*Warszawa, 22.11.2022 r.*

*Informacja prasowa*

**Tomograf zamiast biopsji. Krakowscy uczeni budują urządzenie, które może doprowadzić do przełomu w diagnostyce.**

**Precyzyjne namierzanie zmian nowotworowych i kierowanie na nie najskuteczniejszych terapii - to możliwości, jakie daje modułowy tomograf opracowywany przez zespół prof. Pawła Moskala z Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego. Wyniki prac zespołu, współfinansowanego z Funduszy Europejskich w ramach programu TEAM Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, są pionierskie w skali świata.**

Zazwyczaj urządzenia do prowadzenia pozytonowej tomografii emisyjnej (PET) ważą wiele ton i kosztują dziesiątki milionów złotych. Zespół, którym kieruje krakowski fizyk,  stworzył prototyp urządzenia lekkiego, przenośnego i nieporównywalnie tańszego, ale przede wszystkim oferującego lekarzom zupełnie nowe możliwości.

*- Cel naszych badań to zbudowanie tomografu PET, który pozwala na analizę metabolizmu podawanych człowiekowi substancji w całym ciele i wszystkich tkankach jednocześnie -* wyjaśnia prof. Paweł Moskal, dodając: *- To istotne nie tylko dla stwierdzenia, co dzieje się w ciele z lekami, ale także do wykrywania nowotworów oraz schorzeń układu krwionośnego.*

Pozytonowa tomografia emisyjna to technika diagnostyczna, która pozwala na śledzenie procesów metabolicznych w organizmie. Pacjentowi podaje się tzw. radiofarmaceutyk, czyli związek chemiczny zawierający co najmniej jeden rodzaj promieniotwórczych atomów. Gdy docierają one do organów, przyczyniają się do emisji kwantów gamma, co z kolei rejestrują detektory tomografu.

*- Najczęściej pacjentom podaje się fluorodeoksyglukozę, zatem możemy obserwować, jak różne tkanki metabolizują glukozę. Wiemy, że tkanki nowotworowe metabolizują nawet dziesięć razy więcej glukozy niż zdrowe. Można więc dzięki tej technice wyznaczyć miejsca onkologicznie podejrzane -* wyjaśnia krakowski fizyk.

Wykorzystanie pozytonowej tomografii emisyjnej często ograniczone jest jednak przez rozmiar urządzeń niezbędnych do jej wykonania - zazwyczaj ważą one kilka ton. Prof. Moskal od kilkunastu lat pracuje jednak nad ich miniaturyzacją. Jego zespół zdołał już opracować w pełni funkcjonalny prototyp tomografu składającego się z 24 modułów, które można swobodnie transportować i składać tam, gdzie jest to potrzebne. Ta miniaturyzacja była możliwa m.in. dzięki pionierskiemu zastosowaniu elementów wykonanych z tworzyw sztucznych.

*- Musieliśmy w tym celu opracować wiele zupełnie nowych rozwiązań, począwszy od elektroniki, przez metody rekonstrukcji sygnałów aż po analizę danych. Mamy na to już ponad 40 patentów -* podkreśla fizyk. *- Nasz prototyp ma 50 cm i waży 60 kg. W pełnej formie urządzenie pozwalające na zobrazowanie całego ciała będzie ważyło kilkaset kilogramów. Będzie można je przenosić i otwierać, a pacjent będzie miał komfort związany z tym, że zawsze będzie mógł z niego wyjść.*

To jeszcze nie koniec wyjątkowych możliwości skonstruowanego na Uniwersytecie Jagiellońskim urządzenia. *- Jesteśmy w stanie mierzyć, jak długo radioaktywne atomy istnieją wewnątrz organizmu człowieka. W próżni to trwałoby około 140 nanosekund, czyli miliardowych części sekundy, a w organizmie człowieka jeszcze krócej, co związane jest m.in. ze stopniem natlenienia tkanki. Wiemy, że tkanki nowotworowe zawsze są mniej utlenione niż zdrowe. Oznacza to, że mierząc precyzyjnie czas istnienia tych atomów, lekarze - bez konieczności wykonania biopsji - będą w stanie lepiej niż obecnie rozróżniać tkanki zdrowe, objęte stanami zapalnymi, od nowotworów określając nawet stopień złośliwości danego guza -* wyjaśnia prof. Ewa Stępień kierująca badaniami medycznymi w zespole.

Założenia potwierdziła już seria testów na tkankach pobranych podczas operacji od pacjentów cierpiących na śluzaki serca i otrzewnej.

Wyniki prac zespołu prof. Moskala publikowały najważniejsze periodyki naukowe świata, w tym:

* “Science Advances” - <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abh4394>,
* “Nature Reviews Physics” - <https://www.nature.com/articles/s42254-019-0078-7>
* “Nature Communications” - <https://www.nature.com/articles/s41467-021-25905-9>

*- To pierwsze tego typu pomiary na świecie i dziedzina, która się zaczęła rozwijać właśnie dzięki wynikom naszych prac* - podkreśla fizyk. Teraz swoje badania na ten temat zaczynają publikować naukowcy z USA czy Japonii, a zespół prof. Moskala prowadzi obecnie pierwsze testy, które mają sprawdzić skuteczność pomiarów u pacjentów.

Projekt budowy Jagiellońskiego Pozytonowo Emisyjnego Tomografu J-PET był współfinansowany z Funduszy Europejskich przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej w ramach programu TEAM ze środków pochodzących z Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój.

**\*\*\***

Program TEAM jest realizowany przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej ze środków UE pochodzących z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, oś IV: Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego, Działanie 4.4 Zwiększanie potencjału kadrowego sektora B+R. Celem programu jest wspieranie projektów zespołowych prowadzonych przez wybitnych uczonych z całego świata w jednostkach naukowych lub przedsiębiorstwach w Polsce, pracujących w najbardziej innowacyjnych obszarach.

**\*\*\***

**Fundacja na rzecz Nauki Polskiej** istnieje od 1991 r. i jest niezależną, samofinansującą się instytucją pozarządową typu non-profit, która realizuje misję wspierania nauki. Jest największym w Polsce pozabudżetowym źródłem finansowania nauki. Do statutowych celów FNP należą: wspieranie wybitnych naukowców i zespołów badawczych i działanie na rzecz transferu osiągnięć naukowych do praktyki gospodarczej. Fundacja realizuje je poprzez przyznawanie indywidualnych nagród i stypendiów dla naukowców, przyznawanie subwencji na wdrażanie osiągnięć naukowych do praktyki gospodarczej, inne formy wspierania ważnych przedsięwzięć służących nauce (jak np.: programy wydawnicze, konferencje). Fundacja angażuje się także we wspieranie międzynarodowej współpracy naukowej oraz zwiększanie samodzielności naukowej młodego pokolenia uczonych.

**Kontakt prasowy:**

Dominika Wojtysiak-Łańska, Fundacja na rzecz Nauki Polskiej: tel. 698 931 944, wojtysiak@fnp.org.pl