

Fotobiomodulacija

ali rdeča svetlobna terapija

brezplačno video predavanje

FOTOBİOMODULACIJA

Poglej si ga tu



Kazalo

1. Uvod

- 1.1. Naš “celični sončni sistem”
- 1.2. Kratka zgodovina fotobiomodulacije
- 1.3. Zakaj prav zdaj?
- 1.4. Razlika med IR savno in panelom za fotobiomodulacijo

2. Kako deluje rdeča svetlobna terapija (fotobiomodulacija)

- 2.1. Svetloba kot gorivo za celice
- 2.2. Ključna valovna dolžina
- 2.3. Kako svetloba aktivira celice?
- 2.4. Vloga citokrom C oksidaze
- 2.5. Kaj to pomeni za telo?

3. Za koga je fotobiomodulacija primerna?

- 3.1. Lepotni učinki
- 3.2. Fizioterapija in regeneracija mišic ter sklepov
- 3.3. Športniki
- 3.4. Podpora pri kroničnih zdravstvenih stanjih
- 3.5. Splošna vitalnost in dobro počutje
- 3.6. Fotobiomodulacija v veterini
 - 3.6.1. Kako deluje pri živalih?
 - 3.6.2. Priporočeni paneli in nastavitve po vrstah živali
 - 3.6.3. Namigi in načini uporabe

4. Navodila za uporabo in varnost fotobiomodulacije

- 4.1. Čas in pogostost terapije
- 4.2. Štirje koraki uporabe
 - 4.2.1. Korak 1: Prižgite panel
 - 4.2.2. Korak 2: Izberite čas izpostavitve

- 4.2.3. Korak 3: Izberite jakost svetlobe
- 4.2.4. Korak 4: Izberite frekvenco impulzov.
- 4.3. Ni primerno za
 - 4.3.1. Kontraindikacije ob zdravlilih
 - 4.3.2. Vsadki in elektronski pripomočki
 - 4.3.3. Poseben situacije

5. Konkretni protokoli uporabe

- 5.1. Koža in lepotni nameni
- 5.2. Lasišče in rast las
- 5.3. Mišice, sklepi in fizioterapija
- 5.4. Športna uporaba
- 5.5. Zdravstvena podpora
- 5.6. Hormoni, plodnost in splošna vitalnost
- 5.7. Pred in po operacijah

6. Znanost v ozadju fotobiomodulacije

- 6.1. NASA in začetki raziskav
- 6.2. Uporaba v bolnišnicah
- 6.3. Mehanizem delovanja
- 6.4. Dokazi in raziskave
 - 6.4.1. Rast las in zdravljenje izpadanja las
 - 6.4.2. Pomlajevanje kože in zmanjšanje gub
 - 6.4.3. Regeneracija mišic in telesna pripravljenost
 - 6.4.4. Kronične bolečine in vnetja
 - 6.4.5. Hormonsko ravnovesje in plodnost

7. Znane osebnosti in uporaba fotobiomodulacije

- 7.1. Hollywood in svet zabave
- 7.2. Športniki
- 7.3. Druge znane osebnosti
- 7.4. Zakaj so priljubljeni med zvezdniki in športniki

8. Najbolj pogosta vprašanja (FAQ)

- 8.1. Pogostost uporabe
- 8.2. Varna uporaba za vse starosti
- 8.3. Uporaba pred ali po operaciji
- 8.4. Uporaba pri živalih
- 8.5. Pomlajevanje kože in lasišča
- 8.6. Splošna vitalnost in spolno zdravje
- 8.7. Hitrost opaznih rezultatov
- 8.8. Kombinacija z drugimi terapijami
- 8.9. Uporaba pri diabetikih in kožnih težavah
- 8.10. Aktivnosti med terapijo

9. Navdihujoče zgodbe uporabnikov fotobiomodulacije

- 9.1. Zdravje in okrevanje
 - 9.1.1. Premagovanje kronične bolečine
 - 9.1.2. Podpora pred in po operaciji
 - 9.1.3. Podpora pri diabetikih
 - 9.1.4. Osteoporoza in kosti
- 9.2. Lepota in regeneracija kože
 - 9.2.1. Psoriaza in dermatitis
 - 9.2.2. Lasje in alopecija
 - 9.2.3. Dekolte in mladostnost kože
- 9.3. Šport in regeneracija mišic
 - 9.3.1. Poškodbe in rehabilitacija
- 9.4. Spodbuda za energijo in vitalnost
- 9.5. Spolno zdravje in hormonsko ravnovesje
 - 9.5.1. Testosteron pri moških
 - 9.5.2. Plodnost pri ženskah
- 9.6. Veterina in zdravje živali
 - 9.6.1. Športni konj
 - 9.6.2. Pes s kroničnimi bolečinami
 - 9.6.3. Mačke z artritidom

01 Uvod

Naš “celični sončni sistem”

Ste vedeli, da ima telo svoj “sončni sistem”? Tako kot rastline potrebujejo svetlobo, da lahko rastejo in se obnavljajo, tudi naše celice uporabljajo svetlobo kot vir energije. Ena najbolj raziskovanih in obetavnih metod, ki to naravno moč svetlobe prinaša neposredno do naših celic, se imenuje fotobiomodulacija – pogosto jo imenujemo tudi rdeča svetlobna terapija (Red Light Therapy).

Gre za popolnoma neboleč, varen in naraven pristop, pri katerem določene valovne dolžine svetlobe spodbudijo celice, da delujejo učinkoviteje, hitreje obnavljajo poškodovana tkiva, zmanjšujejo vnetja in proizvajajo več energije. Če poenostavimo: rdeča svetloba deluje kot polnilec za naše celice, podobno kot ko telefon priklopimo na električno omrežje.



Kratka zgodovina fotobiomodulacije

Čeprav se zdi, da gre za moderno “wellness” metodo, ima fotobiomodulacija dolgo zgodovino raziskav.

- Že v 60. letih prejšnjega stoletja so znanstveniki na Madžarskem ugotovili, da rdeča svetloba pospešuje celjenje ran in rast las pri miših.
- V 80. in 90. letih so jo začele uporabljati bolnišnice in klinike po svetu, predvsem za zdravljenje opeklin, kroničnih ran in bolečin v sklepih.
- Pri NASI so rdečo svetlobo uporabljali za regeneracijo mišic in hitrejše celjenje ran pri astronautih, saj v vesolju zaradi breztežnosti telo težje okreva.
- Danes pa tehnologija omogoča, da so **profesionalne naprave dostopne tudi za domačo uporabo** – kar pomeni, da lahko znanstveno dokazan pristop iz bolnišnic uporabljamo kar v svoji dnevni sobi.



