

[Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Nowe technologie](#)

NCBJ w Świerku: powstaną trzy innowacyjne urządzenia do radioterapii

Mobilny akcelerator elektronów do śródoperacyjnego leczenia miejsc po wycięciu guza, wieloenergetyczny akcelerator do wysokospecjalistycznych procedur radioterapeutycznych oraz przeznaczona dla mniejszych ośrodków onkologicznych igła fotonowa, czyli niskoenergetyczny przyspieszacz elektronów z lampą rentgenowską - to trzy z innowacyjnych urządzeń, jakie opracowuje dla polskich pacjentów Narodowe Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) w Świerku. Nowe technologie rozwijane są w dzięki wartemu 79 milionów projektowi "AiD - akceleratory i detektory".

AKCELERATORY WIELOENERGETYCZNE - SZERSZE MOŻLIWOŚCI TERAPII



Zakład Aparatury Jądrowej NCBJ od wielu lat produkuje akceleratory dla medycyny. Do niedawna były to akceleratory jednoenergetyczne, czyli takie, które emitowały jedną wiązkę elektronów o danej energii. Dzięki projektowi AiD technologia została lepiej rozwinięta i jest na wyższym poziomie zastosowania. Akceleratory, nad którymi obecnie pracują eksperci ze Świerka mają tę funkcjonalność, że dostarczają wielu energii elektronów.

"Pierwsze z urządzeń, nad jakimi pracujemy, to mobilny akcelerator elektronów do leczenia śródoperacyjnego. Taki akcelerator emituje wiązki elektronów, które są kierowane do miejsca po wycięciu guza, np. piersi u kobiet. Promieniowanie elektronowe jest bardzo istotne dla onkologii. Elektrony mają taką własność, że jonizują materię, przez którą przechodzą, i w ten sposób niszczą struktury komórkowe" - opowiada kierownik projektu, dr Agnieszka Syntfeld-Każuch z Zakładu Fizyki Detektorów NCBJ.

Jak tłumaczy, wycięcie guza nie gwarantuje jeszcze usunięcia wszystkich komórek nowotworowych, stąd - kierując elektrony w miejsce pooperacyjne - lekarze starają się zmaksymalizować liczbę zniszczonych komórek nowotworowych. Efekt ten można osiągnąć dzięki użyciu akceleratora generującego wiązkę elektronów o wymaganej przez terapię energii. Omawiany akcelerator zapewnia przyspieszenie wiązki elektronów do energii od 4 do 12 MeV (megaelektronowoltów - jednostek energii używanych w fizyce jądrowej), bo taki zakres energetyczny interesuje lekarzy-radioterapeutów.

Urządzenie to stwarza onkologom wiele nowych możliwości. W zależności od tego, czy operowana jest np. pierś czy okolice jamy brzusznej - lekarze potrzebują wiązek elektronowych o różnych energiach. Naukowcy, którzy opracowują nowe akceleratory chcą dostosować się do szerszych potrzeb lekarzy i w ten sposób definiują innowacyjność swoich technologii.

ZAAWANSOWANY AKCELERATOR DO ZADAŃ SPECJALNYCH

Jeszcze więcej możliwości oferuje drugie, bardziej zaawansowane urządzenie opracowywane w ramach projektu. Wieloenergetyczny akcelerator elektronów do wysokospecjalistycznych procedur radioterapeutycznych zintegrowany z symulatorem diagnostycznym. Będzie generował wiązki elektronów, ale dodatkowo będzie miał możliwość wytwarzania promieniowania gamma.

"Ten akcelerator jest naszym największym przedsięwzięciem i będzie najdroższym produktem, gdyż jest dodatkowo wyposażony w system obrazowania, który wcześniej - przed docelowym naświetleniem - ujawnia na zasadzie prześwietlenia rentgenowskiego, dokładne położenie nowotworu" - mówi dr Syntfeld-Każuch.

Dodaje, że takie urządzenie będzie wyposażone w system planowania leczenia. Oznacza to, że lekarz otrzymuje pełne oprogramowanie do akceleratora i pracując przy komputerze najpierw obrazuje

nowotwór - jego położenie i rozmiar, następnie planuje odpowiednią dawkę promieniowania, czyli kluczowy parametr, i naświetla guz.

