

Regulamin ogłaszania prac

1. Redakcja „Kliniki Ocznej” przyjmuje do druku oryginalne prace doświadczalne i kliniczne oraz prace poglądowe i kazuistyczne. Ponadto publikuje artykuły redakcyjne, kronikę, streszczenia z obcego piśmiennictwa, wspomnienia pośmiertne, oceny książek, sprawozdania z działalności PTO i z wyjazdów zagranicznych, listy do Redakcji oraz komunikaty.
2. Przesyłając pracę do druku należy załączyć oświadczenie, podpisane przez pierwszego autora, że nie została ona przedtem ani równocześnie złożona do innego czasopisma.
3. Prace kliniczne, w których prowadzone badania mogą przedstawiać jakiekolwiek ryzyko dla chorego muszą zawierać akceptację projektu badań przez właściwe terenowe Komisje Etyczne.
3. Maszynopis pracy w dwóch egzemplarzach należy przygotować z podwójnym odstępem (do 30 wierszy na stronie), jednostronnie, z zachowaniem marginesu 4 cm z lewej strony. Należy używać zwykłego pisma bez podkreślenia i rozspacjowania. Maszynopis musi być wyraźny, kontrastowy, przygotowany na maszynie o wyraźnej, czystej czcionce. W miarę możliwości prosimy o komputerowe przygotowanie prac, najlepiej w edytorze WordPerfect, z kontrastowym, starannym wydrukiem i z załączoną dyskietką, która zostanie zwrócona po wykorzystaniu.
4. Objętość prac poglądowych nie może przekraczać 10 stron maszynopisu, doświadczalnych i klinicznych — 8 stron, kazuistycznych — 5 a pozostałych artykułów (sprawozdania, listy itp.) — 3 stron maszynopisu, łącznie ze streszczeniami, piśmiennictwem, tabelami i rycinami.
5. Strona tytułowa powinna zawierać pełne imię i nazwisko autora (wzgl. autorów), tytuł pracy, nazwę ośrodka, z którego praca pochodzi wraz z podaniem kierownika, adres do korespondencji a na końcu proponowane hasła w języku polskim i angielskim.
6. Na stronie 2 należy umieścić, zaopatrzone w tytuł pracy streszczenie w języku polskim i angielskim. **Streszczenie, o objętości 20-30 wierszy winno być opracowane według następującego schematu: cel pracy, badany materiał i zastosowana metodyka; wyniki, wnioski.** Od strony 3 od góry rozpoczyna się treść pracy. Wszystkie strony, włączając piśmiennictwo, podpisy rycin i tabele powinny być kolejno ponumerowane.
7. Układ prac oryginalnych powinien być standardowy tzn. zawierać: a) krótki wstęp będący wprowadzeniem do zagadnienia w oparciu o aktualny stan wiedzy, b) metodykę i materiał doświadczalny lub kliniczny, stanowiący przedmiot badań, c) wyniki ujęte w formie tabel i wykresów, z dokumentacją fotograficzną, d) omówienie wyników, e) wnioski, które nie mogą być powtórzeniem uzyskanych wyników.
- Prace kazuistyczne muszą przedstawiać dobrze udokumentowane przypadki, szczególnie interesujące z klinicznego punktu widzenia.
8. Tabele i ryciny muszą być załączone oddzielnie, natomiast w tekście należy zaznaczyć miejsca, w których mają być one umieszczone wpisując w środku osobnego wiersza np. „Rycina 1”, czy „Tabela 1” (ryciny mają numerację arabską, tabele — rzymską). Tabele powinny być pisane na maszynie, posiadać tytuł, nie mogą być zbyt obszerne i liczne oraz nie powinny stanowić zestawienia danych klinicznych dotyczących poszczególnych przypadków.
9. Materiałem ilustracyjnym mogą być fotografie czarno-białe, o formacie co najmniej 6 × 6 cm lub rysunki wykonane starannie czarnym tuszem na kalce technicznej albo na białym kartonie o wymiarach maksymalnych 20 × 30 cm. Na oddzielnej stronie należy podać podpisy pod rycinami. Natomiast na odwrotnej stronie rysunków i fotografii należy umieścić nazwisko autora, tytuł pracy, numer ryciny oraz umiejscowić jej górę.
10. Na kolejnej stronie należy podać wykaz pozycji piśmiennictwa (tylko tych na które autor powołuje się w tekście, jednocześnie w tekście mogą być tylko te nazwiska, które podane są w piśmiennictwie), nie więcej niż 15, ułożony w porządku alfabetycznym nazwisk autorów. Każda pozycja piśmiennictwa musi zawierać: nazwisko autora(ów), pierwsze litery imion, tytuł artykułu, tytuł czasopisma w przyjętym skrócie, tom, strony początkową i końcową, rok, a gdy chodzi o prace oddzielne (książki) nazwisko autora, pierwsze litery imion, tytuł pracy, tom oraz strony początkową i końcową, wydawcę, miejsce i rok wydania. Piśmiennictwo musi być pisane w ciągu pozycja za pozycją, przedzielane tylko myślnikami, w blokach po 10 pozycji, to znaczy, że od nowego wiersza zaczynają się pozycje 1 i 11.
11. Prace powinny być dobrze opracowane stylistycznie, według zasad pisowni polskiej. Redakcja zastrzega sobie prawo poprawiania w maszynopisie usterek stylistycznych i mianownictwa medycznego oraz dokonywania skrótów. Prace przygotowane niezgodnie z regulaminem będą odsyłane autorom do poprawy.

