

# Co z precyzji i obrazowa choroba w reinerowej

Dostępne obecnie metody obrazowania wykorzystywane w diagnostyce pacjentów z chorobą wieńcową powinny się traktować komplementarnie, a nie antagonizacyjnie. Aby maksymalnie efektywnie wykorzystywać ich potencjał, trzeba znać możliwości i ograniczenia każdej z nich. Na ten temat rozmawiali specjaliści podczas sesji satelitarnej Siemens Healthineers w trakcie XX Kongresu PTK.

do ok. 1 milisekundy\* – podkreśla dr hab. n. med. Cezary Kępka, prof. nadzw. z Pracowni Nieinwazyjnej Diagnostyki Chorób Wieńcowych Instytutu Kardiologii w Warszawie. Obecnie możliwe jest już monitorowanie progresu/ regresji miażdżycy w badaniu tomograficznym (ocena objętości blaszek miażdżycowych) oraz wiarygodna ocena pacjentów z wszczepionymi stentami (człowieka nowej generacji, zawierającym mniej metalu, oraz stentami biodegradowalnymi BVS). Niemniej nadal ta metoda obrazowania pozostaje metodą pierwszego wyboru u pacjentów, u których istnieje niskie ryzyko, że będą wymagali interwencji zabiegowej metodą przewodkowej angioplastyki wieńcowej (PCI). Chodzi np. o pacjentów o niskim ryzyku choroby wieńcowej lub z wadami zastawkowymi, badanych rutynowo przed operacją zastawki, której w przypadku uwidocznienia istotnych zmian w tętnicach wieńcowych i tak nie byłoby leczeni PCI, lecz mieliby wykonywane pomosty aortalno-wieńcowe. Z powyższych powodów jedynie inwazyjny koronarografia pozwala na jednoznaczne wykonanie zabiegu leczniczego. W Instytucie Kardiologii w Warszawie 83 proc. badań metodą wieloźródłowej tomografii komputerowej jest wykonywanych u pacjentów z podejrzeniem choroby wieńcowej i u 77 proc. badania to skutkuje zebraniem postępowania zachowawczego (wykluczenie istotnych zmian w tętnicach wieńcowych). Jednocześnie od chwili wprowadzenia możliwości wykonania wieloźródłowej tomografii komputerowej wzrosła istotnie liczba inwazyjnych koronarografii kończących się zabiegiem PCI, ponieważ grupa pacjentów trafiających do pracowni hemodynamicznej jest już wstępnie wyszelekcjonowana.

Badania obrazowe stosowane w chorobie wieńcowej pozwalają uwolnić zmiany morfologiczne w tętnicach wieńcowych, anatomię jam serca, funkcję (czynność) i perfuzję mięśnia sercowego, obecnie obszaru bliźniaczych. Współcześnie wykorzystuje się badania ultrasonograficzne (echo), metody medycyny nuklearnej, rezonans magnetyczny, tomografię komputerową oraz inwazyjne angiografie. Każda z tych metod ma swoje zalety i ograniczenia, a także określone zastosowania i zadania z nich nie umożliwiały one wszystkich wcześniej wymienionych aspektów.



Co nowego w ocenie echokardiograficznej? Automatyczna ocena jam serca

**Kiedy przydatna jest echokardiografia**  
Nieinwazyjne zalety metod obrazowania opartych na ultradźwiękach to nieinwazyjność (nie stosuje się promieniowania jonizującego ani nefrotoksycznych środków cieniujących), możliwość badania przyśródłowego w czasie szerokiego składowania, a także szeroka dostępność. Poza tradycyjnym badaniem echo umożliwiającym ocenę wielkości i nachylenia struktur serca, obecnie niemal każdy aparat echokardiograficzny pozwala na automatyczną ocenę wielkości jam serca bez konieczności czynności i kosztów badania danej jamy. Wykorzystuje się badania 3D i 4D: badania wewnątrzsercowe (intra-cardiac echocardiography, ICE) m.in. ułatwiające kardiologom interwencyjnym wykonanie zabiegów strukturalnych w sercu, takich jak zamknięcie zastawki mitralnej (Mitralclip) czy zamknięcie prześledek okolicy zastawkowych po chirurgicznym wszczępieniu składowej zastawki.

