



1. Podstawowe informacje na temat pracy dyplomowej inżynierskiej

Tytuł	Test mikrojądrowy u pacjentów przechodzących radioterapię jako kontrola pozytywna w biomonitoringu narażenia na promieniowanie
Title	<i>Buccal Micronucleus Assay in radiotherapy patients as positive control of radiation biomonitoring method</i>
Promotor	Dr Sylwester Sommer s.sommer@ichtj.waw.pl , (+48)(22) 504 1228
Kierujący pracą pracownik WF PW*	Mgr inż. Dariusz Aksamit, Dariusz.Aksamit@pw.edu.pl , +48 608-294-583 <i>*pole pozostawić puste, jeśli promotorem jest pracownik Wydziału Fizyki PW</i>
Specjalność	☐ Fizyka komputerowa ☒ Fizyka medyczna ☐ Materiały i nanostruktury ☐ Optoelektronika

2. Opis pracy

Promieniowanie jonizujące może doprowadzać do bezpośrednich uszkodzeń komórki prowadzących do jej śmierci, ale może także powodować niestabilność genetyczną, uszkadzającą DNA. Wykrycie i klasyfikacja typów uszkodzeń komórek to dziedzina na pograniczu radiobiologii, dozymetrii biologicznej i biomonitoringu.

Największym naturalnym źródłem promieniowania w Polsce i na świecie jest radon (Rn^{222}) i jego pochodne. Występuje on powszechnie w środowisku człowieka. Radon jest uznawany za naturalny karcinogen wywołujący raka płuc [1]. Z drugiej strony część badaczy uważa, że niskie dawki radonu działają hormetycznie [2]. Radon jest używany w balneologii do leczenia szeregu schorzeń i bólu [3]. Postuluje się również jego przeciwzapalne działanie.

Narażenie na radon jest istotnym problemem ochrony radiologicznej, jak i ochrony zdrowia. W ostatnich latach zmieniają się normy ochrony radiologicznej dotyczące ochrony przed radonem. Podążając za ustawodawstwem europejskim sejm RP przyjął Rozporządzenie Ministerstwa Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 roku, Poz. 1989 ograniczające dopuszczalną zawartość radonu w wodzie pitnej, a Dyrektywa Rady Europy 2013/59/EURATOM mówiąca między innymi o limitach radonu w materiałach budowlanych, w pomieszczeniach mieszkalnych i miejscu pracy, czeka na wprowadzenie do Prawa Atomowego. Niedługo każdy nas kupując nieruchomość będzie mógł żądać jej certyfikatu radonowego.

Pierwszą częścią pracy będzie przegląd literatury dotyczącej radonu, problemu podwyższonych stężeń radonu w różnych miejscach w Polsce i na świecie, pomiarów jego stężenia oraz biologicznego i medycznego oddziaływania radonu.

Dawka efektywna otrzymywana od radonu jest zazwyczaj tak niewielka, że większość metod dozymetrii biologicznej, ani biomonitoringu nie jest w stanie jej pokazać. Tym niemniej dawka równoważna na płuca może być dużo wyższa, a tkanką która dostaje dawkę porównywalną do płuc jest nabłonek jamy ustnej, ponieważ tą drogą radon dostaje się do organizmu. Istnieje metoda, która może pokazać oddziaływanie radonu na nabłonek jamy ustnej. Jest to analiza mikrojąder w komórkach warstwy złuszczonej się nabłonka jamy ustnej pobranych przy pomocy wymazu [4, 5]. Zmiany morfologiczne w tych komórkach, mikrojądra są tylko jedną z całego szeregu zmian, mogą

pokazać zarówno narażenie na czynniki genotoksyczne i uszkodzające DNA, jak i wrażliwość osobniczą na promieniowanie.

Po pobraniu wymazu z jamy ustnej należy wykonać barwienia wybranymi technikami i przeprowadzać analizy mikroskopowe mikrojąder. Po pobraniu wymazu z jamy ustnej należy wykonać barwienia wybranymi technikami i przeprowadzać analizy mikroskopowe mikrojąder. Metoda została ustawiona w Pracowni Dozymetrii Biologicznej ICHTJ w 2018 roku [6]. Dyplomant zostanie zapoznany ze sposobem utrwalania komórek, techniką barwienia oraz analizą mikroskopową komórek preparatów. W trakcie pracy dyplomowej, we współpracy z Centrum Onkologii w Warszawie planujemy pobrać wymazy od osób przechodzących radioterapię odcinka głowy i szyi. Uzyskane wyniki będą używane jako kontrola pozytywna w ICHTJ.

Temat zgłoszony w porozumieniu ze studentką

3. Zakres zadań do wykonania przez dyplomanta

Zakres zadań:

- Zapoznanie się z literaturą przedmiotu
- Zapoznanie się z pracą w laboratorium radiobiologicznym i metodą mikrojądrową
- Szczegółowe opracowanie problemów z pomiarem stężeń radonu na podstawie literatury i rozmów z pracownikami ICHTJ
- Przegląd literatury dotyczącej metody analizy mikrojąder w komórkach nabłonkowych pobranych poprzez wymaz z jamy ustnej
- Analiza mikroskopowa materiału pozyskanego od dwóch grup dawców: kontroli i pacjentów przechodzących radioterapię, porównanie wyników

4. Bibliografia

1. Study of lung cancer risk and residential radon exposure, EUROPEAN COMMISSION, 2002;
2. Fornalski KW, Adams R, Allison W, Corrice LE, Cuttler JM, Davey C, Dobrzyński L, Esposito VJ, Feinendegen LE, Gomez LS, Lewis P, Mahn J, Miller ML, Pennington CW, Sacks B, Sutou S, Welsh JS. The assumption of radon-induced cancer risk. Cancer Causes Control. 2015 Oct;26(10):1517-8. doi: 10.1007/s10552-015-0638-9. Epub 2015 Jul 30.;
3. ZDROJEWICZ Z., BELOWSKA-BIEŃ K. Radon i promieniowanie jonizujące a organizm człowieka, Postępy Hig Med Dosw, 2004, 58: 150-157;
4. Holland N1, Bolognesi C, Kirsch-Volders M, Bonassi S, Zeiger E, Knasmueller S, Fenech M. The micronucleus assay in human buccal cells as a tool for biomonitoring DNA damage: the HUMN project perspective on current status and knowledge gaps. Mutat Res. 2008 Jul-Aug;659(1-2):93-108. doi: 10.1016/j.mrrev.2008.03.007. Epub 2008 Apr 11;
5. Abhay Singh Yadav* and Shikha Jaggi, Buccal Micronucleus Cytome Assay- A Biomarker of Genotoxicity. Mol Biomark Diagn 2015, 6:3;
6. Praca inżynierska „Wykorzystanie metody mikrojądrowej w nabłonku jamy ustnej do biomonitoringu narażenia na radon”, Urszula Zielińska, WFPW 2017/2018

5. Czy przewidywana jest publikacja związana z pracą dyplomową?

TAK ☒

NIE ☒