

Pole elektromagnetyczne (PEM) jest stanem przestrzeni, w której działają siły o naturze elektromagnetycznej. Emiterami takich pól są linie wysokiego napięcia, stacje transformatorowe, urządzenia zasilane z sieci przemysłowej, stacje radiolokacyjne i stacje bazowe telefonii komórkowej. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie nad wykorzystaniem pola elektromagnetycznego jako czynnika terapeutycznego w fizjoterapii. Magnetoterapia wykorzystywana jest do leczenia różnych schorzeń, w tym stanów zapalnych w jamie brzusznej. Jednym z przeciwwskazań do stosowania magnetoterapii jest stan ciąży, ponieważ nie wiadomo jakie są konsekwencje oddziaływania PEM na tkanki macicy i rozwijające się zarodki.

Najnowsze badania wskazują, że samice zwierząt, na które oddziaływano polem elektromagnetycznym o parametrach podobnych do takich, które wykorzystuje się w magnetoterapii (zazwyczaj 25, 50 lub 120 Hz) są bardziej narażone na utratę ciąży oraz zaburzenia cyklu płciowego niż samice nie poddane działaniu PEM. Nie poznano jednak w pełni jakie może być podłoże molekularne tych zmian. Badania z zakresu fizjologii rozrodu wskazują, że opisane efekty mogą mieć także związek z zaburzeniami równowagi hormonalnej panującej we wnętrzu macicy. Nie jest zatem wykluczone, że PEM może wywoływać wiele różnych efektów w tkankach na które oddziałuje, w tym zmiany na podłożu molekularnym (zmiany ekspresji różnych genów), jak również zmiany hormonalne.

Powyższe przesłanki uzasadniają konieczność realizacji niniejszego projektu, którego celem jest zbadanie efektu oddziaływania pola elektromagnetycznego o różnej częstotliwości (50 i 120 Hz) na tkanki macicy (błona śluzowa i błona mięśniowa) oraz zarodki. Planujemy zbadać wpływ PEM na zmiany: 1/ aktywności szlaku biosyntezy hormonów steroidowych, warunkujących właściwe środowisko hormonalne w macicy (ekspresja genów i białek zaangażowanych w syntezę hormonów płciowych oraz efekt tych zmian wyrażony zmienionym wydzielaniem hormonów do środowiska wewnątrzmacicznego), 2/ transkryptomu (aktywności wszystkich genów) oraz 3/ poziomowi metylacji genów o najbardziej zmienionej pod wpływem pola elektromagnetycznego ekspresji. Badania zostaną wykonane na tkankach i zarodkach pobranych podczas planowego uboju gospodarczego od świń będących we wczesnym okresie ciąży (dni 15-16). Tkanki i zarodki będą poddane działaniu PEM podczas inkubacji *in vitro*. Następnie, w mediach poinkubacyjnych zostanie oznaczona koncentracja hormonów steroidowych (metoda radioimmunologiczna), na podstawie której zostaną określone zmiany aktywności sekrecyjnej badanych tkanek indukowane ekspozycją na PEM. Tkanki i zarodki zebrane po inkubacji zostaną przeznaczone do analiz molekularnych, w tym analizy zmian ekspresji genów i białek zaangażowanych w szlak biosyntezy hormonów steroidowych (podłoże molekularne zmian aktywności sekrecyjnej, metody Real-Time PCR i immunofluorescencyjna) i całego transkryptomu z wykorzystaniem Sekwencjonowania Następnej Generacji (NGS). NGS należy do najnowocześniejszych metod badania transkryptomu i umożliwia wykrycie nawet niewielkich zmian wywołanych zadaniem czynnikiem. Ponadto, dla wyłonionych w ramach analizy NGS genów o najbardziej zmienionej ekspresji, zostanie zbadany poziom ich metylacji (metoda metylacyjnego PCR). Ta analiza umożliwi stwierdzenie, czy zmiany ekspresji genów, wywołane oddziaływaniem PEM, są warunkowane przez metylację DNA, która jest jednym z mechanizmów epigenetycznych, polegających na zmianie ekspresji genów bez zmian w ich sekwencji.

Projekt przyczyni się do wzbogacenia wiedzy o konsekwencjach ekspozycji na pole elektromagnetyczne i umożliwi wnioskowanie o molekularnych przyczynach utraty ciąży u samic eksponowanych na takie pole. Ma to ogromne znaczenie, ponieważ pole elektromagnetyczne występuje stale w środowisku człowieka, a ilość jego źródeł wzrasta wraz z rozwojem cywilizacyjnym. Nawet teraz, podczas czytania tego opisu, pole elektromagnetyczne generowane przez Twojego urządzenie na Ciebie oddziałuje. Czyż nie byłoby interesujące poznanie czy i jak wpływa ono na aktywność Twojego układu rozrodczego i czy może powodować zaburzenia ciąży? Wyniki tego Projektu z pewnością przyczynią się do odpowiedzi na te pytania.