### Są sytuacje kliniczne, w których wykonanie badania echokardiograficznego zmienia całe dalsze postępowanie diagnostyczne i lecznicze.

**Są sytuacje kliniczne, w których wykonanie badania echokardiograficznego zmienia całe dalsze postępowanie diagnostyczne i lecznicze.**

prof. dr hab. n. med. Jarosław Kasprzak

z podaniem kontrastu jodowego. Wykonano koronarografię stwierdzając ostrą niedrożność gałęzi przedniej zastępczej lewej tętnicy wieńcowej i jednocześnie udokumentowano to tetnicę, uzyskując poprawę funkcji skurczowej mięśnia sercowego.

**Medycyna nuklearna wzbożona o hybridowe skanery**  
Obrazowanie metodami medycyny nuklearnej wymaga zastosowania radiofarmaceutyków, co wiąże się z ekspozycją pacjenta na promieniowanie. Jednak – zdaniem dr. hab. n. med. Minsława Dzińska, prof. nadzw., kierownika Zakładu Medycyny Nuklearnej Warszawskiego Instytutu Medycznego w Warszawie – wysoczenie skanery, np. IQ SPECT firmy Siemens, pozwalają na zmniejszenie dawki promieniowania nawet o 75 proc. Dwoma uznanymi i stosowanymi od lat metodami obrazowania są: SPECT (single photon emission computed tomography – tomografia komputerowa metodą emisji pojedynczego fotonu) i PET (positron emission tomography – pozytonowa tomografia emisyjna). Pomagalą one na wiarygodną ocenę ukłerenia mięśnia sercowego, wykrywanie obszarów martwicy i żywego miokardium. Wraz z udokonalaniem sprzętu czas badania SPECT skraca się nawet do 5 minut, co znaczenie zmniejsza liczbę artefaktów ruchomych i poprawia jakość uzyskiwanych obrazów.

zrezygnują (szczytu). Poza tym stosuje się skanery hybridowe, najczęściej PET/CT, gdzie uzyskiwana informacja o ukrwieniu i żywotności miokardium jest wzbogacona o poznanie anatomii tętnic wieńcowych.

Absolutną nowością są hybridowe skanery PET/MR – ich stworzenie wymagało rozwiązania duzego problemu, jakim jest stabilne umieszczenie gamma-kamer w silnym polu magnetycznym. To droga do omylonej przez chorobę wieńcowej jest dla metody nuklearnej szeroko otwarta, jednak warunkiem jest przeprowadzenie kolejnych badań\* – uważa prof. Dziuk.

**Więcej zastosowań tomografii komputerowej**  
Metoda, która w ostatnim dekadzie stale zyskuje na znaczeniu w diagnostyce chorób wieńcowych, jest wieloźródłowa tomografia komputerowa (multislice computed tomography, MSCT) stosowana przed wszystkim do nieinwazyjnego obrazowania tętnic wieńcowych. Wprawdzie tak samo jak klasyczna inwazyjna koronarografia, tomografia komputerowa tętnic wieńcowych wymaga podania środka cieniującego i zastosowania promieniowania rentgenowskiego, jednak nie ma tu elementów inwazyjnych – środek cieniujący jest podawany do żyły obwodowej, a nie bezpośrednio do ujęci tętnic wieńcowych.