Uczeni pracują też nad technikami precyzyjnego napromieniania zmian nowotworowych przy maksymalnej ochronie tkanek zdrowych - przykładowo, radioterapia z modulacją intensywności dawki IMRT bądź radioterapia z weryfikacją położenia guza za pomocą systemu obrazowania IGRT.

Jak zaznacza kierownik projektu, guz może być przecież tworem nieregularnym, a terapia może być trudna. Ingerując w organizm specjaliści muszą z różnych stron dostać się do tego guza i w ten sposób, modulując kształtem i intensywnością wiązki, niszczyć go. Akcelerator NCBJ ma możliwość obrotu wokół pacjenta, dzięki temu na ekranie można obserwować przestrzenne położenia guza i formować kształt i intensywności wiązki tak, żeby nie naruszać tkanek zdrowych.

IGŁA FOTONOWA UMOŻLIWI RADIOTERAPIĘ W MNIEJSZYCH OŚRODKACH

Igła fotonowa, czyli niskoenergetyczny przyspieszacz elektronów z lampą rentgenowską, którego promieniowanie fotonowe wprowadzone jest aplikatorem w bezpośrednie sąsiedztwo guza, to kolejna propozycja - bardzo atrakcyjna cenowo.

"Służy ona również do naświetlania tkanek po wycięciu guza w piersi u kobiet, aby zniszczyć pozostałe komórki nowotworu. Jednak tego naświetlania dokonujemy nie wiązką elektronów, jak to było w przypadku pierwszego omawianego akceleratora, ale wiązką niskoenergetycznego promieniowania X" - objaśnia dr Syntfeld-Każuch.

Zaznacza, że to urządzenie jest niewielkie. O ile duży akcelerator może ważyć ponad tonę, to igła fotonowa jest rurką o długości ok. 40 cm, a z końca tej rurki wychodzi w kształcie sfery promieniowanie X. Niestety - czas naświetlania potrzebny do uzyskania tej samej mocy destrukcji, jest znacznie dłuższy i dochodzi do 20-30 minut. Jak przyznaje doktor, jest to dyskomfort dla pacjentki, która musi leżeć na stole medycznym przez dłuższy czas i porusza klatką piersiową przy oddychaniu.

Jednak takie urządzenie ma swoje plusy. I nie chodzi jedynie o cenę. Nie wszystkie ośrodki mają możliwość zakupu urządzeń stacjonarnych o wielkich gabarytach, które naświetlają w dużo krótszym czasie.

"Szpital musi mieć przystosowane miejsce, to nie może być normalna sala operacyjna, skoro ma tam wjechać tonowe urządzenie. Musi być dedykowane pomieszczenie na takie operacje. Podłoże musi być wzmocnione, to dodatkowy wydatek dla szpitala - dostosowanie pomieszczenia. Taniej i łatwiej jest kupić ten "akcelerator", który nazywamy igłą fotonową. Jest on umocowany na lekkim mobilnym manipulatorze dentystycznym, waży kilkanaście kilogramów, w każdej chwili można takie urządzenie ustawić w dowolnej sali tak, żeby nie generować dodatkowych kosztów modernizacji pomieszczeń" - ocenia rozmówczynie.

"AiD - akceleratory i detektory" to skrócona nazwa projektu "Rozwój specjalizowanych systemów wykorzystujących akceleratory i detektory promieniowania jonizującego do terapii medycznej oraz wykrywania materiałów niebezpiecznych i odpadów toksycznych". Na prace badawcze i konstrukcyjne przeznaczono 79 milionów złotych z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. Projekt jest rozliczany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

Źródło: <http://www.naukawpolsce.pap.com.pl/> Karolina Olszewska

Fot.: NCBJ/ Maciej Frołow

<https://laboratoria.net/technologie/13043.html>

Informacje dnia: [Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej](#) [Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią](#) [Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny](#) [Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Życie seksualne coraz częściej przenosi się do świata technologii](#) [Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej](#) [Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią](#) [Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny](#) [Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Życie seksualne coraz częściej przenosi się do świata technologii](#)

Partnerzy