



Oddziaływanie PEM z zakresu fal milimetrowych

Prof. dr hab. n. med. Marek Zmyślony

Kierownik Zakładu Ochrony Radiologicznej Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi

**Prezes Polskiego Towarzystwa Badań Radiacyjnych
im. Marii Skłodowskiej-Curie**

Działanie pól radiofalowych z zakresu 300 MHz do kilku GHz (SCENIHR, 2015).

- ekspozycja może wpływać na aktywność mózgu podczas czuwania i snu;
- wyniki badań epidemiologicznych wskazują na możliwość zwiększonego ryzyka wystąpienia glejaka i nerwiaka nerwu słuchowego u osób najintensywniej użytkujących telefony komórkowe, natomiast nie wskazują na zwiększone ryzyko wystąpienia innych nowotworów w regionie głowy i szyi, ani innych złośliwych nowotworów, w tym wieku dziecięcego;
- w większości badań nie zaobserwowano genotoksycznego działania PEM o poziomach nietermicznych, chociaż w niektórych przypadkach zaobserwowano pęknięcia DNA i zaburzenia wrzeciona podziałowego;
- praktycznie wszystkie badania innych skutków zdrowotnych ekspozycji analizowanych przez SCENIHR (m. in. potencjałów wywołanych, oscylacji fal mózgowych, funkcji poznawczych, chorób i objawów neurologicznych, problemów behawioralnych, rozwoju płodu, zaburzeń płodności) można podsumować jako dające niespójne wyniki ze względu na różnorodność stosowanych PEM, czasów trwania ekspozycji, rodzajów rozpatrywanych oddziaływań i uwarunkowania metod statystycznych oraz niedoskonałości metodycznych i braku standardów w tym zakresie. Nie pozwala to na wyciągnięcie jednoznacznych wniosków na temat zagrożeń zdrowia wynikających z ekspozycji na PEM w ww. obszarach badań.

Nowe dane

- 2017 r. - istotny wzrost ryzyka glejaka u długoletnich (> 10 lat) użytkowników telefonów komórkowych, zwłaszcza po stronie głowy, przy której najczęściej umieszczany jest telefon komórkowy;
- 2017 r. - badanie kohortowe, przeprowadzone w populacji 14829 osób w wieku 31–65 lat. Stwierdzono występowanie związku między ogólną liczbą zgłaszanych dolegliwości subiektywnych, a postrzeganiem ekspozycji, natomiast brak było istotnego statystycznie związku między występowaniem dolegliwości, a ekspozycją oszacowaną z zastosowaniem modelu geoprzestrzennego.

Ze względu na koszty i stosunkowo prostą metodykę, najczęściej badań prowadzi się dla pól elektromagnetycznych emitowanych przez telefony doręczne.

Ich rezultatem było zakwalifikowanie przez IARC (Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem) tych pól do grupy 2B kancerogenów (**istnieje ograniczony dowód działania rakotwórczego u ludzi przy braku wystarczającego dowodu rakotwórczości u zwierząt doświadczalnych**).

Narodowy Program Toksykologiczny (2018)

1. szczury (90 samic i 90 samców) szczepu Hsd: Sprague Dawley. Eksponowano je na promieniowanie GSM lub CDMA 900 MHz, (SAR= 0, 1,5, 3, 6 W/kg);
2. myszy (90 samic i 90 samców) B6C3F1/N narażone na promieniowania 1900 MHz GSM lub CDMA (SAR=0, 2,5, 5 lub 10 W/kg).

Zwierzęta umieszczono w komorach specjalnie zaprojektowanych i zbudowanych do tych badań. Ekspozycja na pola rozpoczęła się w okresie płodowym dla szczurów i w wieku od 5 do 6 tygodni dla myszy i trwała do dwóch lat lub przez większość ich naturalnego życia. Ekspozycja była przerywana, 10 minut włączenia i 10 minut przerwy, w sumie około dziewięciu godzin każdego dnia.

Badania NTP wykazały, że ekspozycja na pole 900 MHz emitowane przez telefony komórkowe była związana z:

1. Częstszym występowaniem nerwiaka osłonkowego u samców szczurów.
2. Częstszym występowaniem glejaków w mózgach samców szczurów.
3. Częstszym występowaniem guzów w nadnerczach samców szczurów. Nowotwory były łagodnym, złośliwym lub złożonym guzem chromochłonnym.

Instytut Ramazzini

Badanie działania rakotwórczego dalekiego pola (odtworzone narażenie środowiska na pole emitowane przez antenę GSM 1,8 GHz).

Szczury szczepu Sprague-Dawley (2448 zwierząt) - było to największe długoterminowe badanie wpływu pola na zdrowie przeprowadzone na szczurach.

Samce i samice były narażone od okresu prenatalnego aż do naturalnej śmierci na dalekie pole GSM 1,8 GHz o wartościach składowej elektrycznej 0, 5, 25, 50 V/m (ekspozycja całego ciała) przez 19 godzin/ dobę.

