

De verrassende wetenschap achter roodlichttherapie: hoe het echt werkt.

Mensen kopen helmen, gezichtsmaskers, vesten en bedden die licht met een lange golflengte uitstralen. Achter de hype schuilt een interessante biologische stroming.

Door Lynne Peeples



Niet alle roodlichtapparaten voor thuisgebruik zijn grondig en onafhankelijk getest, zeggen onderzoekers. Credit: Guy Corbishley/Alamy

In 2021 was dermatoloog David Ozog met zijn gezin op vakantie op de Bahama's toen zijn 18-jarige zoon een zware beroerte kreeg . De tiener werd per helikopter naar Florida overgebracht en vervolgens naar Chicago voor een operatie. Terwijl zijn zoon gedeeltelijk verlamd in een ziekenhuisbed lag, kreeg Ozog een telefoontje van een collega met een onconventionele suggestie.

De collega, een dermatoloog aan de Harvard Medical School in Boston, Massachusetts, vertelde Ozog over onderzoek dat hij uitvoerde met het Amerikaanse ministerie van Defensie . Vroege resultaten wezen erop dat rood en nabij-infrarood licht, toegepast op het hoofd, zenuwweefsel na hersenletsel zou kunnen beschermen. Hij drong er bij Ozog op aan om het bij zijn zoon te proberen.

Ozog bleef die nacht tot 4 uur 's ochtends op om wetenschappelijke artikelen te lezen en bestelde uiteindelijk verschillende panelen van rode en nabij-infrarode lichtgevende diodes (leds). "Ik begon ze het ziekenhuis binnen te smokkelen", zegt Ozog, die werkt bij Henry Ford Health in Grand Rapids, Michigan.

Tegenwoordig kan zijn zoon lopen en studeert hij weer aan de universiteit. Ozog kan niet bewijzen dat lichttherapie een verschil heeft gemaakt, maar hij denkt dat het wel geholpen heeft. Hij is inmiddels overtuigd geraakt van een idee dat destijds als marginaal werd beschouwd. "Ik dacht precies hetzelfde," zegt hij, "Hoe kan het belichten van jezelf met zo'n apparaat nu een biologisch effect hebben?"

Wat een paar jaar geleden nog aan de rand van de geneeskunde stond, dringt nu steeds meer door tot de mainstream. Apparaten met rood licht duiken steeds vaker op in dermatologiepraktijken, wellnesscentra, kledkamers en huizen. Volgens sommige prognoses zal de wereldwijde markt in 2030 de grens van 1 miljard dollar overschrijden, aangewakkerd door een golf van bedrijven die voordelen beloven voor alles, van verouderende huid tot ADHD (aandachtstekortstoornis met hyperactiviteit) – beweringen die breed gedeeld worden op sociale media.

