

lek. Mateusz Wiśniowski¹, dr n. med. Piotr Wańczura¹, lek. Wojciech Stecko¹

¹ Pracownia Radiologii Zabiegowej Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej MSWiA w Rzeszowie

Wielopłaszczyznowa angiografia rotacyjna kardiologiczna

Dual-axis rotational coronary angiography

Streszczenie

W niniejszej pracy przedstawiono i omówiono jedną z technik obrazowania naczyń wieńcowych jak jest wielopłaszczyznowa angiografia rotacyjna kardiologiczna, przeanalizowano zalety jak również ograniczenia samej procedury, z uwzględnieniem przeglądu badań naukowych i publikacji. Pod uwagę wzięto informacje wynikające z przeprowadzonych badań klinicznych, a także indywidualne wnioski i doświadczenia operatorów.

Słowa kluczowe: koronarografia, cardiac swing,

Wstęp

Angiografia wieńcowa (koronarografia) jest podstawową metodą obrazowania naczyń wieńcowych oraz złotym standardem w diagnostyce choroby niedokrwiennej serca. W trakcie badania angiograficznego do naczyń wieńcowych wprowadzany jest nieprzepuszczalny dla promieniowania rentgenowskiego środek kontrastowy, obrazowany następnie z użyciem fluoroskopii. Koronarografia ma za zadanie zlokalizowanie zwężeń w naczyniach wieńcowych (rodzaj naczynia, segment), ocenę drożności tętnic, stopień ich zwężenia, a także stwierdzenie ewentualnych zaburzeń hemodynamicznych podczas badania. W trakcie klasycznej koronarografii operator zobligowany jest do uwidocznienia naczyń wieńcowych w kilku płaszczyznach (najczęściej trzy projekcje dla prawej tętnicy wieńcowej oraz średnio cztery do sześciu projekcji dla lewej tętnicy wieńcowej) aby precyzyjnie oszacować zwężenia oraz prawidłowo zakwalifikować je do dalszej ewentualnej rewaskularyzacji.

Rys historyczny

Z uwagi na liczne ograniczenia związane z tą techniką diagnostyczną – często kręty przebieg tętnic, nakładanie się na siebie lumenogramów naczyń wieńcowych oraz ekscentryczne blaszki miażdżycowe czasami konieczne jest wykonywanie dodatkowych nagrań tak aby ograniczyć do minimum ryzyko pominięcia zmiany lub niedoszacowania zwężenia. Naturalnym następstwem chęci udoskonalenia klasycznej angiografii wieńcowej był pomysł stworzenia techniki obrazowania wykorzystującej dynamiczny ruch ramienia C angiografu. Pierwsze takie próby zostały podjęte już w 1998r. [1], początkowo jedynie z ruchem ramienia c tylko w jednej płaszczyźnie, a następnie finalnie doprowadziło to do stworzenia w pełni funkcjonalnej wielopłaszczyznowej angiografii rotacyjnej oraz XperSwing wprowadzonych do użytku przez firmę Phillips początkiem roku 2006.

Adres do korespondencji: lek. Mateusz Wiśniowski, dr n. med. Piotr Wańczura, lek. Wojciech Stecko
Pracownia Radiologii Zabiegowej Samodzielny Zakład Opieki Zdrowotnej Ministerstwa Spraw
Wewnętrznych i Administracji, ul. Krakowska 16, 35–111 Rzeszów, tel. (17) 864 3364, faks (17) 864 32
73, e-mail: m.m.wisniowski@gmail.com

Opis metody

Wielopłaszczyznowa angiografia rotacyjna kardiologiczna (zwana również *cardiac swing*) jest metodą obrazowania tętnic wieńcowych polegającą na podaniu kontrastu radiologicznego do naczynia wieńcowego z jednoczesnym płynnym obrocie ramienia angiografu zgodnie z zaprogramowanymi trajektoriami, unikalnymi dla lewej i prawej tętnicy wieńcowej.

