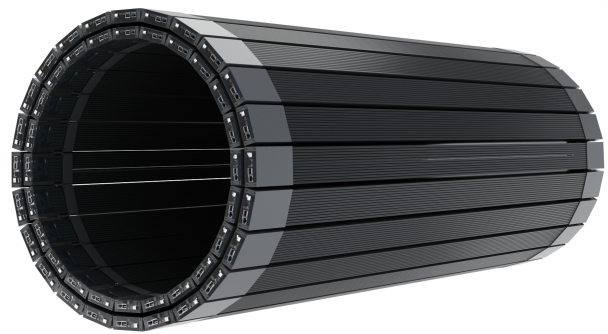
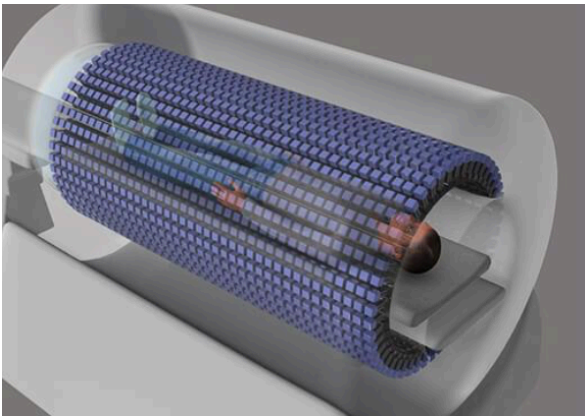


Przerzuty, które odpowiadają za 90% zgonów związanych z rakiem, występują, gdy komórki rakowe odrywają się od swojego pierwotnego miejsca trafiają do innego organu. Proliferacja tych komórek w tkance gospodarza zapewnia potencjał wzrostu nowych nowotworów, który może zagrażać życiu, jeśli nie zostaną zdiagnozowani i leczeni we wczesnych stadiach. Większe zmiany można wykryć za pomocą nieinwazyjnych metod obrazowania klinicznego, takich jak MRI, CT i PET. Chociaż te metody obrazowania są w stanie wykryć duże zmiany spowodowane przerzutami, nie zapewniają wymaganej czułości do wykrywania drobnych zmian spowodowanych wczesnym rozprzestrzenianiem się komórek nowotworowych z przerzutami. Unia na rzecz Międzynarodowej Kontroli Raka (UICC), podczas Światowego Dnia Walki z Rakiem w 2019 podkreśliła potrzebę podjęcia pilnych działań w celu zwiększenia wczesnego wykrywania raka.

Spośród wszystkich narzędzi diagnostycznych skanery PET wykorzystują technikę obrazowania molekularnego. Oznacza to, że poprawiając działanie skanera PET, możemy diagnozować drobne zmiany przerzutowe we wczesnych stadiach. Ze względu na małe osiowe pole widzenia obecne skanery PET nie są one wystarczająco czułe, aby wykryć niewielkie zmiany przerzutowe. Badania nad zwiększenie czułości obrazowania PET.

Doprowadziły do opracowania pierwszego na świecie skanera Total-Body PET (TB PET), zaprojektowanego i zbudowanego w Uniwersytet Kalifornijski (USA), o nazwie EXPLORER. TB PET umożliwia jednocześnie zbadać całe ciało pacjenta i ma czułość 40 razy większą niż obecne kliniczne skanery PET. Korzystanie ze skanera otwiera nowe możliwości precyzyjnej i spersonalizowanej diagnozy, która może znacznie zwiększyć szanse leczenia pacjentów. Głównym ograniczeniem dostępność skanerów TB-PET w szpitalach, takich jak EXPLORER, są koszty budowy, które ograniczają. Cena takiego skanera , ponad 45 mln PLN, co jest zbyt wysokie dla szpitali i klinik.

Dzięki współpracy J-PET Polska wprowadziła opłacalne rozwiązanie do uzyskania skanera TB PET opartego na technologii J-PET.



Ryc. 1. Po lewej: Schemat skanera PET EXPLORER, który zapewnił osiowe pole widzenia o długości 2 m poprzez dodanie pierścieni detektora. Po prawej: schematyczny widok zaprojektowanego TB J-PET z 2-metrowymi plastikowymi scyntylatorami, połączonymi z fotopowielaczami krzemowymi (SiPM) na obu końcach.

Jak pokazano na rysunku 1. Istnieje znaczna różnica w ustawieniach detektorów EXPLORER i TB J-PET. Dzięki tej różnicy technologia J-PET ma możliwość powiększenia osiowego pola widzenia w celu objęcia całego ciała niewielkimi kosztami w porównaniu do EXPLORERA.

W tym projekcie pokażę cechy technologii J-PET w świetle wykrywania drobnych zmian nowotworowych jako ważnego wczesnego wskazania diagnostycznego. Głównym celem tych badań jest zbadanie parametrów, takich jak grubość scyntylatorów, czas detekcji oraz charakterystyka rozdzielczości czasu i pozycji w celu zaprojektowania takiego TB PET za pomocą technologii J-PET , która będzie zdolna do wykrywania drobnych zmian nowotworowych.