zlepšení lze dosáhnout kombinací s vitamínem B<sub>12</sub>. Lepší kvalita spánku pacientů snižuje zátěž pečovatелů v nočních hodinách.

**Indikace:** sezónní deprese (SAD), nesezónní deprese, depresivní fáze bipolární poruchy. Jako adjuvantní terapie u schizofrenie, schizoafektivní poruchy a demencí včetně Alzheimerovy.

**Kontraindikace:** retinální dystrofie, makulární degenerace. Relativní: manická fáze bipolární poruchy, pokud pacient neužívá stabilizátor nálady.

**Nežádoucí účinky:** iritace spojivek, nevolnost, bolesti hlavy.



# TECHNICKÉ VYBAVENÍ PRO CHRONOBIOLOGICKOU FOTOTERAPII

## Fototerapeutická svítidla NASLI SunSun

NASLI SunSun jsou samostatně stojící přenosná svítidla pro umístění na stůl

**Použití:** k přibližně 20minutové expozici, ruční ovládání.

**Osvětlenost** 10000 lx ve vzdálenosti 20–30 cm od svítidla. Příkony 72 a 110 W, teplota chromatičnosti  $T_c$  6500 K, index podání barev  $R_a$  93, cirkadiánní index  $A_c$  93.

**Rozměry:** 52 × 32 a 64 × 35 cm.

| Kód  | Model           | Světelný zdroj  |
|------|-----------------|-----------------|
| 0227 | SunSun 2 × 36 W | 2 × 36 W / 2G11 |
| 0228 | SunSun 2 × 55 W | 2 × 55 W / 2G11 |
| 0395 | SunSun 4 × 24 W | 4 × 24 W / T5   |

Přenosná svítidla NASLI SunSun jsou určena k umístění na stůl či stolek u lůžka, kde si uživatel dopřeje ranní světelnou stimulaci po dobu přibližně 30 minut. Při aplikaci má pacient svítidlo v zorném poli ve vzdálenosti menší než 0,5 m, ale nemusí se dívat přímo do světla – může si například číst nebo snídat. Optimální čas začátku aplikace se určí pomocí dotazníku MEQ. Svítidla SunSun se používají také pro fototerapii SAD v domácích podmínkách. Načasování aplikace zajišťuje pacient nebo pečovatel.



Výhodou jsou malé rozměry, snadná přemístitelnost, jednoduchá obsluha a také nízké pořizovací náklady.

Nevýhodou je určité omezení pacienta v pohybu během aplikace.

*Připravujeme svítidlo s vlastním stojanem, které nezabírá místo na stolku u lůžka a dá se snadno přesunout na místo uskladnění nebo například k dalšímu uživateli.*





## Stmívatelná fototerapeutická svítidla NASLI MedicoSun®

### NASLI MedicoSun jsou stacionární svítidla pro zavěšení pod strop

**Použití:** ke krátkodobé i celodenní fototerapii s ručním nebo automatickým stmíváním.

**Osvětlenost** hlavové části lůžka je 3000–4000 lx při zavěšení svítidel ve výšce 250 cm.

Nabízíme různé modely se 4 nebo 6 zářivkami T5 o příkonech 49, 54 a 80 W včetně variant se stmíváním a s dálkovým ovládáním.

**Příkon:** 196 až 480 W, teplota chromatičnosti  $T_c$  6000 K, index podání barev  $R_a$  93, cirkadiánní index  $A_c$  90.

**Rozměry:** 43 × 128 až 68 × 158 cm.



Závěsná svítidla NASLI MedicoSun jsou vhodná pro pevné instalace například ve fototerapeutických pokojích, společenských místnostech, jídelnách a dalších prostorech, kam si lidé mohou dojít nebo kam mohou být snadno dopraveni. Pobyt v takovém prostoru může být spojen s různými společenskými aktivitami, například arteterapií či ergoterapií, během kterých člověk obdrží svou denní dávku světla. Při zavěšení ve výšce 2,5 m poskytují tato svítidla v uživatelské úrovni osvětlenost několik tisíc luxů. Potřebná délka pobytu v takto osvětleném prostoru je několik hodin. Zapnutí, vypnutí a nastavení intenzity osvětlení zajišťuje proškolený pečovatel.