Marek Prost¹, Grażyna Olchowiak², Wojciech Hautz¹ i Roman Gawęda³

Badania doświadczalne nad wpływem promieniowania milimetrowego na transmisję światła przez soczewkę

Experimental studies on the influence of millimetre radiation on light transmission through the lens

Summary: The influence of microwave radiation in millimetre range on the eye has not been investigated so far. However, it is known that microwaves of different wave — length can induce the development of the cataract. Therefore the purpose of the study was to investigate light transmission through the lens after exposure to microwave radiation in millimetre range. The studies were carried out on 22 rats exposed to microwave radiation of 5.6 mm length and power per unit area 10 mW/cm² or 1 mW/cm² during 58 days. Light transmission through the isolated lenses was measured spectrophotometrically. Transmission through the lenses was significantly decreased (about 33%) in the rats exposed to microwave radiation of 10 mW/cm². The results of the study indicate that also microwave radiation in millimetre range can induce changes in the lens, predisposing to cataract development.

Hasła: promieniowanie milimetrowe, zaćma, transmisja światła przez soczewkę, króliki

Key words: millimeter radiation, cataract, light transmission through the lens, rabbits

Promieniowanie mikrofalowe w milimetrowym zakresie długości fal pochodzi w atmosferze ziemskiej przede wszystkim ze źródeł sztucznych. Natężenie promieniowania kosmicznego tego zakresu częstotliwości jest znikomo małe, ponieważ jest ono bardzo silnie absorbowane przez górne warstwy atmosfery. Sztucznymi źródłami promieniowania milimetrowego są przede wszystkim stacje radiolokacyjne i przekaźniki łączności satelitarnej oraz różnego typu urządzenia pracujące impulsowo lub generujące łuk iskrowy (np. zgrzewarki). Natężenie promieniowania elektromagnetycznego bardzo wysokich częstotliwości ze źródeł sztucznych przekracza kilka tysięcy razy natężenie promieniowania pochodzenia naturalnego. Tak więc na działanie tego rodzaju promieniowania narażone są nie tylko osoby obsługujące różnego rodzaju generatory, ale również szeroka populacja ludzi.

Pierwsze doniesienia o możliwości specyficznego oddziaływania promieniowania milimetrowego niskiej intensywności (poniżej 10 mW/cm²) na organizmy żywe opublikowano w latach 60-tych^{1,15}. Dalsze badania pozwoliły na dokładniejsze poznanie tego oddziaływania^{6,7}. Stwierdzono, że promieniowanie milimetrowe może mieć zarówno działanie hamujące jak i stymulujące na procesy zachodzące w żywych organizmach. W oparciu o wyniki tych badań zaczęto stosować do promieniowania w leczeniu choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy¹², martwicy głowy kości udowej² oraz w celu przyspieszenia procesu gojenia się świeżych złamań kości¹⁴.

W okulistyce badania poświęcone oddziaływaniu promieniowania mikrofalowego dotyczą głównie jego wpływu na soczewkę. W badaniach doświadczalnych stwierdzono, że promieniowanie to powoduje zaćmę u psów i królików^{8,12,13,17}. Nie stwierdzono tego jednak u małp¹². Badania ludzi narażonych zawodowo na działanie promieniowania mikrofalowego przyniosły sprzeczne wyniki. W niektórych pracach stwierdzono bowiem częstsze występowanie zaćmy^{5,9}, podczas gdy inne publikacje nie potwierdzają tego³.