Początkowo tomografia tętnic wieńcowych z użyciem skanerów 64-źródłowych znajdowała zastosowanie jedynie w celu wykluczenia choroby wieńcowej, nie nakładano się do oceny zaawansowania zmian w tętnicach wieńcowych ani tym bardziej do wykrywania ewentualnej resztkowej po zabiegach wszczępienia stentów. Wprowadzenie przez firmę Siemens aparatury dwiurodłowej, w tej chwili maksymalnie nawet 384-źródłowej, tak jak aparat używany od roku 2015 w Instytucie Kardiologii w Warszawie, skróciło ogromnie czas akwizycji, zmniejszając występowanie artefaktów ruchomych, niezależnie od czwastki rytmu serca, zmniejszając dawkę promieniowania

**Uwagi na temat angiografii**  
angiografii – w wielu przypadkach (np. przy ocenie zwężenia) nie ma potrzeby użycia kontrastu jodowego. W razie potrzeby można też wykonać dodatkowe badania inwazyjne pozwalające jeszcze dokładniej ocenić stopień zwężenia i morfologię blaszki miażdżycowej (choć średnicą większą – IVUS z rozdzielczością przestrzenną rzędu 150 mikrometrów, odzyska przestrzenną rzędu 15 mikrometrów) oraz jej znaczenie dla redukcji przepływu w naczynej (ocena cząstkowej rezerwy przepływu, FFR).



**Angiografia wieńcowych**  
Prof. dr hab. med. Adam Witkowski, kierownik Zakładu Kardiologii i Angiologii Interwencyjnej Instytutu Kardiologii w Warszawie.

**Angiografia – więcej blasków niż cieni**  
Tradycyjna, inwazyjna koronarografia pozostaje złotym standardem w ocenie zmian w tętnicach wieńcowych. Wymaga wprawdzie inwazyjnej kanulacji ujęci tętnic wieńcowych, najczęściej poprzez nakłucie tętnicy promieniowej lub udowej oraz użycie potencjalnie nefrotoksycznego środka cieniującego i promieniowania rentgenowskiego. Jednak koronarografia oferuje najlepszą jakość obrazu całego wieńcowego drzewa naczyniowego z bezkonkurencyjną rozdzielczością czasową (40 ms) i przestrzenną (150-200 mikrometrów), przewyższającą rozdzielczość uzyskiwane w najlepszych skanerach CT.

**Rezonans magnetyczny za mało rozpoznawczony**  
Badanie rezonansu magnetycznego umożliwia obrazowanie bez konieczności obciążenia pacjenta i personelu

**Nowe możliwości CT**  
**Ocena w stanach nagłych oraz istotnych zwężeni**  
U pacjentów z podejrzeniem OZW wykonanie tomografii komputerowej umożliwia wydoczenie diagnostykę w kierunku innych nagłych stanów, jak zatorowość płucna lub rozwarstwienie aorty. Dodatkowo od kilku lat podjęwomiane są próby, także przez zespół w Instytucie Kardiologii w Warszawie, opracowania algorytmu pozwalającego na nieinwazyjną ocenę rezerwy przepływu wieńcowego, co analogicznie do takiej inwazyjnej oceny (cząstkowa rezerwa przepływu, FFR) pozwoliłoby ustalić, które z tzw. granicznych zwężeń są zwróceniami istotnymi, wymagającymi zabiegu. Nowe aparaty i zastosowanie dwuenergetycznego protokołu pozwalają na ocenę perfuzji miokardium w CT

**Mimo że jestem kardiologiem inwazyjnym, z przyjemnością obserwuję, jak wielu pacjentów może zakończyć diagnostykę w wykluczeniu choroby wieńcowej w badaniu tomografii komputerowej bez konieczności zabiegów.**

**Mimo że jestem kardiologiem inwazyjnym, z przyjemnością obserwuję, jak wielu pacjentów może zakończyć diagnostykę w wykluczeniu choroby wieńcowej w badaniu tomografii komputerowej bez konieczności zabiegów.**

prof. dr hab. n. med. Adam Witkowski

prof. dr hab. n. med. Adam Witkowski

dr hab. n. med. prof. nadzw. Instytutu Kardiologii Maciej Karcer