Výhodou pevné instalace je, že svítidla uživatele neomezuje v činnosti ani v pohybu.

Nevýhodou je nutnost stavebních prací spojených s ukotvením fototerapeutických svítidel a jejich připojením k elektrické síti při instalaci ve stávajících prostorech.

*Připravujeme samostatný modul s vestavěnými hodinami pro automatické časové řízení stmívatelných svítidel pomocí digitální sběrnice DALI podle programu na SD kartě.*



# Inteligentní fototerapeutická svítidla NASLI ADS

## NASLI ADS2 jsou výkonná pojízdná svítidla pro umístění nad lůžko pacienta

**Osvětlenost** 0 až 2000 lx v úrovni očí ležícího pacienta. Plynulé automatické řízení osvětlenosti a tónu světla podle časového plánu.

**Příkon:** max. 240 W, teplota chromatičnosti  $T_c$  1800 K až 6500 K, index podání barev  $R_a$  90 až 95, cirkadiánní index  $A_c$  17 až 95. Výška 235 cm, transportní výška 185 cm, základna 70 × 90 cm.

**Manuální režim:** jednoduché ovládání pomocí dálkového ovladače – nastavení parametrů časového plánu osvětlení, jako jsou budíček nebo večerka.

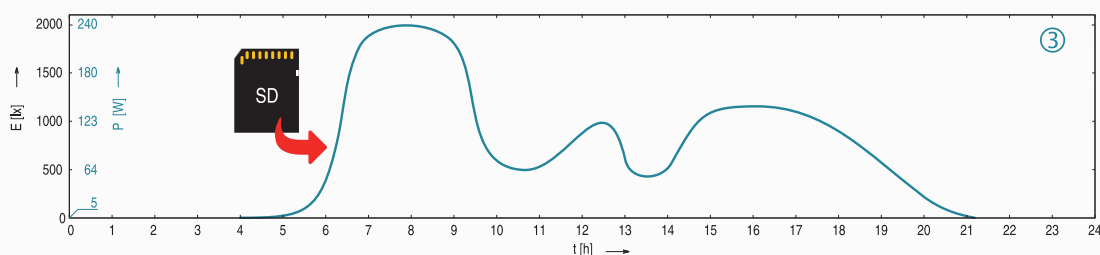
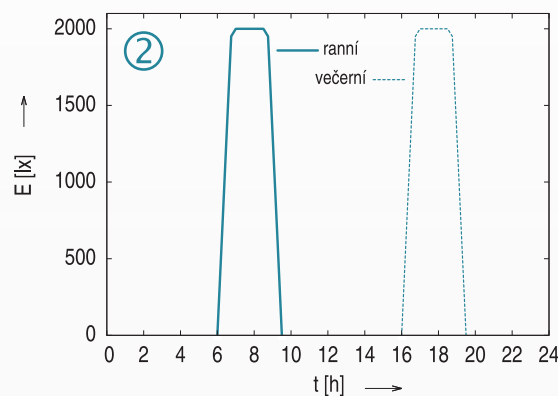
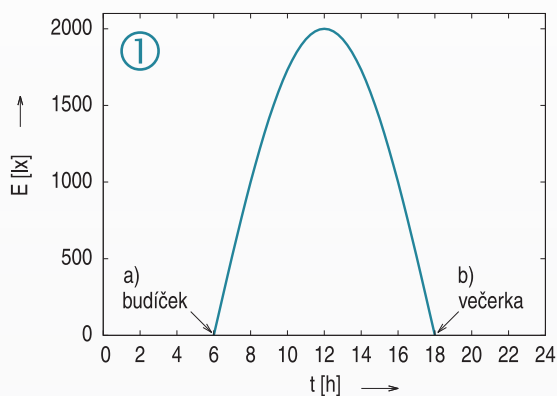
**Automatický režim:** instrukce pro řízení osvětlení se načítají z výměnné SD karty, na kterou se nahraje řídicí soubor vytvořený na míru ve speciální aplikaci.