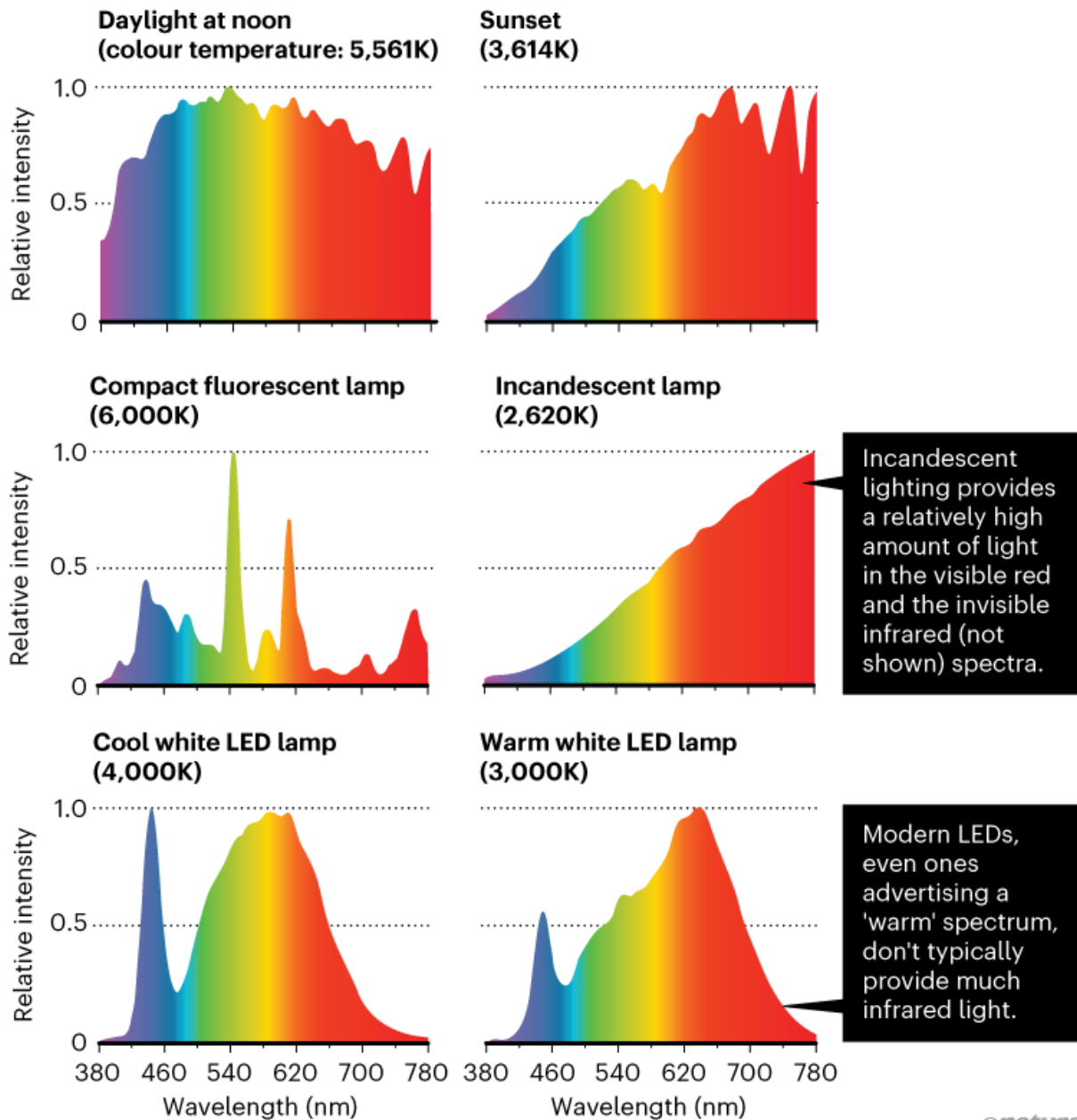
Deskundigen waarschuwen dat er veel hype is rondom roodlichttherapie. Maar een groeiend aantal legitieme wetenschappelijke studies onderzoekt de voordelen ervan voor verschillende aandoeningen. Klinische studies hebben verbeteringen gerapporteerd bij perifere neuropathie 1, retinale degeneratie 2 en bepaalde neurologische aandoeningen 3. Voor sommige indicaties bevelen expertgroepen nu roodlichttherapie aan 1.

Onderzoekers ontdekken ook hoe rood en nabij-infrarood licht deze effecten teweegbrengen. Mitochondriën – de energiecentrales van de cel – blijken een centrale rol te spelen in dit proces.

De wetenschap achter deze voordelen groeit, terwijl mensen tegenwoordig minder dan ooit aan rood licht worden blootgesteld. Mensen brengen meer tijd binnenshuis door, weg van de zon, en inspanningen om energie te besparen hebben het spectrum van binnenverlichting versmald, waardoor veel rode en nabij-infrarode golflengten zijn verdwenen (zie 'Licht bij de bron'). Sommige wetenschappers vragen zich nu af of deze factoren biologische gevolgen kunnen hebben. "We worden letterlijk uitgehongerd tot iets waar we biologisch gezien juist op geëvolueerd zijn", zegt Ozog.

LIGHT BY THE SOURCE

The spectral range of modern indoor lighting differs drastically from that of sunlight. The red and near-infrared wavelengths are noticeably lacking from light-emitting diode (LED) and fluorescent sources.



Bron: KM Zielinska-Dabkowska/Asensetek Lighting Passport Pro Standard Spectrometer

Van de marge naar de kliniek

De rol van licht in de menselijke gezondheid is zeker geen nieuw idee. Al meer dan een eeuw weten wetenschappers dat ultraviolet licht de aanmaak van vitamine D stimuleert. De Nobelprijs voor Fysiologie of Geneeskunde van 1903 erkende geconcentreerd licht als behandeling voor tuberculose van de huid. Lichttherapie is een

standaardbehandeling voor seizoensgebonden affectieve stoornis, en smalbandig ultraviolet licht blijft een belangrijk middel bij psoriasis.