Zakaj prav zdaj?

Morda se sprašujete: če je to že dolgo znano, zakaj šele zdaj prihaja v ospredje? Razlogi so trije:

1. **Tehnološki razvoj** – danes lahko izdelamo kompaktne in cenovno dostopne panele, ki so varni za domačo uporabo.
2. **Znanstveni dokazi** – na voljo je že **več kot 50.000 raziskav**, ki potrjujejo učinkovitost pri številnih stanjih (od lepote do rehabilitacije).
3. **Življenjski slog** – vse več ljudi trpi zaradi stresa, slabega spanca, kroničnih bolečin in počasnega okrevanja po poškodbah ali operacijah. Rdeča svetloba ponuja naraven način, da telesu pomagamo, da se samo pozdravi.

Fotobiomodulacija torej ni “čarovnija” ali modna muha, ampak metoda, ki združuje **naravno moč svetlobe** in **najboljša znanstvena spoznanja**.

Razlika med IR savno in panelom za fotobiomodulacijo

Ker se IR savna in rdeča svetlobna terapija pogosto omenjata skupaj, je pomembno razumeti razliko.

IR savna (infrardeča savna):

- Deluje na principu **toplote** – infrardeči žarki segrejejo telo od znotraj, kar povzroči potenje, sprostitvev in razstrupljanje.
- Glavne koristi so: izboljšanje prekrvavitve, sproščanje mišic, zmanjševanje stresa in izločanje toksinov.
- Učinek je predvsem **sistemiški** – celo telo se segreje in odziva podobno kot pri športni aktivnosti ali klasični savni.

02

Kako deluje rdeča svetlobna terapija s. fotobiomodulacija?



Svetloba kot gorivo za celice

Da bi razumeli, zakaj ima rdeča svetloba tako močan učinek na naše telo, si poglejmo osnovni mehanizem.

Naše celice imajo v sebi majhne “elektrarne”, ki jim pravimo **mitohondriji**. Njihova glavna naloga je, da proizvajajo energijo v obliki **ATP (adenozin trifosfat)** – to je molekula, ki jo telo uporablja za prav vsako funkcijo: od dihanja, do gibanja, delovanja možganov in obnove tkiv.

Ko smo utrujeni, v stresu, bolni ali poškodovani, se proizvodnja ATP zmanjša. To pomeni, da celice nimajo dovolj energije za učinkovito delo. Tukaj nastopi fotobiomodulacija.

Panel za fotobiomodulacijo (rdeča svetlobna terapija):

- Pri tej metodi ni segrevanja, ampak ciljna stimulacija celic z določenimi valovnimi dolžinami (rdeča in bližnja infrardeča svetloba).
- Svetloba prodre do mitohondrijev (celičnih “elektrarn”), kjer spodbuja tvorbo ATP – to je energija, ki jo celice uporabljajo za regeneracijo in delovanje.
- Glavne koristi so: hitrejše celjenje tkiv, zmanjšanje vnetij, lajšanje bolečin, obnova kože, podpora imunskemu sistemu in vitalnosti.
- Učinek je biološki in celični, kar pomeni, da ne gre zgolj za občutek toplote, ampak za pospešeno obnovo na celičnem nivoju.

POVZETEK:

IR savna je odlična za sprostitvev, potenje in razstrupljanje, medtem ko je fotobiomodulacija usmerjena v regeneracijo, zmanjšanje bolečin in podporo celicam. Skupaj se sicer lahko čudovito dopolnjujeta, a imata različne cilje.



Ključna valovna dolžina

- **Rdeča svetloba (okoli 630–670 nm)** prodira v površinske plasti kože in je posebej učinkovita **za kožo, lasišče in celjenje ran.**
- **Bližnja infrardeča svetloba (okoli 810–850 nm)** prodira globlje v tkivo in doseže **mišice, sklepe, kosti in celo možgane.**

Obe delujeta sinergijsko, kar pomeni, da skupaj prinašata najboljše rezultate.

Kako svetloba aktivira celice?

1. Svetloba prodre skozi kožo in jo absorbirajo fotoreceptorji v mitohondrijih.
2. To sproži povečano proizvodnjo ATP, kar celici da več energije za regeneracijo.
3. Istočasno se zmanjša oksidativni stres in vnetja – to pomeni manj bolečin in hitrejše celjenje.
4. Spodbuja se tvorba kolagena in angiogeneza (nastajanje novih kapilar), kar pomeni boljšo prekrvavitev in elastičnost tkiva.

Vloga citokrom C oksidaze

Ena ključnih tarč fotobiomodulacije je citokrom **C oksidaza (CCO)**, encimi v mitohondrijih – to so “energetske tovarne” celic.

- CCO deluje kot **vratar za kisik** in nadzira, koliko energije (ATP) lahko celica proizvede.
- Ko telo doživlja stres, vnetje ali poškodbo, je delovanje CCO pogosto **zavirano**, kar pomeni manj energije in počasnejše celjenje.
- Rdeča in bližnja IR svetloba **sprosti CCO**, kar poveča proizvodnjo ATP in zmanjša oksidativni stres.

Kaj to pomeni za telo?

- **Več energije v celicah** → hitrejše celjenje ran, regeneracija kože, mišic in sklepov.
- **Zmanjšanje bolečin** → manj vnetnih markerjev.
- **Boljše delovanje organov** → celice imajo dovolj energije za optimalno delovanje.

POENOSTAVLJENO:

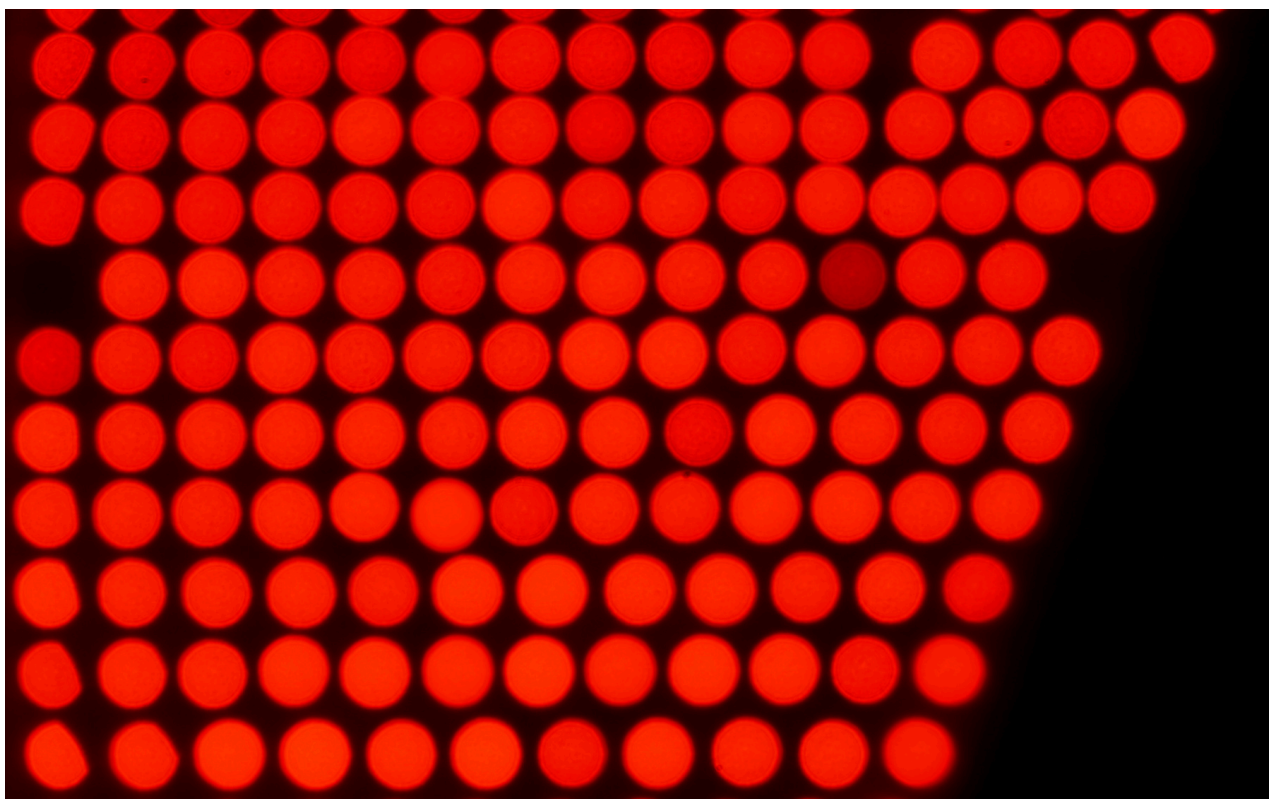
Rdeča svetloba vklopi stikalo v celicah, ki jih prebudi iz “varčevalnega načina” in omogoči polno energijo za obnavljanje in revitalizacijo.



03

Za koga je fotobiomodulacija primerna?

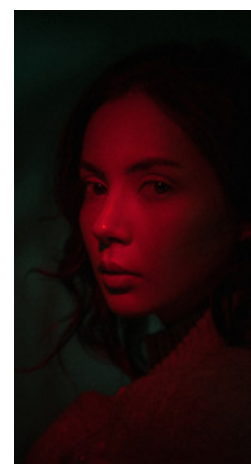
Če pogledamo svet okoli nas, je jasno, da kamorkoli se obrnemo, opazimo koristi fotobiomodulacije, saj deluje neposredno na celični nivo, kjer se rojevajo vsi procesi obnove, regeneracije in vitalnosti. Vendar ko želimo bolj praktično razčleniti področja delovanja, lahko učinke rdeče svetlobne terapije razdelimo na šest kategorij.



Lepotni učinki

Fotobiomodulacija je izjemno priljubljena v kozmetični in lepotni industriji, saj spodbuja obnovo kože in las ter zmanjšuje znake staranja. Področja uporabe:

- **Koža:** zmanjšuje gube, izboljšuje elastičnost in tonus kože. Uporabno pri psoriazi, dermatitisih, ekcemih in drugih vnetnih kožnih stanjih.
- **Lasje:** spodbuja rast las, učinkovita proti alopeciji ali izpadanju las zaradi stresa, hormonov ali staranja. Obstajajo tudi specializirani fotobiomodulacijski izdelki v obliki čelade, ki ciljno delujejo na lasišče. To je zelo učinkovita in neinvazivna metoda, ki jo je smiselno preizkusiti, preden razmislite o bolj agresivnih posegih, kot je presaditev las.
- **Dekolte in obraz:** tonira in regenerira občutljiva področja kože.



Fizioterapija in regeneracija mišic ter sklepov

- Podpira obnovo po **poškodbah mišic, kit, tetiv in sklepov**, vključno s koleni, rameni, komolci in drugimi manj obremenjenimi sklepi.
- Pomaga **zmanjšati bolečine**, tudi pri kroničnih stanjih, ter lahko **zmanjša potrebo po protibolečinskih sredstvih**, saj deluje zelo hitro.
- Priporočljiva za ljudi, ki **čakajo na operacijo** (daljši čakalni roki) – fotobiomodulacija lahko pomaga pripraviti tkivo in mišice na poseg.
- Uporabna **po operacijah** za pospešeno celjenje in regeneracijo tkiv, zmanjšanje edema in zmanjšanje bolečin.

Športniki

- **Spodbuja regeneracijo** po treningih in tekmah.
- **Zmanjšuje vnetja** in pospešuje obnovo mišičnega tkiva.
- Uporablja se **pri rehabilitaciji** po športnih poškodbah.

Podpora pri kroničnih zdravstvenih stanjih

Kar **50.000 znanstvenih raziskav** dokazuje pomembno vlogo in **pozitivne učinke**, ki jih ima fotobiomodulacija na različna zdravstvena stanja:

- **Diabetes:** izboljšuje delovanje celic in zmanjšuje oksidativni stres, kar lahko pomaga pri uravnavanju glukoze in zdravju krvnih žil.
- **Osteoporoza:** spodbuja obnovo kosti in metabolizem kalcija.
- **Revmatične bolezni:** zmanjšuje vnetje in bolečine v sklepih.
- **Psoriaza, dermatitis in drugi vnetni procesi kože:** zmanjša rdečico, srbenje in vnetje.
- **Bolečine:** akutne ali kronične, vključno z bolečinami po operacijah ali poškodbami.
- **Testosteron in hormonsko ravnovesje pri moških:** podpira naravne procese hormonov in energijo.
- **Plodnost pri ženskah:** spodbuja reproduktivno zdravje in možnost zanositve.

Splošna vitalnost in dobro počutje

- Povečuje energijo celic in **splošno počutje**.
- **Spodbuja boljši** spanec in regeneracijo.
- **Krepi odpornost** telesa in vitalnost ob vsakodnevnem stresu.
- Podpira **plodnost in zanositev** pri ženskah ter dvig **testosterona pri moških**, kar prispeva k večji energiji, moči in hormonskemu ravnovesju.

OPOMBA:

Medtem ko fotobiomodulacija hitro zmanjšuje bolečine (učinek že po prvih uporabah), so stanja kot je **izboljšanje spanja, splošna vitalnost in regeneracija organov** procesi, kjer priporočamo redna uporabo **vsaj 3 mesece** za opazne rezultate.