Zalety

Jedno podanie kontrastu daje pełny obraz tętnicy wieńcowej odpowiadający projekcjom z klasycznej koronarografii oraz możliwość oceny projekcji pośrednich z uzyskaniem większej ilości informacji o tętnicy wieńcowej w przypadku zmian granicznych bez konieczności wykonywania dodatkowych projekcji. Jest to najważniejsza i podstawowa zaleta angiografii rotacyjnej - niejednokrotnie pozwala uniknąć sytuacji, w których zwężenie w naczyniu wieńcowym zostałyby pominięte bądź niedoszacowane. Przekłada się to bezpośrednio na bezpieczeństwo pacjentów oraz adekwatność stosowanego leczenia rewaskularyzacyjnego.

Objętość środka kontrastowego używana podczas klasycznej koronarografii to około 60 ml, podczas gdy w *cardiac swing* wynosi ona 25-30 ml. Zmniejszenie dawki kontrastu o 40-60% [2] pozwala zoptymalizować nasze starania o maksymalną nefroprotekcję u wszystkich pacjentów, zarówno chorych, obciążonych przewlekłą chorobą nerek [3], pacjentów z czynnikami ryzyka wystąpienia CI-AKI (contrast induced acute kidney injury) jak i u osób zdrowych. Obiektywna redukcja objętości kontrastu jest kwestią oczywistą, natomiast jej wpływ na stan zdrowia pacjenta już nie. Aktualnie w naszym ośrodku prowadzone jest badanie kliniczne na docelowej grupie 200 pacjentów, mające za zadanie określić czy zmniejszenie objętości środka kontrastowego poprzez zastosowanie techniki wielopłaszczyznowej angiografii rotacyjnej kardiologicznej ma istotny statystycznie wpływ w stosunku do klasycznej angiografii na redukcję częstości indukowania pokontrastowego

uszkodzenia nerek, z uwzględnieniem nefropatii kontrastowej (CORSAIR study).

Mniejsza ilość wstrzyknięć środka kontrastowego do naczyń wieńcowych nie tylko ogranicza objętość zużywanego kontrastu, ale prowadzi również do skrócenia czasu zabiegu o 28 - 71% oraz redukcji otrzymanej dawki promieniowania o 32 - 61% [4] zarówno przez pacjenta jak i operatora. Wprowadzenie kontrastu do naczynia wieńcowego w trakcie wielopłaszczyznowej angiografii rotacyjnej kardiologicznej najczęściej wykonywane jest przez automatyczną pompę infuzyjną zsynchronizowaną z angiografem. Jest to dodatkowa korzyść dzięki której, w trakcie akwizycji *cardiac swing* biorący udział w zabiegu personel medyczny znajduje się poza zasięgiem promieniowania rentgenowskiego, co również skutkuje znaczną poprawą bezpieczeństwa w zakresie ochrony radiologicznej.

Ostatnim, aczkolwiek nie mniej ważnym aspektem wykorzystywania *cardiac swing* jest również ekonomia i finanse. W dobie redukcji finansowania procedur kardiologii inwazyjnej należy zwrócić uwagę, iż zmniejszenie o połowę zużywanego w trakcie koronarografii środka kontrastowego przekłada się na wymierne zyski, a zaoszczędzone w ten sposób środki mogą być wykorzystane do dalszego rozwoju Pracowni Hemodynamicznych.

Ograniczenia

Pomimo niepodważalnych zalet wielopłaszczyznowej angiografii rotacyjnej kardiologicznej, należy również wspomnieć o ograniczeniach samej procedury. Podstawową z nich jest konieczność selektywnej intubacji naczynia wieńcowego przed nagraniem. Podanie jednoczasowo objętości 10-14ml środka kontrastowego do naczynia wieńcowego wymaga precyzyjnej infuzji, co w przypadku nietypowej anatomii odejścia naczynia wieńcowego praktycznie uniemożliwia nam wykonanie *cardiac swing* np. techniką *ante portes*. W niektórych przypadkach można spotkać się z sytuacją, w której podczas wykonywania iniekcji kontrastu dochodzi do