### Aplikace:

- > simulace svítání (1a)
- > terapie jasným světlem (2)
- > osvětlení během dne (1)
- > simulace soumraku (1 b)
- > speciální program na SD kartě (3)

| Kód  | Model   | Světelný zdroj          |
|------|---------|-------------------------|
| 0257 | ADS2max | 10 × 24 W T5 / G5 + LED |



*Připravujeme samostatný modul pro automatické časové řízení stmívatelných svítidel (např. MedicoSun) pomocí digitální sběrnice DALI podle programu na SD kartě.*

**Certifikace:** svítidla jsou ve shodě s normami pro elektromagnetickou kompatibilitu a bezpečnost svítidel včetně fotobiologické bezpečnosti. Podle vyjádření MZČR se nejedná o zdravotnické prostředky.

## Způsoby použití svítidla NASLI ADS2max

Mobilní svítidlo NASLI ADS2max lze snadno dovézt na pokoj a zaparkovat u lůžka. Svítidlo zajišťuje potřebnou intenzitu světla a zároveň člověka nijak neomezuje v pohybu. Intenzita a tón světla se řídí časovým programem na výměnné paměťové kartě. Kromě osvědčených univerzálních programů lze použít individuální světelný plán sestavený lékařem na základě vyšetření a dotazníku MEQ.

**1.** Základní způsob využití spočívá v zaparkování podstavce svítidla pod hlavovou částí lůžka pacienta. Stojan je v ose čela lůžka. Tento způsob je určen zejména pro pacienty, kteří tráví většinu dne na lůžku. Pacient se dívá přímo do světla. Při tomto způsobu se používá automatické řízení s SD kartou a svítidlo využívá jeden pacient. Program lze přizpůsobit budíčku a večerce v zařízení nebo individuálním potřebám pacienta podle instrukcí lékaře.

### Další využití vyzkoušeli provozovatelé při pilotních provezech.

**2.** Varianta základního způsobu, kdy je stojan umístěn ze strany u lůžka a těleso je pootočeno ve vodorovné rovině o 90°. Pro některá uspořádání pokojů a typy lůžek se jeví jako vhodnější.

**3.** Svítidlo je umístěno ve volném rohu místnosti, stojan je nejbližší k rohu. Po stranách a případně i naproti svítidlu jsou umístěna 2 až 3 křesla pro pacienty. Těleso svítidla je přibližně ve vodorovné poloze. Pacienti si mohou během aplikace číst, světlo odražené od tiskovin zvyšuje účinnost léčby. Případně se mohou dívat přímo do světla. Běžná délka aplikace je 60 minut. Tento způsob je vhodný pro fototerapeutické místnosti, do kterých mohou pacienti docházet. Aplikace je vhodná ráno a brzy dopoledne. Metodu může použít několik skupin pacientů po sobě. Svítidlo ovládá obsluha dálkovým ovladačem. Nad podstavec svítidla lze umístit stolek.

**4.** Svítidlo je umístěno u volné stěny, stojan je směrem ke stěně. V půlkruhu kolem svítidla je umístěno několik křesel nebo židlí. Těleso svítidla je nakloněné tak, aby sedící pacienti svítící plochu dobře viděli. Mohou si číst nebo se dívat přímo do světla. Pokud nehrozí zranění, může být svítidlo umístěno i v přepravní (dolní) poloze. Tento způsob preferují některé denní stacionáře. Pacienti se mohou u svítidla střídat přibližně po 30 minutách. Aplikace je vhodná ráno a dopoledne. Svítidlo ovládá obsluha dálkovým ovladačem. Nad podstavec svítidla lze umístit stolek.