Stwierdzono:

1. u samców przy największej ekspozycji (50 V/m) występuje statystycznie istotny wzrost częstości nerwiaka osłonkowego w sercu;
2. przy najwyższej ekspozycji (50 V/m) występuje wzrost częstości przerostu komórek Schwanna w sercu u eksponowanych samców i samic (nieistotny statystycznie);
3. przy najwyższej ekspozycji (50 V/m) zwiększenie częstości występowania złośliwych guzów glejowych u eksponowanych samic (nieistotny statystycznie).



ODDZIAŁYWANIE ELEKTROMAGNETYCZNYCH
FAL MILIMETROWYCH NA ZDROWIE
PRACOWNIKÓW PROJEKTOWANYCH SIECI 5G
I POPULACJI GENERALNEJ



*ZADANIE Z ZAKRESU ZDROWIA PUBLICZNEGO REALIZOWANE W RAMACH NARODOWEGO PROGRAMU ZDROWIA NA LATA 2016-2020 PN.
„EKSPERTYZA DOTYCZĄCA POTENCJALNYCH EFEKTÓW BIOLOGICZNYCH DZIAŁANIA ELEKTROMAGNETYCZNYCH FAL MILIMETROWYCH
(EFM) EMITOWANYCH PRZEZ URZĄDZENIA SYSTEMU 5G NA ORGANIZM CZŁOWIEKA” W ZAKRESIE CELU OPERACYJNEGO NR 4, PUNKTU
3.1H; UMOWA NR: 6/4/11/NPZ/FRPH/2018/312/546*

Przygotował zespół pod redakcją **prof. dr. hab. med. Konrada Rydzyńskiego** (Instytut Medycyny Pracy w Łodzi) w składzie:

- **dr hab. inż. Paweł Bieńkowski**, prof. PWr (Politechnika Wrocławska)
- **prof. dr hab. Alicja Bortkiewicz** (Instytut Medycyny Pracy w Łodzi)
- **dr inż. Jolanta Karpowicz** (Centralny Instytut Ochrony Pracy – PIB, Warszawa)
- **płk. dr inż. Jarosław Kieliszek** (Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii, Warszawa)
- **dr Piotr Politański** (Instytut Medycyny Pracy w Łodzi)
- **dr hab. inż Kamil Staniec**, prof. PWr (Politechnika Wrocławska)
- **prof. dr hab. Marek Zmyślony** (Instytut Medycyny Pracy w Łodzi)

Raport zawiera informacje nt:

1. Elektromagnetycznych fal milimetrycznych, w tym
 - charakterystyki fizycznej
 - identyfikacji źródeł
 - oceny wielkości ekspozycji przy urządzeniach systemu 5G

2. Przeglądu literatury dotyczącej efektów biologicznych (zwłaszcza zdrowotnych) działania elektromagnetycznych fal milimetrycznych i mechanizmów tego działania.

3. Oceny wartości limitów ekspozycji zawodowej i środowiskowej na elektromagnetyczne fale milimetryczne
 - w przepisach polskich
 - w przepisach UE i propozycjach ICNIRP

Mechanizmy działania

- Działanie ograniczone do skóry i oczu.
- Pochłonięta energia elektromagnetyczna jest zamieniana na energię kinetyczną cząsteczek, a ta powoduje tarcie cząstek składowych ośrodka (efekt termiczny) oraz zmiany w ich wzajemnym położeniu (co może inicjować efekty nietermiczne).
- Efekty nietermiczne badane były głównie w krajach byłego ZSRR i były krytykowane za liczne braki metodologiczne. Współcześnie pojawiają się prace na ten temat, w których autorzy poprawiając błędy metodologiczne uzyskali potwierdzenie niektórych wyników badań wcześniejszych.
- Wyniki badań wskazują na znaczącą rolę obwodowego układu nerwowego. Do wyjaśnienia wyników proponuje się dwa modele (1) bezpośrednią aktywację komórek skóry (keratynocyty i/lub mastocyty), które indukują wydzielanie cząsteczek czynników sygnałowych w ogólnym krążeniu krwi i (2) stymulację obwodowego układu nerwowego, który z kolei aktywuje centralny układ nerwowy i indukuje wydzielanie peptydów opioidowych.