"Het hele spectrum doet allerlei dingen die gunstig voor ons zijn", zegt Glen Jeffery, neurowetenschapper aan University College London. Moderne fotobiomodulatie – het gebruik van rood en nabij-infrarood licht met golflengten van ongeveer 600 nanometer tot 1100 nanometer om cellulaire processen te beïnvloeden – ontstond in de jaren zestig nadat Hongaarse wetenschappers per ongeluk ontdekten dat rood licht van lage intensiteit de haargroei bij knaagdieren stimuleerde⁴. De interesse nam toe in de jaren negentig, toen NASA-wetenschappers die experimenteerden met het gebruik van rode led's om planten in de ruimte te laten groeien, opmerkten dat kleine wondjes op hun handen ongewoon snel genezen onder de lampen⁵.

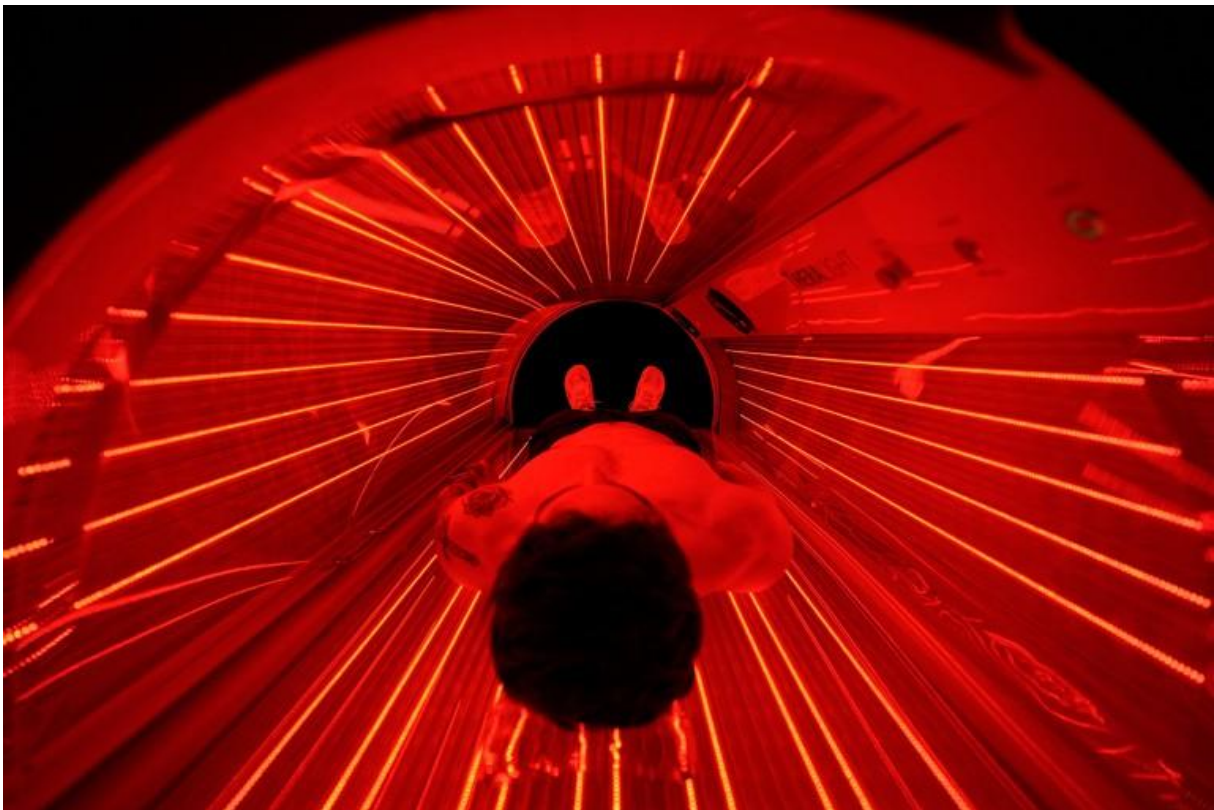


Slimme implantaten die hersenstimulatie mogelijk maken, zouden een revolutie teweeg kunnen brengen in de behandeling van Parkinson.

