

# VERITON CT

## Radykalna zmiana konstrukcji gammakamery

Andrzej Bolanowski

Health Technologies

Zalety obrazowania SPECT i SPECT/CT w porównaniu z badaniami wykonywanymi technikami planarnymi są oczywiste – lepsza definicja i lokalizacja ognisk gromadzenia izotopu. Przy zakupie systemu SPECT lub SPECT/CT do badań całego ciała powstaje jednak pytanie: jaki system wybrać? Obok standardowych rozwiązań analogowych opartych na kryształach NaI pojawiły się bowiem na rynku systemy cyfrowe z detektorami CZT.

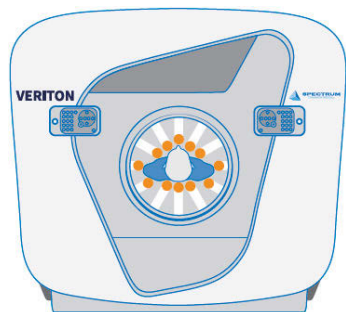
Czy warto zainwestować w zakup technologii cyfrowej SPECT, tak jak to się dzieje w innych dziedzinach obrazowania radiologicznego (sprzęt RTG, Mammogramy, Angiogramy, CT, MRI, PET)?

Aby mieć pewność, należy najpierw przekonać się co do klinicznej skuteczności zastosowania technologii cyfrowej w badaniach izotopowych, oszacować jej wpływ na przebieg badań i ocenić stronę ekonomiczną inwestycji. Na rynku pojawiają

się już wcześniej cyfrowe systemy do badań całego ciała. Nie spełniały jednak oczekiwań klinicznych ani ekonomicznych. Nie wystarczy bowiem zmiana detektora na droższy, wykonany w technologii CZT np. w kamerze dwugłowicowej o dużym polu widzenia. Prawdziwym przełomem mogącym doprowadzić do istotnych zmian jakościowych okazuje się całkowita zmiana koncepcji konstrukcji gantry i detektorów CZT. Skanery VERITON i VERITON CT firmy Spectrum Dynamics Medical zamiast wielkich i ciężkich głowic zawierają wiele niewielkich detektorów rozłożonych wokół pacjenta w pełnym kącie 360°. Firma znana z produkcji cyfrowych gammakamer kardiologicznych D-SPECT Cardio (trzy instalacje w Polsce) zaproponowała radykalną zmianę w budowie i metodzie działania gammakamery do badań całego ciała. Jest to przełom porównywalny z wprowadzeniem tomografii CT wielowarstwowej. Produkty otrzymały certyfikaty FDA i CE oraz uzyskały akceptację rynku, sięgając m.in. po tytuł „A key enabling technology for growth” od uznanej firmy Frost&Sullivan.

Otoczenie pacjenta wieloma detektorami zapewnia jednoczesną akwizycję promieniowania gamma w całym obszarze wokół ciała, a nie, jak w przypadku kamer z płaskimi głowicami o dużym polu widzenia, z części pełnego kąta. W konsekwencji odbieramy nie tylko więcej fotonów w jednostce czasu, ale obserwujemy również rozkład izotopu w całym obszarze 3D w każdej chwili akwizycji. Natychmiastowym efektem nowatorskiej budowy systemu VERITON jest poprawa rozdzielczości obrazów i trzykrotna poprawa czułości objętościowej. Ma to decydujący wpływ na wiele aspektów diagnostyki – szybkość, efektywność, nowe aplikacje etc.