Fotobiomodulacija v veterini

Fotobiomodulacija (FBM) ni namenjena samo ljudem – vse bolj postaja priljubljena tudi pri zdravljenju in oskrbi domačih živali. Psi, mačke, konji in druge živali prav tako občutijo in kažejo pozitivne učinke ob uporabi rdeče in bližnje infrardeče svetlobne terapije.

Kako deluje pri živalih

- **Regeneracija tkiv:** rdeča svetloba prodre v kožo in mišice ter pospeši celjenje ran, vnetij in operativnih poškodb.
- **Bolečine in vnetje:** FBM pomaga zmanjševati bolečine pri artritisu, osteoartritisu in drugih kroničnih bolezenskih stanjih.
- **Kožne težave:** pri dermatitisih, alergijah ali ranah pospeši obnovo kože in zmanjša rdečico ter vnetje.
- **Mišična regeneracija:** pri športnih ali delovnih živali, kot so konji in psi, lahko pomaga hitreje regenerirati mišice po intenzivni aktivnosti.

Žival	Tip panela / velikost	Razdalja	Čas seanse	Frekvenca impulzov	Intenzivnost svetlobe
Pes (majhen do srednji)	Majhen panel 20–40 cm	15 cm	5–10 min	10–20 Hz	50–75 %
Pes (velik)	Srednji panel 40–60 cm	20 cm	10–15 min	10–20 Hz	75–100 %
Mačka	Majhen panel 15–30 cm	15 cm	5–10 min	10 Hz ali konstantno ON	50–75 %
Konj	Velik panel ali mobilni panel 60–120 cm	20–30 cm	10–15 min	10–40 Hz	75–100 %

Namigi:

- Pri večjih živalih, kot so konji, je priporočljivo izvajati terapijo na več območjih zaporedoma.
- “ON” frekvenca pomeni konstantno svetlobo brez utripanja – dobra je za občutljive živali ali pri dolgotrajni seansi.
- Impulzna frekvenca (10–40 Hz) lahko spodbudi hitrejšo regeneracijo tkiv ali zmanjša bolečino.

Način uporabe:

- Živali pogosto uživajo v “sončenju” ob panelih, saj je terapija prijetna in neinvazivna.
- Svetlobo je priporočljivo usmeriti na prizadeta območja.
- Postopoma lahko trajanje ali število seans povečujemo glede na rezultate in priporočila veterinarja.



04

Navodila za uporabo in varnost fotobiomodulacije



Čas in pogostost terapije

Celice “sprejmejo” energijo svetlobe in jo uporabijo za izboljšanje svojih naravnih procesov.

Med fotobiomodulacijo lahko meditirate, izvajate dihalne tehnike, berete, govorite po telefonu ali preprosto uživate v trenutku.

- Terapija traja običajno 10–20 minut na dan.
- Lahko tudi 2x na dan po 5-10 minut.
- Uporabnik stoji ali sedi pred panelom, oddaljen 15–20 cm.

Štirje koraki uporabe

KORAK 1 Prižgite panel.

Izberete lahko infrardečo ali samo rdečo svetlobno terapijo. Priporoča se, da izberete obe - torej R I (zapis na ekranu).

KORAK 2 Izberite čas izpostavitve.

Kot rečeno 10-20 minut na dan. Začnite z manj.

KORAK 3 Izberite jakost svetlobe

Na panelu imate narisane sonček - tam izberete, kako močno svetlobno delovanje želite. Imate možnost 100%, 75%, 50%, 25%.

- **100 %** izberete za celotno telo in **terapevtske potrebe**. To je maksimalna fotobiomodulacija. Največkrat uporabljena!
- **75 %** izberete za srednje **obsežne dele telesa**. Primerno za mišice po treningu, blaženje manjših vnetij, izboljšanje prekrvavitve.
- **50 %** izberete za manjše **mišične in sklepne predele**. Gre za blago fotobiomodulacijo, primerna tudi za manjše živali.
- **25 %** izberete za izjemno občutljivo kožo, za **občutljive predele**, pri **otrocih** ali zelo občutljivi osebi. Tudi za manjše živali. V praksi je to zelo redko.

KORAK 4 Izberite frekvenco impulzov.

V praksi se večinoma časa uporablja funkcija ON, kar pomeni stalna svetloba, brez impulzov.

- **Kdaj uporabiti:** za nežno in konstantno fotobiostimulacijo, nego kože, obraz, dekolte, občutljive predele.
- **Učinek:** nežna stimulacija celic, spodbuja prekrvavitev in regeneracijo brez dodatne “aktivacije” s pulzi.

Izberete lahko tudi: **10 Hz – počasni pulzi.** Svetloba utripa 10-krat na sekundo.

- **Kdaj uporabiti:** sproščanje, regeneracija, umirjanje mišic in živčnega sistema, blaženje bolečin, stimulacija celjenja kože po manjših poškodbah ali vnetjih.
- **Učinek:** nežna, sproščujoča fotobiostimulacija, primerno za obraz, kožo z dermatitisom ali psoriazo, občutljive predele, počitek po vadbi.

Izberete lahko tudi: **20 Hz – srednji pulzi.** Svetloba utripa 20-krat na sekundo.

- **Kdaj uporabiti:** obnova in regeneracija mišic, sklepov, kože, okrevanje po športnih naporih ali manjših poškodbah.
- **Učinek:** optimalna stimulacija celic, spodbuja prekrvavitev, metabolizem celic, blag obnovitveni učinek na tkiva. Primerno tudi za spodbujanje lasnega folikla pri oslabljenih laseh ali alopecii.

Izberete lahko tudi **40 Hz – hitri pulzi**. Svetloba utripa 40-krat na sekundo.

- **Kdaj uporabiti:** aktivacija celic, povečana energija in regeneracija tkiv, okrevanje po operacijah, poškodbah ali intenzivni vadbi.
- **Učinek:** visoka stimulacija celic, pospešena regeneracija mišic, sklepov, kože. Lahko pomaga pri terapevtskih aplikacijah, npr. ob artritisu, poškodbah ali spodbujanju lasnega folikla.

TEŽAVA:

Zakaj ne vidimo svetlobe iz vseh diod? Imamo 11 vrstic diod, ki izžarevajo svetlobo, ki je našim očem vidna (R) in 11 vrstic diod, ki odsevajo svetlobo, ki našim očem ni vidna (I).

Torej, vse dela!