In de afgelopen tien jaar is het bewijs in verschillende klinische niches steeds sterker geworden. In 2025 nam Ozog samen met meer dan twintig specialisten deel aan een belangrijk consensusonderzoek¹, waaruit bleek dat de therapie veilig en effectief was voor verschillende soorten zweren, perifere neuropathie, acute stralingsdermatitis en androgenetische alopecia, een vorm van erfelijke haaruitval. Vorig jaar keurde de Amerikaanse Food and Drug Administration (FDA) een roodlichtapparaat goed voor droge leeftijdsgebonden maculadegeneratie. En sinds 2020 is roodlichttherapie in de mond opgenomen in klinische richtlijnen voor het voorkomen en behandelen van orale mucositis als gevolg van kankertherapie – pijnlijke mondzweren die de behandeling kunnen beperken en de voedingsinname kunnen verstoren.

Ozog betreft het dat de therapie niet breder wordt toegepast in de kankerzorg: "Dit is een eenvoudige, veilige en goedkope behandeling die waarschijnlijk in ongeveer 10% van de behandelcentra wordt gebruikt."

Naast deze concrete resultaten onderzoeken wetenschappers ook de bredere effecten van de therapie. Klinische studies melden een verbeterd spierherstel bij atleten⁶, evenals een vermindering van depressieve symptomen⁷ en pijn⁸ bij mensen met artrose en fibromyalgie. Kleinschalige studies bij mensen en dierstudies suggereren ook mogelijke voordelen voor metabole⁹ en hart- en vaatziekten¹⁰. Een kleine gerandomiseerde studie in Brazilië, gepubliceerd in 2022, toonde aan dat mensen met ernstige COVID-19 die dagelijks lichttherapie kregen, gemiddeld bijna vier dagen eerder het ziekenhuis verlieten dan de controlegroep¹¹.



Roodlichttherapie, dat voorheen alleen in klinische contexten werd gebruikt, is uitgegroeid tot een snelgroeïende wellness-trend. Credit: Abbie Parr/AP Photo/Alamy

Toch hebben de meest opvallende vroege resultaten voor sommige wetenschappers betrekking op de hersenen. In muismodellen van de ziekte van Parkinson (PD) zorgde fotobiomodulatie, toegepast bovenop het hoofd, ervoor dat dopamineproducerende neuronen diep in de hersenen behouden bleven¹² — cellen waarvan het verlies de progressie van de aandoening veroorzaakt.

Onderzoekers hebben bij diermodellen van de ziekte van Parkinson gezien dat de voordelen weken na de behandeling aanhouden, en er lopen momenteel vroege proeven met mensen, waarbij optische vezels worden gebruikt om het licht dicht bij de

aangetaste cellen te brengen. "De heilige graal van neurowetenschappelijk onderzoek is het vinden van een effectieve neuroprotectieve behandeling die de cellen beschermt tegen afsterven", zegt John Mitrofanis, neurowetenschapper aan de Universiteit van Grenoble Alpes in Frankrijk.

Er worden diverse transcraniële apparaten ontwikkeld die een meer praktische manier zouden kunnen bieden om fotonen toe te dienen voor de behandeling van verschillende psychiatrische en neurologische aandoeningen. Niet-gepubliceerde resultaten van het team van Mitrofanis suggereren dat transcraniële bestraling "een ouder brein er meer als een jonger brein uit laat zien", aldus Mitrofanis. Het blijft echter een uitdaging om voldoende fotonen door de menselijke schedel te krijgen om een betekenisvol effect te bereiken. Brian Pryor, CEO van BWtek Medical, een bedrijf in medische apparatuur in Newark, Delaware, zegt dat zijn team heeft ontdekt dat hogere fotodoses een grotere impact hebben op de hersenen. Apparaten met zulke sterke output "zouden te krachtig kunnen zijn om zonder recept te verkopen", zegt hij. Er staan nog diverse klinische onderzoeken gepland of zijn momenteel gaande.

Er blijft nog veel onduidelijk: optimale golflengtes, intensiteiten, timing, toedieningsmethoden en zelfs pulsfrequenties voor verschillende indicaties. Ook is het onduidelijk of de leeftijd of huidskleur van mensen bepalend moet zijn voor de dosis die ze ontvangen. En daaronder schuilt een diepere vraag: hoe kan licht zulke uiteenlopende biologische effecten teweegbrengen?