Wyniki badań *in vitro* i *in vivo* na zwierzętach

- Istnieje wiele danych wskazujących na możliwość zaburzenia funkcjonowania błon komórkowych (w tym błon pobudliwych) przez fale milimetrowe. Udowodniono, że u podstaw tych nieprawidłowości leżą efekty termiczne, choć istnieją prace wskazujące na działanie nietermiczne. Jednak z uwagi na niedociągnięcia metodologiczne (mała liczebność prób, powtórzeń eksperymentów, brak kontroli negatywnej/pozytywnej itd.) w większości z tych badań trudno je uznać za kompletne i wiarygodne.
- Zdecydowana większość prac dotyczących ewentualnej genotoksyczności ekspozycji na fale milimetrowe zaprzecza takiemu działaniu.
- Wykazano że ekspozycja na EMF może wpływać na ekspresję genów i proliferację komórek, przy czym większość badaczy skłania się ku pogładowi o termicznym ich podłożu, chociaż istnieją dobrze udokumentowane współczesne prace pokazujące ewentualny mechanizm nietermiczny.
- W chwili obecnej nie ma danych wskazujących na to, by zaburzenia funkcjonowania oka miały naturę nietermiczną, nie należy więc spodziewać się ich w przypadku ekspozycji na pola elektromagnetyczne emitowane przez urządzenia systemu 5G.

Komentarz dotyczący zmiany wartości limitów środowiskowych pól elektromagnetycznych

- Nie mogę się zgodzić się z argumentacją, że wobec braku „twardych” dowodów na zagrożenie zdrowia wynikające z bezpośredniego oddziaływania pola o wartości 61 V/m, można ten poziom przyjąć jako dopuszczalny.
- Zwracam uwagę na fakt, że wniosek o nieszkodliwości został w sposób nieuprawniony wysunięty z braku wystarczających badań epidemiologicznych.
- Niestety badań takich nie można wykonać w ramach dostępnych środków budżetowych i akceptowalnych zasad bioetycznych, ze względu na fakt, że obecnie nigdzie (w miejscach dostępnych dla licznych grup ludności) nie ma populacji eksponowanych na tak silne pola elektromagnetyczne.
- Praktycznie niemożliwe są do wykonania nawet najprostsze badania populacji eksponowanej (zachorowalności i umieralności), ze względu na ich astronomiczną cenę wynikającą z konieczności przebadania odpowiednio licznej populacji i wyeliminowania z badań czynnika zakłócającego, jakim jest niemożność dobrania odpowiedniej grupy kontrolnej (ponieważ nie ma obecnie osób nie narażonych na sztuczne pola elektromagnetyczne).

Komentarz dotyczący zmiany wartości limitów środowiskowych pól elektromagnetycznych

- Udowodniono, że na całym świecie (w tym również w Polsce) pola elektromagnetyczne emitowane przez anteny BTS – powodują ekspozycję ludności na poziomie 2-3 V/m (w centrach miast), a poza nimi niższą od 1 V/m.
I to niezależnie od wartości poziomu dopuszczalnego określonego przez prawo danego kraju!
- Jak z tego wynika, argumentacja, że w krajach, w których obowiązuje limit 61 V/m, nie obserwuje się zwiększenia zachorowalności czy umieralności z racji oddziaływania pola elektromagnetycznego, nie odnosi się do poziomu narażenia mieszkańców tych krajów na tak wysokim poziomie (do 60 V/m) i jest błędnie traktowana jako potwierdzenie bezpieczeństwa ludności przy tak wysokim poziomie ekspozycji!
- Istnieje za to cały szereg dobrze udokumentowanych wyników badań *in vitro* i *in vivo* jednoznacznie wskazujących, że nawet słabe pola elektromagnetyczne z zakresu radiofaleowego mają działanie biologiczne, a więc istnieją mechanizmy oddziaływania energii elektromagnetycznej na żywy organizm, które mogą doprowadzić do powstania skutków zdrowotnych.

Komentarz dotyczący zmiany wartości limitów środowiskowych pól elektromagnetycznych

- Zgodnie z filozofią tworzenia przepisów higienicznych obowiązujących w Unii Europejskiej, w przypadku czynników środowiskowych potencjalnie szkodliwych dla bezpieczeństwa i zdrowia, przy niewystarczających danych naukowych do określenia ścisłej zależności „skutek zdrowotny-warunki ekspozycji”, i na jej podstawie poziomu progowego ekspozycji, przy których gwarantowane jest bezpieczeństwo zdrowotne założonego odsetka danej populacji, należy stosować zasadę ostrożności. Stosowanie tej zasady jest tym bardziej konieczne im liczniejsza jest populacja narażona na dany czynnik środowiskowy, ponieważ w takim przypadku nawet niewielkie prawdopodobieństwo utraty zdrowia pomnożone przez liczebność populacji narażonej przekłada się na liczne przypadki pogorszenia lub utraty zdrowia.
- **Według nas utrzymanie obecnie obowiązujących limitów ekspozycji ludności na pole elektromagnetyczne jest zasady tej wypełnieniem, szczególnie pożądanym wobec powszechności oddziaływania radiofaleowego pola elektromagnetycznego na ludność.**



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

NO ALE PRZECIEŻ JEST ASTROBLOCKER!!!!!!!



<https://wikidoktor.pl/wp-content/uploads/2018/06/astroblocker-bloker-promieniowania-550x366.jpg>