Fotobiomodulacija ni primerna za

- ✘ **Nosečnice** (zaradi omejenih raziskav, sicer nosečnice uporabljajo na drugih delih telesa).
- ✘ **Otroke mlajše od 12 let** brez zdravniškega nadzora.
- ✘ Osebe z **aktivnim rakastim obolenjem ali metastazami** se morajo posvetovati o protokolu z zdravnikom, holističnim zdravnikom.
- ✘ **Fotofobija ali epilepsija – impulzna** svetloba lahko sproži napad pri občutljivih osebah. Če uporabljate ON konstantno svetlobo, ni težav, se pa posvetujte.

Kontraindikacije glede zdravil:

Fotosenzibilizirajoča zdravila: nekateri antibiotiki (tetraciklini, fluorokinoloni), antimalariki, določena kemoterapevtika.

Vsadki in elektronski pripomočki:

Ljudje s **pacemakerjem ali vsadki**, naj se pred uporabo posvetujejo z zdravnikom. **Sicer pa obstajajo raziskave ki potrjujejo varnost uporabe pri posameznikih, ki imajo pacemakerjev in celo koristi ljudem, ki imajo vsadke, saj strokovnjaki omenjajo izboljšanje stabilnosti vsadkov.**

Posebne situacije

Pred operacijo ali čakanje na poseg:

- FBM lahko pripravi tkivo na operacijo, poveča lokalno prekrvavitev in pospeši regeneracijo.

Po operaciji:

- Pomaga pri hitrejši regeneraciji tkiva, zmanjšanju bolečin in oteklin.
- Lahko zmanjša potrebo po protibolečinskih sredstvih.

Diabetiki:

- FBM izboljša prekrvavitev, zmanjša vnetje in lahko pomaga pri diabetičnih ranah.

Dermatitis, psoriaza, kožne bolezni:

- Redna uporaba FBM lahko zmanjša rdečico, vnetje in srbenje ter izboljša strukturo kože.



05 Konkretni protokoli uporabe

Koža in lepotni nameni

- **Cilj:** pomlajevanje kože, zmanjšanje gub, izboljšanje teksture, zdravljenje psoriaze, dermatitisa in rdečice.
- **Čas in frekvenca:** 10–20 minut na dan, 5–6 dni na teden.
- **Jakost:** 50–100 %, impulzi: ON ali 10 Hz.
- **Opombe:** Za vidne rezultate priporočamo vsaj 3 mesece redne uporabe.

Lasišče in rast las (vključno z alopecijo)

- **Cilj:** spodbuda rasti las, izboljšanje gostote in moči las.
- **Priporočena oprema:** LED panel ali specializirana fotobiomodulacijska čelada (po navodilih čelade za terapijo fotobiomodulacije).

Mišice, sklepi in fizioterapija

- **Cilj:** zmanjšanje bolečin, regeneracija mišic, okrevanje po poškodbah ali vadbi.
- **Čas in frekvenca:** 10–20 minut na dan, po potrebi tudi dvakrat dnevno.
- **Jakost:** 75–100 %, impulzi: 10–40 Hz, odvisno od intenzivnosti stanja.
- **Opombe:** Uporablja se tudi pri vnetjih, artritisu in regeneraciji po operacijah.

Športna uporaba

- **Cilj:** hitrejša regeneracija po vadbi, zmanjšanje bolečin in oteklin, povečana vzdržljivost.
- **Čas in frekvenca:** 10–15 minut pred ali po treningu.
- **Jakost:** 75–100 %, impulzi: 20–40 Hz.

Zdravstvena podpora

- **Bolečine in kronična stanja:** artroza, revmatične težave, osteoporoza, diabetes (celjenje ran, prekrvavitve).
- **Čas in frekvenca:** 10–20 minut na dan, 5–6 dni na teden.
- **Jakost:** 75–100 %, impulzi: 10–40 Hz.
- **Posebnosti:** Ima potencial za hitro zmanjšanje potrebe po protibolečinskih sredstvih.

Hormoni, plodnost in splošna vitalnost

- **Moški:** dvig testosterona, povečana energija in vitalnost.
- **Ženske:** podpora plodnosti, uravnavanje hormonov in izboljšanje spanja.
- **Čas in frekvenca:** 10–20 minut, vsak dan ali 5–6 dni na teden.
- **Jakost:** 50–75 %, impulzi: ON ali 10 Hz.
- **Opombe:** Za učinek na spanje, plodnost ali energijo priporočamo uporaba vsaj 3 mesece.

Pred in po operacijah

- **Cilj:** priprava tkiv pred posegom, pospešitev okrevanja, zmanjšanje bolečin in oteklin po operaciji.
- **Čas in frekvenca:** 10–20 minut dnevno pred operacijo in po operaciji po priporočilu zdravnika.
- **Jakost:** 75–100 %, impulzi: 10–40 Hz.
- **Opombe:** Pomaga pri izboljšanju prekrvavitve, celjenju tkiv in zmanjšanju uporabe protibolečinskih sredstev.

06

Znanost v ozadju fotobiomodulacije

Fotobiomodulacija (FBM), znana tudi kot rdeča in bližnje infrardeča svetlobna terapija, temelji na močnih znanstvenih osnovah. Raziskave so pokazale, da svetlobna terapija deluje na celico, njene mitohondrije in aktivira procese, ki spodbujajo regeneracijo, zmanjšujejo vnetja in podpirajo naravne obrambne mehanizme telesa.



NASA in začetki raziskav

- Fotobiomodulacija izhaja iz raziskav NASE, kjer so v 1990-ih preučevali, kako lahko rdeča in bližnje infrardeča svetloba pomagata pri zdravju astronautov v vesolju.
- Ugotovili so, da svetlobna terapija spodbuja rast tkiv, celjenje ran in zmanjšuje atrofijo mišic pri dolgotrajni izpostavljenosti mikrogravitaciji.

Uporaba v bolnišnicah

- Rdeča svetlobna terapija se uporablja pri pacientih s kroničnimi ranami, opeklinami, dekubitusi in v rehabilitaciji po operacijah.
- V kliničnih okoljih so ugotovili, da FBM zmanjša vnetje, pospeši celjenje tkiv in lahko zmanjša potrebo po protibolečinskih sredstvih.
- Fotobiomodulacija je varna tudi pri dolgotrajni uporabi in jo je mogoče kombinirati z drugimi terapijami.

Mehanizem delovanja

- Svetlobni fotoni prodrejo v kožo in stimulirajo **citokrom oksidazo C v mitohondrijih**, kar poveča proizvodnjo ATP (znotrajceličnega prenosa energije).
- Posledično se **pospešijo naravni procesi obnove in regeneracije**, zmanjša se vnetje in izboljša celična funkcija.
- To deluje na vse celice telesa, kar pojasnjuje **širok spekter učinkovitosti FBM**.