Licht omzetten in brandstof voor cellen

Verschillende biofysische en biochemische onderzoeksresultaten hebben ertoe geleid dat onderzoekers zich zijn gaan richten op mitochondriën, de energieproducerende organellen die in de meeste lichaamscellen voorkomen.

Licht met golflengten van rood tot nabij-infrarood verstrooit veel minder dan kortere blauwe en ultraviolette golflengten. Daardoor kunnen sommige fotonen – voornamelijk die in het nabij-infraroodbereik – door kleding heen dringen, en een fractie kan centimeters diep in weefsel doordringen, waardoor de mogelijkheid bestaat dat ze cellen diep onder de huid beïnvloeden. Golflengten tussen ongeveer 600 en 700 nanometer en 760 en 940 nanometer blijken vaak biologische reacties te veroorzaken. Deze golflengten komen nauw overeen met de golflengten die het gemakkelijkst worden geabsorbeerd door cytochroom c-oxidase, een belangrijk enzym in de mitochondriale elektronentransportketen dat bijdraagt aan de vorming van de cellulaire brandstof adenosinetrifosfaat (ATP).



Kunnen knipperende lichten de ziekte van Alzheimer vertragen? Wat de wetenschap laat zien.

Er zijn aanwijzingen dat cellen deze golflengten kunnen absorberen en dat het licht de elektronentransportketen in een actievere staat brengt, waardoor de ATP-productie toeneemt. ¹³ Dit heeft onder andere tot gevolg dat de bloeddoorstroming verbetert en er veranderingen optreden in ontstekingen en oxidatieve stress. Sommige onderzoekers hebben een extra mechanisme voorgesteld: rood en nabij-infrarood licht verlaagt de viscositeit van water, waardoor de energieproducerende machinerie gemakkelijker kan bewegen. ¹⁴ "Om de mitochondriale motor goed te laten werken, heeft deze een smeermiddel nodig", zegt Robert Fosbury, een astronoom die zich heeft toegelegd op fotobiomodulatieonderzoek aan University College London.

Veel onderzoek heeft zich gericht op cellen met dicht opeengepakte mitochondriën, waaronder die in menselijke embryo's en het oog. Een nieuwe klinische studie, gesponsord door Columbia University in New York City, zal onderzoeken of korte blootstelling aan rood licht de kwaliteit van embryo's die tijdens in-vitrofertilisatie worden geproduceerd, kan verbeteren. Het laboratorium van Jeffery bestudeert het verouderende netvlies, waarbij functionele achteruitgang correleert met mitochondriale achteruitgang. Onderzoek van zijn groep en anderen suggereert dat fotobiomodulatie kan helpen de gezondheid van het netvlies te beschermen. ¹⁵ Het team van Jeffery heeft zelfs gesuggereerd dat het licht mogelijk niet rechtstreeks op de ogen gericht hoeft te zijn om effect te hebben.

In eerder onderzoek ontdekte zijn groep dat 15 minuten blootstelling aan rood licht op de rug de pieken in de bloedsuikerspiegel na een maaltijd afzwakte

. ¹⁴ Jeffery speculeert dat mitochondriën met elkaar communiceren en "zich gedragen als een gemeenschap in het hele lichaam".

Dergelijke bevindingen hebben niet alleen enthousiasme, maar ook discussie opgeroepen. Juanita Anders, een onderzoekster naar fotobiomodulatie aan de Uniformed Services University in Bethesda, Maryland, die onafhankelijk van haar overheidsfunctie sprak, zet vraagtekens bij de premisse en zegt dat grotere, zorgvuldiger gecontroleerde studies nodig zijn om potentiële distale of systemische effecten te bepalen. Een van de veronderstelde mechanismen betreft biofotonen, oftewel zwak licht dat door de cellen zelf wordt geproduceerd. Mitochondriën zijn een belangrijke bron van deze deeltjes en zouden ze kunnen gebruiken om de gezondheid van cellen te signaleren, aldus Mitrofanis. Hij was mede-auteur van een studie uit 2025 die aantoonde dat fotobiomodulatie de biofotonenproductie veranderde, met name in gestreste cellen .

Er lijkt een patroon te ontstaan: wanneer cellen gezond zijn, heeft extern licht vaak weinig effect. Maar tijdens ziekte of metabole stress, waarbij mitochondriale disfunctie veel voorkomt, lijkt de impact ervan sterker te zijn. Dat onderscheid zou kunnen verklaren waarom de resultaten tussen verschillende studies uiteenlopen.

