

## Pomostowanie tętnic wieńcowych z zastosowaniem oraz bez zastosowania krążenia pozaustrojowego

*Commentary to the article:*

Shroyer AL, Grover FL, Hattler B, et al. On-pump versus off-pump coronary-artery bypass surgery. *N Engl J Med* 2009; 361: 1827-37.

**Grzegorz Suwalski**

Klinika Kardiologii, Wojskowy Instytut Medyczny, Warszawa

Kardiol Pol 2010; 68: 125-127

Przedstawiane badanie ROOBY, dotyczące porównania technik chirurgicznej rewaskularyzacji serca, dowodzi, jak dynamicznie zmienia się wiedza i praktyka kliniczna w tym, wydawałoby się, dobrze poznanym obszarze. Ponadto bardzo wyraźnie pokazuje, gdzie należy szukać dalszych wskazówek w doborze optymalnej techniki pomostowania tętnic wieńcowych.

Klasyczną techniką chirurgicznej rewaskularyzacji serca – szeroko stosowaną od ponad 30 lat – jest pomostowanie tętnic wieńcowych z zastosowaniem krążenia pozaustrojowego. W technice tej serce zostaje zatrzymane, co zapewnia chirurgowi wygodne, nieruchome pole operacyjne, łatwiejszy dostęp do wszystkich anatomicznych rejonów serca i dobre warunki do podjęcia interwencji na niemal wszystkich tętnicach wieńcowych bez upośledzenia funkcji hemodynamicznej (czasowo zastąpionej krążeniem pozaustrojowym). Niemniej, właśnie środowisko krążenia pozaustrojowego okazało się źródłem zagrożeń dla pacjentów. W latach 90. XX wieku zwrócono uwagę na istotną rolę kliniczną zwiększonej uogólnionej odpowiedzi zapalnej (ang. *systemic inflammatory response syndrome*, SIRS), powikłań ze strony ośrodkowego układu nerwowego, pogorszenia funkcji nerek, niewydolności oddechowej czy wreszcie niedokrwienia miokardium i wczesnej niewydolności serca jako negatywnych skutków zastosowania krążenia pozaustrojowego. Doniesienia te stymulowały rozwój techniki mniej inwazyjnej – pomostowania tętnic wieńcowych na bijącym sercu, bez zastosowania krążenia pozaustrojowego (ang. *off-pump coronary artery bypass grafting*, OPCAB). Szybko się okazało, że ograniczenie inwazyjności przynosi korzyść w postaci redukcji liczby wczesnych powikłań pooperacyj-

nych (szczególnie w grupie pacjentów o wysokim ryzyku). Równie szybko jednak ukonstytuował się pogląd, że OPCAB jest trudniejsza technicznie i nie jest podejmowana szeroko przez wszystkie ośrodki kardiologiczne. Wśród trudności OPCAB, poza skomplikowanym wykonywaniem zespoleń, należy wymienić konieczność doskonałego hemodynamicznego prowadzenia pacjentów przez doświadczonych kardiologów. Skuteczność, bezpieczeństwo i zakres rewaskularyzacji OPCAB poprawiło stosowanie zaawansowanych technik stabilizacji serca oraz zachowywania przepływu wieńcowego podczas wykonywania anastomoz przez *shunty*. Mimo to część badaczy wskazuje, że metoda OPCAB może być związana z mniejszym zakresem rewaskularyzacji (gorsza dostępność do wszystkich tętnic wieńcowych na bijącym sercu) oraz m.in. z gorszą jakością zespoleń (ruchome pole operacyjne). Autorzy omawianego projektu podjęli próbę odpowiedzi na te pytania i utworzyli nowy rozdział w dyskusji na ten temat.