# HRADÍ CHRONOBIOLOGICKOU LÉČBU POJIŠŤOVNY?



Na specializovaných pracovištích

Strana 4130

Sbírka zákonů č. **326** / 2014

Částka 129

## 326

### VYHLÁŠKA

ze dne 17. prosince 2014,

kterou se mění vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 134/1998 Sb., kterou se vydává seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami, ve znění pozdějších předpisů

Částka 129

Sbírka zákonů č. **326** / 2014

Strana 4149

40. V příloze v Kapitole 305 – psychiatrie se za výkon č. 35113 vkládá výkon č. 35115, který zní:

| „35115 | CHRONOBIOLOGICKÁ LÉČBA   |   |  |         |      |     |
|--------|--|---|--|---------|------|-----|
|        | Metody chronobiologické léčby jsou fototerapie, spánková deprivace a řízené posuny cyklu spánku/bdění. |   |  |         |      |     |
|        | Kategorie  | P   |  | Nositel | INDX | Čas |
|        | OF   | 6/1 den                                     |  | S1      | 1    | 30  |
|        | OM   | SH - pouze na spec. prac. při hospitalizaci |  |         |      |     |
|        | Čas výkonu   | 60  |  | ZUM     | ne   |     |
|        | Body   | 44  |  | ZULP    | ne”. |     |

Výkon lze poskytovat pouze při hospitalizaci pacienta na specializovaném pracovišti, které je náležitě personálně i technicky vybaveno.

Personální způsobilost k vedení chronobiologické léčby může lékař doložit potvrzením o absolvování příslušně zaměřeného lékařského kurzu.

Technickou způsobilost lze doložit například dokladem o vlastnictví či o pronájmu fototerapeutických svítidel s patřičnou certifikací a ES prohlášením o shodě.

Prvním krokem k proplácení tohoto výkonu je podání žádosti o rozšíření smluvně dohodnutého rozsahu služeb příslušné zdravotní pojišťovně.

# KURZY CHRONOBIOLOGICKÉ FOTOTERAPIE

## PRO LÉKAŘE

Kurz je určen pro lékaře – psychiatry

- › Opravňuje lékaře k vedení chronobiologické léčby na specializovaných pracovištích.
- › Odborná příprava lékařů pro vedení chronobiologické léčby.
- › Fototerapie, spánková deprivace a řízené posuny cirkadiálního rytmu.



## PRO ZDRAVOTNÍ SESTRY

Odborná příprava zdravotních sester pro aplikaci fototerapie

- › Úvod do chronobiologické léčby.
- › Mimovizuální účinky světla a jeho využití k léčbě.
- › Použití fototerapeutických svítidel.



Odborný garant kurzů:

MUDr. Pavel Doubek, Ph.D.  
Psychiatrická klinika, Ke Karlovu 11  
128 08 Praha 2

Telefon: (+420) 224 965 220  
E-mail: [doubekpavelmudr@seznam.cz](mailto:doubekpavelmudr@seznam.cz)

### Termíny a přihlášení:

Pro aktuální informace prosím navštivte [www.chbft.cz/kurzy](http://www.chbft.cz/kurzy)  
Pořadatel kurzů: Blue step spol. s r. o., Jinonická 80, 158 00 Praha 5

# POUŽITÁ A DOPORUČENÁ LITERATURA

Terman MR, Wirz-Justice A. *Chronotherapeutics for Affective Disorders: A Clinician's Manual for Light and Wake Therapy*. 2<sup>nd</sup> edition, Kager 2013. ISBN 978-3-318-02090-8.

Doubek P, Raboch J.: Chronobiologická léčba depresivních epizod. *Psychiatrie* (17) 2013, Suppl. 2, 35–36.

Wirz-Justice, Anna. Chronobiology and psychiatry. *Sleep Medicine Reviews* (2007) 11, 423–427. ISSN 1087-0792.

Psychiatrická společnost ČLS JEP. Sjezd, Hollý, Martin, ed., Doubek, Pavel, ed. a Páv, Marek, ed. *Budoucnost péče o duševně nemocné v souvislostech: sborník příspěvků X. sjezdu Psychiatrické společnosti ČLS JEP s mezinárodní účastí*. Brno: Tribun EU, 2014. 356 s. ISBN 978-80-263-0702-0.

LAM, Raymond W. The Can-SAD Study: A Randomized Controlled Trial of the Effectiveness of Light Therapy and Fluoxetine in Patients With Winter Seasonal Affective Disorder. *Am J Psychiatry*. 2006, (163): 805–812. Dostupné také z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16648320> [cit. 2015-06-20].