Przeprowadzone badania dotyczące wpływu mikrofal na soczewkę dotyczyły promieniowania o centymetrowej długości fal. W dostępnym piśmiennictwie

Z Kliniki Okulistyki AM w Lublinie¹
Kierownik: prof. dr hab. Jerzy Toczolowski
Z Zakładu Biofizyki AM w Lublinie²
Kierownik: prof. dr hab. Helena Gawda
Z Kliniki Ortopedii AM w Lublinie³
Kierownik: prof. dr hab. Józef Kozak

Reprint requests to:
Prof. dr hab. Marek Prost
ul. Chmielna 12 m. 6, 20-075 Lublin

Wyniki

Zmiany transmisji światła przez soczewki w zależności od długości fali świetlnej w poszczególnych grupach zwierząt przedstawiono na ryc. 1. Jak wynika z przedstawionych krzywych w grupie A naświetlanej mikrofalami o gęstości mocy 10 mW/cm^2 wystąpiło znaczne zmniejszenie transmisji światła przez soczewkę (o ok. 33%) w porównaniu z grupą kontrolną. Różnice te były znacząco istotne statystycznie ($p < 0.006$). W grupie B stwierdzono również zmniejszenie transmisji światła przez soczewkę, lecz różnice te w stosunku do grupy kontrolnej nie były istotne statystycznie.

Dyskusja

Przeprowadzone badania wykazały, że promieniowanie mikrofalowe w milimetrym zakresie długości fal w dawce uznanej za dopuszczalną w przepisach sanitarno-higienicznych niektórych krajów powoduje znaczne zmniejszenie transmisji światła przez soczewkę u szczurów. Tego rodzaju zmniejszenie transmisji było zapewne związane z rozpoczynającą się u tych zwierząt zaćmą. U szczurów poddanych promieniowaniu o gęstości mocy ok. 1 mW/cm^2 stwierdzono również niższą transmisję, ale zmiany te nie były istotne statystycznie w stosunku do grupy kontrolnej. Możliwe jednak, że przy dłuższym działaniu promieniowania zmiany te byłyby jednak większe.

Mechanizm powstawania zmian w soczewce wywołany mikrofalami nie jest jeszcze do końca poznany. Uważa się, że promieniowanie to oddziałuje na tkanki poprzez efekty termiczne i nietermiczne. W wyniku absorpcji energii promieniowania elektromagnetycznego następuje wzrost temperatury tkanek. Wykonane badania wykazały, że podwyższenie temperatury soczewki powyżej 41°C powoduje powstanie w niej zmian patologicznych¹³. Prowadzi to do zmniejszenia produkcji DNA i inaktywacji enzymów wrażliwych na działanie temperatury. Ma to przypuszczalnie związek ze zmniejszeniem aktywności glutationu i kwasu askorbinowego w soczewce. Zmiany te prowadzą do zwiększenia utleniania białek i uszkodzenia pompy sodowo-potasowej¹³. Powoduje to zwiększenie pochodzenia sodu i wody do wnętrza soczewki oraz jej obrzęk, co klinicznie wyraża się zmniejszeniem przejrzystości soczewki. Przy dużej mocy promieniowania mikrofalowego może również dojść do denaturacji i koagulacji białek soczewki¹³. Uważa się, że efekty termiczne mają miejsce wówczas, gdy gęstość mocy promieniowania jest większa od 10 mW/nm^2 .

Ostatnio stwierdzono, że wiele zjawisk powstających pod wpływem promieniowania mikrofalowego nie można wytłumaczyć efektem termicznym. Tego rodzaju działanie nazwano nietermicznym. W przypadku słabego promieniowania milimetrym mającą rolę w jego oddziaływaniu na tkanki zwierzęce

przypuszczalnie efekty nietermiczne. Promieniowanie to jest bardzo silnie absorbowane przez wodę i w przypadku organizmów żywych jest prawie całkowicie pochłaniane przez powierzchniowe warstwy ciała, co praktycznie eliminuje przegrzewanie głębszych tkanek. Energia kwantów promieniowania milimetrym jest bardzo mała (10^{-3} — 10^{-4} eV) i nie może doprowadzić do rozerwania nawet najsłabszych wiązań wodorowych⁴, a więc nie ma ono również działania jonizującego. Istnieje natomiast możliwość, że promieniowanie milimetrym oddziałuje na organizm poprzez efekty rezonansowe, ponieważ częstotliwości drgań własnych makrocząstek organizmu leżą w zakresie 30-100 GHz., co odpowiada zakresowi fal milimetrym². Promieniowanie to może więc powodować zmiany konformacyjne cząsteczek i przez to oddziaływać na procesy biochemiczne zachodzące w żywej komórce.

W ostatnich latach obserwuje się znaczne obniżenie wieku występowania zaćmy starczej u ludzi¹⁰. Na zjawisko to ma zapewne wpływ wiele czynników. Wyniki niniejszej pracy wskazują, że nie można wykluczyć, że kumulujące się w soczewce efekty działania promieniowania milimetrym są jednym z nich.

