

# Diagnostyczne i lecznicze zastosowanie cewnikowania serca z dostępu przez nakłucie tętnicy promieniowej — doświadczenia własne

## Radial approach for diagnostic and therapeutic cardiac catheterization — single center experience

Piotr Chodór, Hubert Krupa i Zbigniew Kalarus

I Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii Śląskiej Akademii Medycznej,  
Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze

### Abstract

**Background:** *Cardiac catheterization with the transradial approach was introduced by Campeau in 1989. Low risk of local complications and patients' comfort have led to increasing popularity of this method. Aim of the study was to assess the efficiency and safety of percutaneous coronary angiography and coronary interventions performed by invasive cardiologist in the learning phase using transradial approach.*

**Material and methods:** *Two hundred consecutive patients (20.5% with STEMI, 15.5% with NSTEMI, 55% with stable coronary heart disease) underwent percutaneous coronary angiography or coronary intervention between October 2004 and August 2005. Occlusive test of the radial artery was performed in every patient prior to the procedure.*

**Results:** *Transradial procedure was performed successfully in 182 patients (91%), in 5 patients (2.5%) this approach was abandoned because of non-satisfactory result of occlusive test, in 13 (6.6%) puncture of radial artery was unsuccessful. In 4 patients (2.2%) switch to femoral approach was necessary during the procedure. Forty-nine (26.9%) coronary angiographies, 24 (13.2%) angiographies with additional vascular procedures, 95 (52.2%) angiographies with subsequent PCI and 14 (7.7%) elective PCI were performed. Eighty patients (72.7%) underwent PCI of the single coronary artery, 28 (15.4%) of two vessels and one patient of three coronary arteries. No complications requiring blood transfusion or invasive treatment were noted.*

**Conclusions:** *Heart catheterization with transradial approach can be performed successfully and safely in the majority of patients with acute coronary syndromes or with stable coronary artery disease. Acceptable success-rate of the method can be achieved by an invasive cardiologist after relatively short period of training. (Folia Cardiol. 2006; 13: 189–194)*

**radial artery, cardiac catheterization, angioplasty**

Adres do korespondencji: Dr Piotr Chodór  
Śląskie Centrum Chorób Serca Śl. AM  
ul. Szpitalna 2, 41–800 Zabrze  
tel. (0 32) 271 34 14, faks (0 32) 271 76 92  
e-mail: karzab@infomed.slam.katowice.pl  
Nadesłano: 24.01.2006 r. Przyjęto do druku: 16.03.2006 r.

### Wstęp

Cewnikowanie serca z dostępu przez nakłucie tętnicy promieniowej w 1989 r. wprowadził Campeau, a w 1992 r. Kiemeneij przeprowadził pierwszą przezskórną interwencję wieńcową (PCI, *percutaneous*

*coronary intervention*) z implantacją stentów [1, 2]. Od tego czasu metoda ta zyskuje coraz więcej zwolenników. Do jej zalet należą małe ryzyko powikłań niedokrwiennych u chorych z prawidłowym wynikiem testu Alena, łatwość zatrzymania krwawienia z powodu powierzchownego położenia tętnicy promieniowej, małe ryzyko wytworzenia się przetoki lub uszkodzenia nerwu, znaczna poprawa komfortu chorego, a w tym brak bezwzględnej konieczności pozostawania w łóżku w pozycji leżącej po zabiegu, co stwarza możliwość ambulatoryjnego wykonywania badań, oszczędność czasu personelu opiekującego się chorymi i kontrolującego proces gojenia ran. Technikę tę szczególnie zaleca się u osób otyłych, które nie mogą leżeć płasko, z zaawansowaną miażdżycą w tętnicach biodrowych i udowych, z tętniakami aorty brzusznej i u chorych przyjmujących leki przeciwkrzepliwe. Dodatkowo prawdopodobne są ograniczenia kosztów związanych z pobytem w szpitalu. Do wad tej metody zalicza się brak możliwości wykonania badania, gdy wynik testu Alena jest nieprawidłowy, ryzyko skurczu tętnicy, trudności przy manewrowaniu cewnikami, gdy pień ramiennie-główny jest kręty, możliwość użycia cewników o wymiarze maksymalnym 7 F, wzmożona ruchomość cewników zależna od czynności oddechowej oraz ryzyko zamknięcia tętnicy promieniowej, zwykle bezobjawowe. Innym ograniczeniem omawianej metody cewnikowania serca jest stosunkowo długi czas, który należy poświęcić na przeszkolenie mniej doświadczonych operatorów oraz wydłużenie czasu zabiegu i ekspozycji na promieniowanie rentgenowskie [3].