wypadnięcia cewnika diagnostycznego z ostium naczynia, co wiąże się oczywiście z ponowną, selektywną intubacją naczynia wieńcowego, powtórzeniem nagrania i dodatkową dawką kontrastu. Należy jednak zauważyć, że taka sytuacja może również wystąpić w trakcie klasycznej koronarografii. Potencjalnie ryzykowne może być również wykorzystywanie techniki *cardiac swing* w przypadku podejrzenia istotnego zwężenia ostium pnia lewej tętnicy wieńcowej oraz ostium prawej tętnicy wieńcowej, z uwagi na możliwość klinowania cewnika diagnostycznego, co finalnie może prowadzić do groźnych dla życia arytmii.

Wielopłaszczyznowa angiografia rotacyjna kardiologiczna nie jest aktualnie dostępna we wszystkich Pracowniach Hemodynamiki oraz podobnie jak każda nowa procedura medyczna ma krzywą uczenia i wymaga czasu do jej biegłego opanowania [5]. W rzadkich sytuacjach olbrzymia otyłość pacjentów może uniemożliwić wykonanie pełnego zakresu ruchów ramienia C angiografu i wówczas z przyczyn technicznych nie możemy skorzystać z techniki zabiegowej *cardiac swing*. Niemniej jednak nie oznacza to, iż klasyczna angiografia może być u takich chorych wykonana bez większych przeszkód.

Podsumowanie

Podsumowując, należy podkreślić, iż wielopłaszczyznowa angiografia rotacyjna kardiologiczna posiada bardzo wiele potwierdzonych naukowo i niepodważalnych zalet. Jest to metoda obrazowania naczyń wieńcowych, która umożliwia zmniejszenie zarówno objętości kontrastu jak i dawki promieniowania oraz skrócenie czasu całego zabiegu [4,6]. Przedstawiona technika zabiegowa może stać się standardem w czasie wykonywania procedur diagnostyki inwazyjnej naczyń wieńcowej, z wyjątkiem nielicznych sytuacji związanych z ograniczeniami samej metody, a jej rozpowszechnianie wydaje się być następnym krokiem w rozwoju procedur kardiologii inwazyjnej. Pomimo potwierdzenia licznych, przedstawionych powyżej korzyści wynikających z wykorzystywania *cardiac swing*, aktualnie w wielu ośrodkach prowadzone są

badania naukowe mające za zadanie potwierdzenie kolejnych, istotnych klinicznie zalet tej procedury.

Piśmiennictwo

1. Tommasini G., Camerini A., Gatti A., Derchi G., Bruzzone A., Vecchio C. *Panoramic coronary angiography*. J Am Coll Cardiol 1998r.
2. Andrew J. Klein, Joel A. Garcia., Paul A. Hudson, Michael S. Kim, John C. Messenger, Ivan P. Casserly, Onno Wink, Brack Hattler, Thomas Tsai, S.Y. James Chen, Adam Hansgen, John D. Carroll *Safety and efficacy of dual-axis rotational coronary angiography vs. Standard coronary angiography*. Catheterization and Cardiovascular Interventions 2010r.
3. Kuon E, Niedrst PN, Dahm JB *Usefulness of rotational spin for coronary angiography in patients with advanced renal insufficiency* Am J Cardiol 2002r.
4. Marvin Grech, Joseph Debono, Robert G. Xuereb, Albert Fenech, Victor Grech *A comparison between dual axis rotational coronary angiography and conventional coronary angiography* Catheterization and Cardiovascular Interventions 2012r.
5. Hardegree EL, Gupta R *Rotational Coronary Angiography: Time To Revisit* JSM Clin Case Rep 2(6) 2014r.
6. Maddux JT, Wink O, Messenger JC, Groves BM, Liao R, Strzelczyk J et al *Randomized study of the safety and clinical utility of rotational angiography versus standard in the diagnosis of coronary artery disease* Catheter Cardiovasc Interv. 2004r.