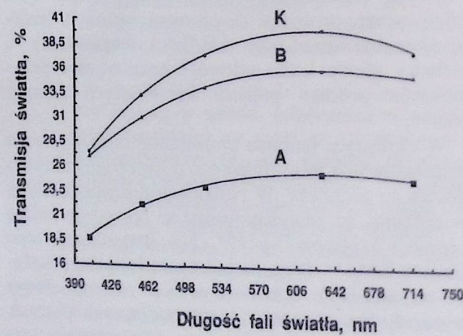
Piśmiennictwo

1. Adamenko N. G., Welenskaja R. L., Golant M. B., Koroczkin I. M.: Wyljanie millimetrych wolv na mikrofloru wozducha pomieszczenij. Elektronnaja Teh., Ser. Elektronika SWCZ, 12: 132-13 (1966).
2. Andreyev E. A., Belyj M. Y.: Fizyčeskije osnovy mikrovolnoj korrekcij fizjologičeskowo sostojanija organizma čeloveka. w: Primenenie millimetrych izluczenija niskoj intensywnosti w biologii i medycynie, str. 58-83 (Moskwa,

1985). — 3. Appleton B., Hirsch S., Kinion R. O., Brown P. V. K., Fine B.: Microwave lens effects in humans. II. Results of five year survey. Arch. Ophthal. 93: 257-258 (1975). — 4. Dewiatkow N. D.: Ispolzowanie niekogerentnych i kogerentnych elektromagnitnych kolebanij w medycynie i biologii. Elektronnaja Teh., Ser. Elektronika SWCZ: 60-66 (1987). — 5. Frey A. M.: Data analysis reveals significant microwave induced eye damage in humas. J. Microwave Power 20: 53-55 (1985). — 6. Fronlich H.: The biological effects of microwaves and related questions. Advances in Electronics and Electron Physics, str. 53-85 (1980). — 7. Golant M. B.: Rezonansnoje dejstwie kogerentnych elektromagnitnych izluczenij millimetrych diapazona wolv na žywyje organizmy. Biofizyka 34: 1004-1013 (1989). — 8. Hirsch S., Appleton B., Fine B., Brown P.: Effects of repeated microwave irradiation to the albino rabbit eye. Invest. Ophthal. Vis. Sci. 16: 315-319 (1977). — 9. Hollows F. C., Douglas J. B.: Microwave cataract in radiolinenen and controls. Lancet 2: 406-407 (1984). — 10. Kałużny J., Stankiewicz A., Musiał G., Zywalewski B.: Wiek chorych z zaćmą starczą i przedstarczą w Klinikach Okulistycznych Białegostoku i Bydgoszczy w latach 1985-1986. Klin. Oczna 90: 382-383 (1988).

11. Koroczkin I. M., Golant M. B.: Issledowanie wlyjanija millimetrych wolv na tečenie jazwennoj boleznij. w: Primenenie millimetrych izluczenija niskoj intensywnosti w biologii i medycynie. str. 84-89 (Moskwa, 1985). — 12. Kramer P. O., Harris C., Emery A. F., Guy A. W.: Acute microwave irradiation and cataract formation in rabbits and monkeys. J. Microwave Power 13: 239-249 (1978). — 13. Lipman R. M., Tripathi B. J., Tripathi R. C.: Cataracts induced by microwave and ionizing radiations. Surv. Ophthal. 33: 200-210 (1988). — 14. Olchowiak G., Gawęda R., Blacha J.: Wpływ monochromatycznego promieniowania mikrofalowego na wzrost złamań kości promieniowej u królików. Chir. Narz. Ruchu i Ortop. Pol. 57: 297-302 (1992). — 15. Presman A. S.: Elektromagnitnoje pole i žywa przyroda. (Moskwa, 1968). — 16. Prost M., Gerkowicz K., Żuk J., Kański W., Gerkowicz M.: Badania nad wpływem niektórych czynników na transmisję światła przez soczewkę. Klin. Oczna 90: 460-462 (1988). — 17. Van Ummerson C. A., Cogan F. C.: Effect of microwave radiation on the lens epithelium in the rabbit eye. Arch. Ophthal. 94: 828-834 (1976).

Praca wpłynęła: 10.05.1994



Ryc. 1. Transmisja światła przez soczewki w zależności od długości fali świetlnej w poszczególnych grupach zwierząt
K — grupa kontrolna
A — grupa napromieniania mikrofalami o gęstości mocy 10 mW/cm^2
B — grupa napromieniania mikrofalami o gęstości mocy 1 mW/cm^2