Badanie ROOBY było badaniem prospektywnym, z randomizacją, pojedynczo zaślepionym i przeprowadzone zostało w 18 ośrodkach w USA. Celem była ocena śmiertelności i zdarzeń niepożądanych (30 dni i rok po zabiegu), a także zakresu rewaskularyzacji, drożności pomostów wieńcowych i zmian neuropsychologicznych w dwóch grupach pacjentów poddanych pomostowaniu tętnic wieńcowych – z zastosowaniem oraz bez zastosowania krążenia pozaustrojowego (CCABG vs OPCAB). Kryteria włączania do badania objęły nie tylko pacjentów, ale także chirurgów – przeprowadzenie minimum 20 operacji typu OPCAB i umiejętność wykonania pomostów wieńcowych tą techniką w każdej wymaganej lokalizacji. Czynnikiem wyłącza-

---

**Adres do korespondencji:**

lek. Grzegorz Suwalski, Klinika Kardiologii, Wojskowy Instytut Medyczny, ul. Szaserów 128, 04-141 Warszawa, tel.: +48 22 681 76 66, e-mail: grzegorz.suwalski@wp.pl

jącymi dla pacjentów były: obecność wady zastawkowej, średnica docelowych tętnic wieńcowych poniżej 1,1 mm, zmiany obwodowe w tętnicach wieńcowych oraz wysokie ryzyko operacyjne. W zakresie techniki OPCAB protokół wymagał zastosowania stabilizatorów serca. Kwalifikacji wstępnej poddano grupę 9663 pacjentów, jednak aż 77,2% chorych nie włączono do badania. Warto się przyjrzeć, z jakiego powodu, bowiem rzutuje to na osiągnięte wyniki. W grupie pacjentów wykluczonych częściej występowały obciążenia towarzyszące, takie jak: choroby płuc, przewlekła choroba nerek, miażdżycy tętnic obwodowych, nadciśnienie tętnicze, wcześniej wykonana procedura CABG, podwyższone ryzyko operacyjne. Ponad 2716 chorych wyłączono z powodu zmian obwodowych w tętnicach wieńcowych, a 15% pacjentów w tej grupie operowanych było w trybie przyspieszonym. Ostatecznie randomizacji poddano 2203 chorych z niskim ryzykiem operacyjnym – na poziomie średnio ok. 1,9%. U 40% badanych występowała cukrzyca, u ponad 65% stwierdzono 3-naczyniową chorobę wieńcową, u ok. 40% frakcja wyrzutowa lewej komory była mniejsza niż 54%. Średni wiek randomizowanych osób wyniósł ok. 63 lata i nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między grupą CCABG i OPCAB w zakresie charakterystyki przedoperacyjnej. Niemniej stwierdzono istotne różnice między grupami dotyczące przeprowadzonej procedury chirurgicznej rewaskularyzacji. Operację klasyczną CABG z zastosowaniem krążenia pozaustrojowego częściej wykonywali rezydenci. Niezmiernie istotne jest, że konwersja do krążenia pozaustrojowego podczas OPCAB była konieczna aż u 12,4% pacjentów. Ponadto w grupie CCABG wykonano więcej zespołów dystalnych – średnio  $3,0 \pm 1,0$  vs  $2,9 \pm 0,9$  w populacji OPCAB ( $p = 0,002$ ). W ramieniu OPCAB u 17,8% operowanych wykonano mniej zespołów dystalnych względem 11,1% w grupie CCABG. Z kolei w ramieniu CCABG częściej wykonywano więcej zespołów dystalnych, niż zaplanowano: u 13,2% chorych względem 9,1% w grupie OPCAB. Ciekawy i dość zaskakujący okazał się czas przeprowadzania operacji – stwierdzono silny trend do dłuższego czasu trwania procedury w grupie mniej inwazyjnej operacji OPCAB.

Nie stwierdzono istotnej różnicy między grupami w zakresie występowania złożonego punktu końcowego w okresie 30-dniowym (zgon, reoperacja, udar, niewydolność nerek, mechaniczne wspomaganie serca): 7% w ramieniu OPCAB vs 5,6% w ramieniu CCABG ( $p = 0,19$ ). Nie stwierdzono też istotnej różnicy w śmiertelności 30-dniowej: 1,6% w grupie OPCAB vs 1,2% w grupie CCABG ( $p = 0,47$ ). Złożony punkt końcowy w obserwacji rocznej (zgon z jakiegokolwiek przyczyny, zawał niezakończony zgonem, powtórna rewaskularyzacja) granicznie istotnie statystycznie częściej wystąpił w populacji OPCAB (9,9 vs 7,4% w grupie CCABG,  $p = 0,04$ ). Nie stwierdzono jednak istotnych różnic w występowaniu poszczególnych zdarzeń tworzących złożony punkt końcowy, w tym śmiertelności całkowitej. W grupie OPCAB istotnie częściej obserwowano

punkt końcowy złożony ze zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych i powtórnej rewaskularyzacji.