Dokazi in raziskave

Do danes je opravljenih več **kot 50.000 raziskav** o fotobiomodulaciji, ki podpirajo njeno uporabo pri **različnih stanjih**: bolečine, vnetja, regeneracija kože, rast las, izboljšanje spanja, podpora plodnosti, povečanje testosterona.

1. Rast las in zdravljenje izpadanja las

- Zhang, Y., Su, J., Ma, K., Fu, X. in Zhang, C. (2022). Photobiomodulation Therapy With Different Wavebands for Hair Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis. p.p. Fotobiomodulacijska terapija z različnimi valovnimi pasovi pri izpadanju las: sistematični pregled in metaanaliza. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35510860/>
- Torres, A.E. in Lim, H.W. (2021). Photobiomodulation for the management of hair loss. p.p. Fotobiomodulacija za obvladovanje izpadanja las. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33377535/>
- Lodewijckx, J. et al. (2023). The use of photobiomodulation therapy for the management of chemotherapy-induced alopecia: a randomized, controlled trial (HAIRLASER trial) p.p. Uporaba fotobiomodulacijske terapije za obvladovanje alopecije, povzročene s kemoterapijo: randomizirana, kontrolirana študija (HAIRLASER). Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37060420/>
- Friedman, S. et al. (2017). Novel approach to treating androgenetic alopecia in females using low-level laser therapy. p.p. Inovativen pristop k zdravljenju androgenetske alopecije pri ženskah z nizkoenergijskim laserjem. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28328705/>

2. Pomlajevanje kože in zmanjšanje gub

- Mota, L.R. et al. (2023). Photobiomodulation Reduces Periocular Wrinkle Volume by 30 %. p.p. Fotobiomodulacija zmanjša volumen gub okrog oči za 30 %. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36780572/>
- Couturaud, V. et al. (2023). Reverse skin aging signs by red light photobiomodulation. p.p. Pomlajevanje kože z rdečo svetlobo terapijo. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37522497/>
- Bragato, E.F. et al. (2023). Comparison of the effects of 2 frequencies of application of photobiomodulation on facial rejuvenation: Controlled, randomized, and double-blind clinical trial. p.p. Primerjava učinkov dveh frekvenc fotobiomodulacije pr pomlajevanju obraza. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36749255/>

3. Regeneracija mišic in telesna pripravljenost

- Li, B.M. et al. (2024). Can pre-exercise photobiomodulation improve muscle endurance and promote recovery from muscle strength and injury? p.p. Ali lahko fotobiomodulacija pred vadbo izboljša vzdržljivost mišic in okrevanje po naporih in poškodbah. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38758297/>
- Rouhani, M. et al. (2024). Effects of photobiomodulation therapy on muscle function and performance recovery. p.p. Učinki fotobiomodulacije na mišične funkcije in zmogljivost okrevanja. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38614054/>
- Fisher, S. R. et al. (2019). The Effectiveness of Photobiomodulation Therapy Versus Cryotherapy for Skeletal Muscle Recovery: A Critically Appraised Topic. p.p. Učinkovitost fotobiomodulacije v primerjavi s krioterapijo pri okrevanju skeletnih mišic. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29952693/>

4. Kronične bolečine in vnetja

- González-Muñoz, A. et al. (2023). Efficacy of Photobiomodulation Therapy in the Treatment of Pain and Inflammation: A Literature Review. p.p. Učinkovitost fotobiomodulacijske terapije pri zdravljenju bolečine in vnetja: pregled literature. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37046865/>
- Oliveira, M.F.D.E. et al. (2022). Low-intensity LASER and LED (photobiomodulation therapy) for pain control of the most common musculoskeletal conditions. p.p. Nizko intenzivni laser in LED (fotobiomodulacijska terapija) za nadzor bolečin pri najpogostejših mišičnoskeletnih stanjih. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34913330/>
- Furquim, L.R. et al. (2023). Application of photobiomodulation for chronic pain-related TMD on pain points versus pre-established points: Randomized clinical trial. p.p. Uporaba fotobiomodulacije pri kronični bolečini povezani z temporomandibularno motnjo na bolečinskih točkah v primerjavi s predhodno določenimi točkami: randomizirana klinična študija. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36459910/>

5. Hormonsko ravnovesje in plodnost

- Phypers, R. et al. (2024). The Efficacy of Multiwavelength Red and Near-Infrared Photobiomodulation in Enhancing Female Fertility Outcomes and Reproductive Health: A Prospective Case Series. p.p. Učinkovitost večvalovne rdeče in bližje infrardeče svetlobne terapije pri izboljšanju plodnosti in reproduktivnega zdravja: prospektivna serija primerov. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39685560/>
- Aqajanpor, F. et al. (2025). Photobiomodulation Is More Effective Than Long-Term Treatment at Enhancing Testicular Function and Spermatogenesis. p.p. Fotobiomodulacija je učinkovitejša od dolgotrajnega zdravljenja pri izboljšanju testikularne funkcije in spermatogeneze. Pridobljeno 1. 10. 2025 s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40351155/>
- Saylan, A. et al. (2023). Effects of Photobiomodulation Therapy on Human Sperm Motility in Asthenozoospermic Individuals. p.p. Učinki fotobiomodulacijske terapije na motilnost spermijev pri posameznikih z asthenozoospermijo. Pridobljeno 1. 10. 2025 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36610824/>



07 Znane osebnosti in uporaba fotobiomodulacije

Fotobiomodulacija oziroma rdeča svetlobna terapija je izjemno priljubljena med zvezdniki, športniki in vplivneži po svetu. Njena uporaba ni le trend, ampak temelji na konkretnih koristih za zdravje, regeneracijo, vitalnost in videz.

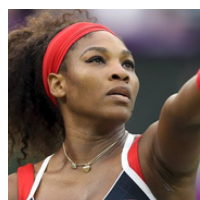
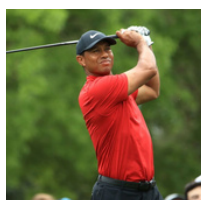
Hollywood in svet zabave

- **Tom Brady** – legendarni ameriški nogometaš uporablja FBM za regeneracijo po napornih treningih in za povečanje energije.
- **Halle Berry** – uporablja rdečo svetlobno terapijo za pomlajevanje kože in izboljšanje tonusa.
- **Kourtney Kardashian** – uporablja fotobiomodulacijo za kožo, regeneracijo in izboljšanje celotnega počutja.
- **Chrissy Teigen** – uporablja terapijo za obraz in celotno telo kot del rutine za zdravje kože.
- **Jennifer Aniston** – priznava, da svetlobna terapija pomaga pri koži, energiji in regeneraciji po napornih snemanjih.