Vyhláška 326/2014, Sbírka zákonů ČR.

Illnerová, Helena. *Vnitřní čas v nás*. Prezentace. 2007. Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i. Dostupné také z: <http://goo.gl/imTJWI> [cit. 2015-06-20].

VOKURKA, Martin a Jan HUGO. *Velký lékařský slovník*. 7. aktualizované vydání. Praha: Maxdorf, 2007, 1069 s. ISBN 978-80-7345-130-1.

VAN BOMMEL, W.J.M.; VAN DEN BELD, G.J. Lighting for work: a review of visual and biological effects. *Lighting Research and Technology*. December 2004, 36, 4, s. 255–266. ISSN 1477-1535. DOI:10.1191/1365782804li1220a.

FUKSA, Antonín. Světlo a biologické hodiny. *Světlo*. roč. 2010, č. 6, s. 56–58. ISSN 1212-0812. Dostupné také z: <http://goo.gl/ZO8MBO> [cit. 2015-06-20].

DIN SPEC 67600. *Biologisch wirksame Beleuchtung – Planungsempfehlungen* (Biologicky účinné osvětlení – směrnice pro návrh), 2013.

Benedetti, F. Chronotherapeutics to target the biological clock, heal depression and prevent suicide. Conference: European Neuropsychopharmacology 09/2015. DOI: 10.1016/S0924-977X(15)30084-5.

FUKSA, Antonín a kol. *Chronobiologická fototerapie v praxi*. 1. vydání. Praha: Blue step, 2015. ISBN 978-80-905767-1-1. Dostupné také z <http://goo.gl/LBeVb5> [cit. 2016-05-30]

ITO, Takao et. al. Effects of vitamin B12 on bright light on cognitive and sleep–wake rhythm in Alzheimer-type dementia. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. Roč. 55, č. 3, s. 281–282, červen 2001. ISSN 1440-1819.

FEIL, Naomi et al. *Validácia: cesta, ako pozumiet starým dezorientovaným ľuďom*. Bratislava: Terapeutika, 2015. ISBN 978-80-971766-1-7.

SUST, Charlotte et al. *Improved quality of life for resident dementia patients: St. Katharina research project in Vienna*. Research, 2012. ISBN 978-3-902940-11-7. Dostupné také z: <http://goo.gl/eJ9P99> [cit. 2016-05-30]

# O NÁS

## NASLI®

NATURAL SPECTRUM LIGHTING

Ve společnosti NASLI se dlouhodobě věnujeme vývoji a výrobě plnospektrálních světelných zdrojů a svítidel. Uvádíme do praxe poznatky z dosud méně známých oblastí jako jsou mimovizuální účinky světla na lidský organismus nebo elektromagnetické odrušování svítidel.

Projektujeme osvětlení pro účely stavební dokumentace a navrhujeme rovněž biodynamické osvětlení a řízené světelné soustavy pro speciální použití.

Vývojový pracovník Ing. Antonín Fuksa spolupracuje s řadou špičkových odborníků a lékařů včetně MUDr. Pavla Doubka, PhD., vedoucího Laboratoře chronobiologické léčby na Psychiatrické klinice 1. LF UK a VFN v Praze.

### Vybrané reference

- Psychiatrická klinika 1. LF UK a VFN, Praha
- Alzheimercentrum Průhonice
- Psychiatrické oddělení FN Ostrava
- Psychiatrická léčebna Pateb Jemnice
- MUDr. Bryčková, Hořice, psychiatrická ordinace roku 2015
- Alzheimer Home Zátíší
- Psychiatrické oddělení ÚVN Brno
- Centrum sociální a ošetrovatelské pomoci v Praze 10

## PŘIPRAVUJEME MONOGRAFII

„Chronobiologická léčba“.  
více: [www.chbft.cz](http://www.chbft.cz)

# NASLI<sup>®</sup>

NATURAL SPECTRUM LIGHTING

**NASLI, spol. s r. o.**

Jinonická 80  
158 00 Praha 5

Telefon: 775 990 808  
e-mail: info@nasli.net