Dla formułowania wniosków podstawowe znaczenie miała analiza wyników obserwacji pacjentów, u których doszło do konwersji do krążenia pozaustrojowego w trakcie procedury OPCAB. Zdarzenia niepożądane w tej populacji występowały na tyle często, że po wykluczeniu tej grupy utracono wszystkie istotne statystycznie różnice w występowaniu punktów końcowych.

Ocena drożności pomostów wieńcowych wykonana po 12 miesiącach od operacji wykazała istotnie mniejszą drożność całkowitą w grupie OPCAB (82,6%) względem grupy CCABG (87,8%). Niemniej istotność ta wynikała z różnicy w drożności pomostów żylnych, a dla tętnicy piersiowej wewnętrznej nie wykazano istotnych różnic (w obu grupach ok. 96%). Dodatkowo w ramieniu OPCAB było istotnie więcej pacjentów, u których stwierdzono przynajmniej jeden niedrożny pomost wieńcowy. Niezmiernie ważne było stwierdzenie, że w całej populacji operowanych, u których wszystkie wykonane pomosty były drożne, odnotowano istotnie częściej złożony punkt końcowy po 12 miesiącach w ramieniu OPCAB. Fakt ten badacze wiążą z niepełną rewaskularyzacją w tej grupie.

Badanie ROOBY jest jednym z największych i najlepiej przeprowadzonych badań dotyczących OPCAB vs CCABG. Na podstawie zebranych danych autorzy sformułowali wnioski, że badanie nie wykazało przewagi techniki OPCAB nad konwencjonalną operacją CABG w ogólnej populacji. Dodatkowo stwierdzili, że zastosowanie techniki OPCAB ze względu na mniejszą drożność zespołów i mniejszy zakres rewaskularyzacji może się wiązać z gorszymi wynikami odległymi.

Wnioski badania ROOBY nie mogą jednak prowadzić do generalnej krytyki i ograniczenia stosowania techniki mniej inwazyjnej. Wydaje się, że przynajmniej z kilku powodów takie uogólnienie mogłoby zafałszować rzeczywiste korzyści płynące z wyboru optymalnej techniki chirurgicznej rewaskularyzacji serca. Po pierwsze, w badaniu ROOBY mamy do czynienia z populacją niskiego ryzyka operacyjnego. Już wcześniej wiele dużych badań wskazywało, że w takiej populacji zwykle nie osiąga się korzyści w redukcji twardych punktów końcowych dzięki zastosowaniu OPCAB. Rzeczywiście, po wykluczeniu z analizy pacjentów, u których doszło do konwersji do krążenia pozaustrojowego, różnice w wynikach między populacją OPCAB i CCABG zanikają. Dlatego doświadczenie zespołów sięgających po trudniejszą technikę OPCAB wydaje się jednym z silniejszych czynników determinujących sukces wczesny i odległy. Można dyskutować, czy komplikacja ta, występująca u ponad 12% pacjentów w wyselekcjonowanej populacji niskiego ryzyka operacyjnego, stanowi dużą czy oczekiwaną wartość. Należy też zauważyć, że w grupie OPCAB częściej wykonano mniej zespołów dystalnych, niż zaplanowano. Okazało się, że czynnik ten silnie determinuje odległe wyniki – podobnie jak drożność pomostów żylnych.

Można zatem postawić wniosek, że wykonanie techniki OPCAB nie powinno być celem samym w sobie – zwłaszcza w grupie pacjentów z niskim ryzykiem, u których zastosowanie krążenia pozaustrojowego nie wiąże się z istotnym

ryzykiem zdarzeń niepożądanych. Głównym zaś celem powinna być pełna rewaskularyzacja z możliwie szerokim wykorzystaniem materiału tętniczego.