Znani športniki

- **Lindsey Vonn** – smučarska prvakinja uporablja FBM za regeneracijo mišic in sklepov.
- **Tiger Woods** – uporablja terapijo za pospešeno regeneracijo po poškodbah.
- **Cristiano Ronaldo** – svetlobno terapijo uporablja za zmanjšanje vnetij, okrevanje mišic in vzdrževanje optimalne forme.
- **Serena Williams** – uporablja FBM za regeneracijo po treningih in izboljšanje mišične vzdržljivosti.
- **LeBron James** – terapijo uporablja kot del celotnega režima regeneracije in preprečevanja poškodb.



Druge znane osebnosti

- **Adele** – uporablja rdečo svetlobno terapijo za kožo in splošno vitalnost.
- **Gwyneth Paltrow** – v okviru wellness režima uporablja FBM za energijo, počutje in regeneracijo.
- **Jessica Alba** – terapija se uporablja za kožo in izboljšanje počutja.

Zakaj je priljubljena med zvezdniki in športniki

- Hitrejša regeneracija mišic in sklepov
- Pomlajevanje kože in spodbujanje rasti las
- Zmanjšanje vnetij in bolečin
- Povečanje energije in vitalnosti
- Podpora pred ali po operacijah

08

Najbolj pogosta vprašanja (FAQ)

1. Kako pogosto naj uporabljam LED panel za fotobiomodulacijo?

Priporočamo 10–20 minut dnevno, razdalja 15–20 cm od telesa. Za dolgotrajne učinke, kot so boljši spanec, energija ali regeneracija kože, je priporočena redna uporaba vsaj 3 mesece.

2. Ali je terapija varna za vse starosti?

Da, terapija je varna za odrasle in mladostnike, vendar pri otrocih priporočamo uporaba po posvetu z zdravnikom. Pri starejših je prav tako varna, pogosto celo koristna za regeneracijo kože, sklepov in mišic.

3. Ali je terapija primerna pred ali po operaciji?

Da, zelo je priporočljiva. Pred operacijo pomaga pripraviti tkiva in izboljšati prekrvavitev, po operaciji pa pospešuje celjenje, zmanjšuje vnetje in bolečine. Odlično je, če pacienti z dolgimi čakalnimi dobami uporabijo FBM za izboljšanje splošnega stanja pred operacijo.

4. Ali lahko terapijo uporabljajo tudi živali?

Seveda. Psi, mačke in druge domače živali se pogosto rade "sončijo" ob panelih, saj jim rdeča in bližnja infrardeča svetloba pomagata pri regeneraciji tkiv, bolečinah v sklepih, kožnih težavah ali v obdobju po operacijah. Pomembno je, da so živali pod nadzorom in ne gledajo neposredno v močne LED diode.

5. Ali lahko fotobiomodulacijo uporabljam za pomlajevanje kože ali lasišča?

Da, terapija pospešuje proizvodnjo kolagena, izboljšuje teksturo kože, zmanjšuje vnetje in rdečico. Za lase obstajajo tudi specializirane fotobiomodulacijske čelade, ki so izjemno učinkovite pri stimulaciji rasti las, še posebej pri alopeciji in jih uporabimo, preden se odločimo za agresivnejše metode, kot je presaditev las.

6. Ali FBM pomaga pri splošni vitalnosti in spolnem zdravju?

Da, pri moških lahko pomaga zvišati nivo testosterona, pri ženskah pa spodbuja plodnost. Prav tako izboljšuje energijo, počutje in spanec.

7. Kako hitro lahko opazim rezultate?

- Pri zmanjševanju bolečine učinek pogosto nastopi že po prvih uporabah.
- Pri regeneraciji kože, izboljšanju spanja, vitalnosti ali rasti las je potrebna redna uporaba vsaj 3 mesece.

8. Ali se lahko uporablja skupaj z drugimi terapijami?

Da, FBM je kompatibilna z večino drugih zdravljenj, vendar se o kombinaciji z zdravili, ki povzročajo fotosenzibilnost, posvetujte z zdravnikom.

9. Ali je terapija primerna za diabetike, ljudi z dermatitisom ali psoriazo?

Da, saj pomaga pri izboljšanju cirkulacije, regeneraciji tkiv, zmanjšanju vnetij in rdečice ter pospešuje celjenje ran.

10. Lahko počnem med terapijo še kaj drugega?

Da, lahko telovadite, berete, izvajate dihalne tehnike ali meditirate. Jasmina je večkrat zaupala, da fotobiomodulacijo na predelu nog uporablja, medtem ko dela za računalnikom na visoki mizi. Skratka, bodite iznajdljivi in vsekakor je pri tem vredno imeti stojalo za panel na kolesčkih, ki omogoča premikanje po želji.



09 Navdihujoče zgodbe uporabnikov fotobiomodulacije

Fotobiomodulacija ni le znanstveno podprta terapija – njeni učinki se odražajo v življenjih tistih, ki jo redno uporabljajo. Te zgodbe dajejo vpogled v realne koristi in navdihujejo, kako rdeča svetloba lahko izboljša kakovost življenja.



Zdravje in okrevanje

1. Premagovanje kronične bolečine

Marija, 58 let, trpi zaradi artritisa in bolečin v kolenih. Po 2 mesecih uporabe redne rdeče svetlobne terapije je opazila zmanjšanje bolečin in manjšo potrebo po protibolečinskih sredstvih. Njena mobilnost se je občutno izboljšala. Kasneje je dodala tudi izdelek Flex Complex in po nekaj tednih je bila res neprepoznavna, ne samo zaradi večje svobode pri gibanju, tudi njeno psihično stanje se je drastično izboljšalo.

2. Podpora pred in po operaciji

Peter, 45 let, je čakal na operacijo kolka več kot leto dni. Imel je strašne bolečine in se je ogromno zanašal na protibolečinske tablete, ki pa so mu obremenjevale jetra.

Med čakanjem je uporabljal LED panel vsak dan 15 minut. Po operaciji se je regeneracija tkiv hitreje odvijala, oteklina in vnetje sta se zmanjšali, okrevanje pa je bilo gladko in učinkovito. Hitro okrevanje so opazili tudi zdravniki in danes Peter znova hodi v hribe in poleti kolesari.

Ana, 36 let, po operaciji hrbta je uporabila fotobiomodulacijo za zmanjšanje vnetja in bolečine ter pospešitev celjenja tkiv. Operacija hrbta je bila potrebna po padcu na smučanju.