Toch vertellen mitochondriën waarschijnlijk niet het hele verhaal. "Zelfs als je een mitochondriale remmer gebruikt, zien we nog steeds een therapeutische respons", zegt Praveen Arany, tandarts en mondbioloog aan de Universiteit van Buffalo in New York, die de effecten van rood licht bestudeert.

Dosering lijkt cruciaal. Veel onderzoekers wijzen op een biologisch 'optimaal punt' tussen te weinig en te veel licht. Anderen stellen dat golflengten niet op zichzelf beschouwd moeten worden en benadrukken het belang van een breed spectrum aan licht – zoals de natuur het levert. "Ik denk graag in termen van lichtverhoudingen", zegt Elke Buschbeck, een evolutionair bioloog aan de Universiteit van Cincinnati in Ohio.

Vind je onze nieuwste content leuk?

Log in of maak een account aan om verder te lezen.

- Bekijk de meest recente journalistieke artikelen van het bekroonde team van Nature.
- Ontdek de nieuwste artikelen en opinies over baanbrekend onderzoek.

Toegang via uw instelling

of

Aanmelden of een account aanmaken

Ga verder met Google

Ga verder met ORCID

Natuur 651 , 871-874 (2026)

doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-026-00878-1>

Referenties

1. Maghfour, J. et al. *J. Am. Acad. Dermatol.* 93 , 429–443 (2025).

Artikel PubMed Google Scholar

2. Sivapathasuntharam, C., Sivaprasad, S., Hogg, C. & Jeffery, G. *Neurobiol. Ouder worden* 52 , 66-70 (2017).

Artikel PubMed Google Scholar

3. Huang, X. et al. *Front. Neurol.* 16 , 1634701 (2025).

Artikel PubMed Google Scholar

4. Mester, E., Szende, B. & Gärtner, P. *Radiobiol. Radiother.* 9 , 621-626 (1968).

PubMed Google Scholar

5. Whelan, HT et al. *J. Clin. Laser Med. Surg.* 19 , 304–314 (2001).

Artikel Google Scholar

6. Qiu, D. et al. *Sportgezondheid* <https://doi.org/10.1177/19417381251372977> (2025).

Artikel Google Scholar

7. Qipei, J. et al. *Front. Psychiatry* 14 , 1267415 (2024).

Artikel PubMed Google Scholar

8. González-Muñoz, A. et al. *Gezondheidszorg* 11 , 938 (2023).

Artikel PubMed Google Scholar

9. Perrier, Q., Moro, C. & Lablanche, S. *Front. Endocrinol.* 15 , 1303638 (2024).

Artikel Google Scholar

10. Oliveira de Moraes, LH & Buzinari, TC *Lasers Med. Wetenschap* 40 , 464 (2025).

Artikel PubMed Google Scholar

11. Pereira, PC, de Lima, CJ, Fernandes, AB, Zângaro, RA & Villaverde, AB J. *Photochem. Fotobiol.* B238 , 112619 (2022).

Artikel PubMed Google Scholar

12. Shaw, VE et al. *J. Comp. Neurol.* 518 , 25–40 (2010).

Artikel PubMed Google Scholar

13. Hamblin, MR *AIMS Biophys.* 4 , 337–362 (2017).

Artikel PubMed Google Scholar

14. Powner, MB & Jeffery, G. J. *Biophotonics* 17 , e202300521 (2024).

Artikel PubMed Google Scholar

15. Shinmar, H., Hogg, C., Neveu, M. & Jeffery, G. *Sci. Rep.* 11 , 22872 (2021).

Artikel PubMed Google Scholar

16. Kam, JH, Clément, R., Cantat-Moltrecht, T., Billères, M. & Mitrofanis, J. *Sci. Rep.* 15 , 38541 (2025).

Artikel PubMed Google Scholar

17. Heschong, L., Wright, RL & Okura, SJ *Illum. Eng. Soc.* 31 , 101–114 (2013).

Artikel Google Scholar

18. Jafarifiroozabadi, R., Joseph, A., Bridges, W. & Franks, A. *J. Intensive Med.* 3 , 155–164 (2022).

Artikel PubMed Google Scholar

19. Harmsen, J.-F. et al. *Celmetab.* 38 , 65–81 (2026).

Artikel PubMed Google Scholar

20. Gu, J. et al. Preprint op
medRxiv <https://doi.org/10.64898/2026.01.08.26343592> (2026).