

STUDIUL APLICAȚIILOR PRACTICE ALE LUMINII POLARIZATE ÎN CERCETĂRILE MEDICO-BIOLOGICE

Ana CHIRILOV, Facultatea de Fizică și Inginerie

Lumina este o radiație electromagnetică vizibilă cu ochiul liber având o gamă largă de culori, lungimea de undă a căroră se află în limitele de la 400 nm la 700 nm. În acest interval de lungimi de undă, sensibilitatea maximă a ochiului uman este aproximativ 550 nm (zona culorii verzi).

Una din particularitățile specifice ale radiației electromagnetice din domeniul vizibil este influența asupra obiectelor biologice ca rezultat al căreia are loc activarea proceselor biologice. Experimental a fost stabilit că acțiunea luminii asupra corpurilor biologice este determinată de gradul de polarizare.

În cazul luminii naturale, vectorul intensității câmpului electric E oscilează în toate direcțiile posibile, pe când în lumina polarizată predomină o anumită direcție de oscilație a vectorului E și poartă denumirea de lumină parțial polarizată. În cazul când toți vectorii oscilează în aceeași direcție, lumina se numește complet polarizată [1].

În literatura de specialitate, sunt studiate mai multe modele de interacțiune a radiației electromagnetice cu țesuturile biologice. Unul din aceste modele presupune acțiunea directă a radiației electromagnetice asupra celulelor de la suprafața țesutului și a

celulelor din straturile interioare ale țesutului. În urma acțiunii conform acestui model, are loc stabilizarea membranelor celulare, creșterea producției de ATP în mitocondrii, stimularea fiziologiei celulare, normalizarea reacțiilor enzimelor. Astfel energia luminoasă stimulează reacțiile chimice necesare funcționării celulei.

Rezultatele acțiunii benefice a luminii polarizate au condus la apariția noilor metode de tratament, care se utilizează în ultimii ani pe scară largă. Tratarea maladiilor cu lumină polarizată se efectuează concomitent cu utilizarea preparatelor medicamentoase și fără [2].

Lumina polarizată are multiple aplicații în medicină, printre care vindecarea rănilor și țesuturilor; afecțiunilor pielii și cosmetică; reumatologie; tratarea alergiilor și eritemelor; tratarea arsurilor și cicatricelor; tratarea negilor, micozelor și psoriazisului; tratarea alopeciei și abceselor ș.a.

Pentru încercări experimentale, în lucrare a fost folosit dispozitivul cu lumină polarizată în care drept sursă de lumină este utilizată o lampă cu fir de incandescență cu puterea de 200 W (Fig.1). Polarizarea luminii se realizează cu ajutorul unui pachet de plăci de sticlă pe care a fost depus un strat subțire de oxid de bismut. Cu ajutorul acestui dispozitiv, se obține lumină polarizată de ordinul 75%, care permite proiectarea luminii polarizate pe suprafețe mari cu intensitate relativ mare [3].

În practica medicală, se efectuează investigații pentru tratarea diferitelor maladii cu lumină polarizată pe suprafețe mici. Cu ajutorul dispozitivului 1, prezentat în Fig.1, au fost efectuate încercări de stimularea integrală a corpului uman. S-a stabilit că pentru organismul slăbit, proiectarea luminii polarizate pe tot corpul, timp de 7 proceduri, contribuie la stimularea activității biologice și, respectiv, la restabilirea organismului.

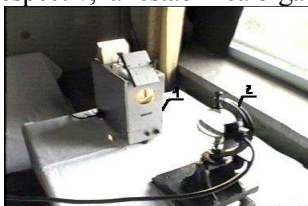


Fig.1. Instalațiile experimentale pentru obținerea luminii polarizate.
1 – dispozitiv cu polarizator , format din straturi subțiri de material dielectric și sursă de lumină cu fir de incandescență; 2 – dispozitiv pentru obținerea luminii polarizate de la soare

Pentru tratarea maladiilor care necesită aplicarea pe suprafețe limitate, este necesar ca în procesul tratamentului să fie create condiții pentru depolarizarea luminii. Realizarea acestei condiții necesită elaborarea dispozitivelor de obținere a luminii polarizate cu element polarizor situat la ieșirea fluxului de lumină din dispozitiv. O altă caracteristică specifică a luminii polarizate utilizată în scop de tratament este componența spectrală.

Considerând aceste condiții, pentru încercări experimentale a fost utilizat dispozitivul în care ca sursă de lumină a fost folosită radiația solară. În dispozitiv, fluxul de radiație este colectat cu ajutorul unei lentile sferice și proiectat pe fanta de intrare a unui ghid optic cu suprafața ferestrei de 80 mm².

Pentru obținerea luminii polarizate, la ieșirea ghidului optic este montat un polarizor, care permite polarizarea luminii până la 85%.

În Fig. 2 este prezentată modalitatea de aplicare a luminii polarizate. Din rezultatele încercărilor efectuate, s-a stabilit că lumina polarizată, obținută din fasciculul de radiație solară, dă posibilitatea a realiza tratamentul cu durate mici de expunere și de a micșora numărul procedurilor în cursul de tratament.



Fig.2. Modalitatea de aplicare a luminii polarizate pe suprafața țesutului

Referințe:

1. DIMA, Ion. *Dicționar de fizică*. București: Editura enciclopedică română, 1972, p.357-358.
2. SEBESAN, V., FRĂȚILĂ, A, SILIVĂȘEAN, S. Studii experimentale de fotoelasticitate asupra tensiunilor mecanice ce apar în punțile din zonele laterale mandibulare și în suportul lor dento-parodontal. În: *Rev. Acta Medică Transilvanica*, Sibiu, 2003, nr.2, p. 48-53.
3. STRATULAT, S.I., GURLUI, S. *Aplicații medicale ale luminii liniar polarizate, spectrul Vis/IR apropiat*. Iași: Tehnopress, 2003. 208 p.
4. KUBASOVA, T., FENYŐ, M., SOMOSY, Z., GAZSO, L. și KERTESZ, I. Investigații privind efectul biologic al luminii polarizate. În: *Fotochimia și Photobiology*. 1988, p.505-509.