3. Podpora pri diabetikih

Tomaž, 52 let, s sladkorno boleznijo tipa 2 je fotobiomodulacijo uporabljal za izboljšanje cirkulacije in zmanjšanje kronične utrujenosti, kar mu je pomagalo pri vsakodnevni aktivnosti. Spremenil je tudi prehrano, kupil si je psa in začel z rednimi sprehodi. Tako je izgubil več kot 10 kilogramov in se tudi vidno pomladil, v srcu in telesu.

4. Osteoporozna in kosti

Petra, 61 let, je zaradi osteoporoze trpela za bolečinami v sklepih. Po 3 mesecih terapij je opazila izboljšano gibljivost in manjšo občutljivost na pritisk, kar je posledica stimulacije obnovitvenih procesov v kostnem tkivu. Dodala je tudi Flex Complex prehransko dopolnilo.

Lepota in regeneracija kože

1. Psoriaza in dermatitis

Ana, 32 let, se je spopadala s psoriazo. Po 3 mesecih fotobiomodulacije je opazila manj rdečice, enakomeren ton kože in zmanjšanje luskavosti. Terapija je pomagala tudi pri dermatitisu in razdraženi koži. Njena samozavest se je drastično izboljšala. Je pa naredila spremembe tudi pri prehrani, kjer ji je pomagala Jasmina Kandorfer s svojimi nasveti.

2. Lasje in alopecija

Andreas, 38 let, je izgubljal lase zaradi androgena alopecije. Uporabil je fotobiomodulacijsko čelado za stimulacijo lasišča, prvo ki jo je Jasmina prinesla v Slovenijo direktno iz proizvodnje. Pred odhodom presaditve las je terapija pokazala izjemen potencial za obnovo rasti las in krepitev lasnih mešičkov. Izlet v Turčijo je tako povsem odpovedal, medtem ko ga je imel že v svojem koledarju za leto 2025. Je pa Andreas dodal tudi obisk na kliniki v Cipru, kjer so mu naredili PRP lasišča, redno je pil he shou wu in druga kitajska zelišča, ki mu jih je namešala Jasmina Kandorfer.

3. Dekolte in mladostnost kože

Simona, 40 let, uporablja panel za targetirano terapijo obraza in dekolteja. Opazila je bolj napeto kožo, manj gub in bolj sijoč ton kože. Uporablja tudi izdelek Adapto ANTI AGE izločila je gluten in mleko, procesiran sladkor je nadomestila s kakšno presno sladico.

Šport in regeneracija mišic

1. Poškodbe in rehabilitacija

Jan, 27 let, je profesionalni nogometaš, ki je po poškodbi kolena uporabljal panel 15 minut dnevno. Hitreje se je vrnil k treningom, zmanjšala se je oteklina in vnetje.

Spodbuda za energijo in vitalnost

1. Manj stresa in več energije

Luka, 40 let, je kombiniral terapijo za izboljšanje spanja in zmanjšanje stresa. Po treh mesecih se je počutil bolj spočit, bolj osredotočen in z večjo energijo čez dan. Dodal je tudi redno meditacijo in vaje za vagusni živec, kvaliteta življenja se je bistveno izboljšala, stresni odzivi pa konkretno znižali.

Spolno zdravje in hormonsko ravnovesje

1. Testosteron pri moških

Matej, 35 let, je opazil povečanje energije in splošnega počutja, kar je povezano s stimulacijo naravne proizvodnje testosterona. Redno hodi na fitnes in je za fotobiomodulacijo izvedel tam.

2. Plodnost pri ženskah

Maja, 33 let, je izboljšala plodnost s podporo fotobiomodulacije, ki vpliva na hormonsko ravnovesje in cirkulacijo. Vsekakor pa to ni bila edina stvar, ki ji je pomagala pri zanositvi. Po branju knjige Biohacking zdravja: po matrici narave je začela sodelovati z naravo, globoko sprostila svoje telo, obnovila možgane in ... dve črtici na testerčku sta se pokazali. Želimo ji vso srečo in veliko družinskih radosti pri prvorojenki!

Šport in regeneracija mišic

1. Poškodbe in rehabilitacija

Jan, 27 let, je profesionalni nogometaš, ki je po poškodbi kolena uporabljal panel 15 minut dnevno. Hitreje se je vrnil k treningom, zmanjšala se je oteklina in vnetje.

Veterina in zdravje živali

1. Športni konj

Konj, poškodovan med treningom, je po seriji terapij hitreje okreval. Mišice so bile manj vnete, gibljivost pa se je izboljšala. Terapije se ni branil, dejansko je bil zelo miren in dajal jasne znake ugodja med terapanjem.

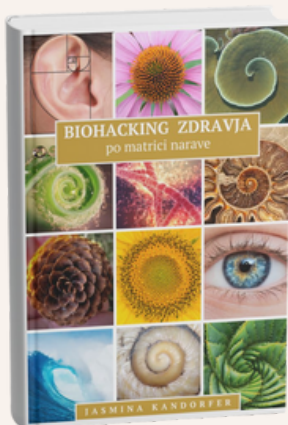
2. Domači pes s kroničnimi bolečinami

Pes, star 10 let, je postal bolj igriv, bolj aktiven in manj občutljiv na bolečine. Terapija je zmanjšala potrebo po zdravilih proti bolečinam. Potem so lastniki spremenili še prehrano - surovo meso in kuža se je povsem preobrazil.

3. Mačke z artritidom

Mačka pasme Maine Coon je pokazala večjo gibljivost in manjšo otrdelost po 15 minutah dnevne fotobiomodulacije. Nasploh so večje mačke bolj občutljive na spremembe v kolkah, zato je to zelo primerna terapija zanje. Lastnikom se rade kar same pridružijo.

Zgodb je še mnogo, aplikacij tudi. Pomembno pa je, da vi ustvarite svojo, z zavedanjem, da se po pravi terapiji ne bo še nič kaj spremenilo. Potrebno je vztrajati in spremeniti še kaj na nivoju navad, prehrane ali pomagala, pa bo rezultat morda šokiral.



Če želite več nasvetov o tem, kako lahko sodelujete z matrico narave in kako urediti svoj dom, prepoznati opozorilne znake telesa in kako na vseh nivojih podpreti svoje telo, preberite knjigo Biohacking zdravja: po matrici narave, ki vam je na voljo v knjižnicah ali pa

[TUKAJ](#)

Za nadaljnjo raziskovanje o fotobiomodulaciji prilagamo povezave do:

- [Povzetek knjige o Rdeči svetlobni terapiji \(fotobiomodulaciji\) avtorja Marka Sloana](#)
- [Marc Sloan: Red Light Therapy, miracle medicine \(2018\), v angleščini](#)
- [Ari Whitten: The Ultimate Guide to Red and Near-Infrared Light Therapy, v angleščini](#)