Gdy obejrzymy film pokazujący działanie systemu VERITON, natychmiast zauważymy różnice w stosunku do budowy tradycyjnych gammakamer znanych od kilkudziesięciu lat – <https://vimeo.com/251186795>. Zestaw dwunastu detektorów cyfrowych o niewielkich rozmiarach zamontowanych na zrobotyzowanych ramionach śledzi kontury pacjenta w celu detekcji maksymalnej liczby fotonów. Każdy z detektorów, osłoniętych pokrywą, obraca się pod nią wokół swojej osi; waha się tam i z powrotem

Pracując z klasyczną gammakamerą analogową, nie wykonuje się oczywiście skanów SPECT całego ciała, bowiem badanie byłoby zbyt długie (wielokrotnie dłuższe niż systemem cyfrowym VERITON). Nawet jednak typowy scenariusz: badanie planarne 2D całego ciała plus badanie SPECT 3D wybranego obszaru gammakamerą analogową trwa co najmniej 40 minut i to kamerą wyposażoną w najnowsze oprogramowanie typu *resolution recovery*. System cyfrowy VERITON potrzebuje na wykonanie badania 20 minut i po tym czasie dostarcza obraz SPECT 3D całego ciała, w tym SPECT 3D każdego i dowolnego odcinka ciała pacjenta. Oprócz skrócenia czasu badań otrzymujemy wyższą jakość obrazów spowodowaną różnicą metod (planarna 2D vs SPECT 3D) oraz znacznie lepszą rozdzielczością przestrzenną detektorów cyfrowych CZT wobec analogowych NaI.

Tabela przedstawia porównanie badań kośćca standardowego pacjenta o wzroście 170 cm po podaniu typowej dawki radiofarmaceutyku <sup>99m</sup>Tc-MDP wykonanych przy pomocy dwuwłocowej gammakamery analogowej i gammakamery cyfrowej VERITON.

Badanie całego ciała	Gammakamera analogowa z dwoma detektorami NaI o dużym polu widzenia	Gammakamera cyfrowa VERITON z dwunastoma detektorami CZT
Planarne	15-20 min całe ciało 2D	
SPECT	15-20 min (obszar ok. 40 cm)	
Razem	ok. 40 min (całe ciało 2D + 40 cm 3D)	20 min całe ciało 3D

po co patrzeć na obraz 2D, jeśli można na 3D

w kącie zdefiniowanym dla akwizycji fotonów z pełnego lub wybranego (zogniskowanego) pola widzenia. Takie rozwiązanie konstrukcyjne zwiększa wydajność detekcji fotonów, a klinicznie umożliwia skrócenie czasu akwizycji; w przekroju wszystkich badań SPECT ich liczba jest dwukrotnie większa niż przy zastosowaniu klasycznych, analogowych gammakamer dwuwłocowych, co oznacza dwukrotnie wyższą wydajność.

Analizy wskazują, że ok. 1/3 skanów w większości pracowni medycyny nuklearnej to badania całego ciała w poszukiwaniu przerzutów nowotworowych do kości. Badania wykonuje się najczęściej metodą planarną, uzyskując obrazy AP i PA poprzez przesuw ciała pacjenta między detektorami o dużym polu widzenia. Po badaniu planarnym 2D lekarz decyduje, w niektórych przypadkach, o wykonaniu dodatkowego skanu metodą SPECT 3D we wskazanym obszarze ciała pacjenta po to, aby uzyskać obrazy o wysokiej jakości, pomocne w celu postawienia precyzyjnej diagnozy.

Szybsze badania i poprawa ich jakości oraz niższe dawki izotopu podawanego pacjentom przekładają się bezpośrednio na plan pracy każdego zakładu medycyny nuklearnej. Czy więc nie warto rozważyć zainwestowania w to przetomowe rozwiązanie, które będzie służyć przez kolejną dekadę?

## Health Technologies

Health Technologies Sp. z o.o. jest oficjalnym dystrybutorem firmy Spectrum Dynamics Medical w Polsce; [www.healthtech.pl](http://www.healthtech.pl)

*Tekst oparty na artykule: „Enabling Digital Transformation in SPECT & SPECT/CT”, Christian O’Connor, an article by Spectrum Dynamics, an SNMMI Value Initiative Industry Alliance Principal Member Partner*