Celem pracy jest ocena skuteczności i bezpieczeństwa wykonywania koronarografii i PCI przez specjalistę przeprowadzającego zabieg w fazie uczenia w różnych sytuacjach klinicznych.

## Material i metody

Od 26 września 2004 r. do 14 sierpnia 2005 r. jeden specjalista, z wieloletnim doświadczeniem w przeprowadzaniu zabiegów z dojścia przez nakłucie tętnicy udowej (> 250 zabiegów PCI/rok w ostatnich latach), podjął się wykonania cewnikowania serca z nakłucia tętnicy promieniowej u 200 chorych. Przed zabiegiem koronarografii i/lub PCI wykonywano test z wykorzystaniem pulsoksymetru na prawej kończynie górnej. Jedynie u 2 chorych test wykonano na lewej kończynie górnej i planowo przeprowadzono badanie z nakłucia lewej tętnicy promieniowej. Rozróżniano 4 typy odpowiedzi na uciśnięcie tętnicy promieniowej (w klasyfikacji zaprezentowanej w Paryżu w 2004 r. podczas *Paris*

*Course on Revascularization*, zmodyfikowanej przez autorów):

- typ I — gdy po uciśnięciu tętnicy promieniowej amplituda tętna nie zmieniała się lub po chwilowym obniżeniu powracała do stanu wyjściowego;
- typ II — gdy amplituda tętna była obniżona, ale większa niż 50% w stosunku do stanu wyjściowego;
- typ III — gdy amplituda tętna była bardzo mała i mniejsza niż 50% w stosunku do wartości wyjściowych;
- typ IV — gdy po uciśnięciu tętnicy promieniowej nie obserwowano tętna — linia prosta.

Za prawidłowy wynik testu uznawano odpowiedzi typu I–III, za nieprawidłowy — typu IV. Nakłucia dokonywano w przypadku stwierdzenia odpowiedzi typu I–II i w większości odpowiedzi typu III [4]. Gdy wynik był nieprawidłowy, wykonywano test na lewej kończynie górnej i u większości pacjentów podjęto próbę nakłucia lewej tętnicy promieniowej. Do nakłucia stosowano głównie standardowe igły oraz wprowadzano koszulki naczyniowe 4, 5 i 6 F. Następnie podawano 5 mg werapamilu do koszulki i 5 000 j. heparyny. Do wprowadzania cewników stosowano w przeważającej liczbie przypadków standardowe przewodniki 0,032' i 0,035'. Wykonując koronarografię, używano cewników Judkinsa, Amplatza i Sonesa. Podczas zabiegów PCI wykorzystywano cewniki prowadzące Judkinsa, Amplatza i typu XB. Wystąpienie skurczu tętnicy implikowało do podania dodatkowej dawki werapamilu i leków przeciwbólowych. Bezpośrednio po zabiegu usuwano koszulkę naczyniową i stosowano ucisk za pomocą zwykłego opatrunku z uciskiem lub z zastosowaniem opaski Terumo-Band, którą usuwano zwykle po ok. 4 godzinach po zabiegu.

## Analiza statystyczna

Dla wielkości mierzalnych obliczano średnią i odchylenie standardowe. Różnice w czasie skopii rentgenowskiej pomiędzy grupami badano za pomocą dwustronnego testu *t*-Studenta, a różnice w odsetku nieudanych nakłuć — korzystając z testu frakcji.

## Wyniki

Spośród 200 chorych badanie z nakłucia tętnicy promieniowej wykonano ostatecznie u 182 (91%) pacjentów, u pozostałych 18 (9%) osób z nakłucia tętnicy udowej. U 180 chorych przeprowadzono badanie z nakłucia prawej tętnicy promieniowej u pozostałych 2 pacjentów zabieg wykonano planowo z nakłucia tętnicy lewej z powodu wszczepionych pomostów aortalno-wieńcowych, w tym pomostu

tętniczego z lewej tętnicy piersiowej wewnętrznej. U 18 chorych nie wykonano badania z dostępu z tętnicy promieniowej, lecz przeprowadzono je ostatecznie z nakłucia tętnicy udowej. Spośród tych chorych u 5 (28%) osób nie podjęto próby nakłucia tętnicy promieniowej z powodu nieprawidłowego testu na prawej kończynie górnej. U tych badanych w teście przeprowadzonym na lewej kończynie górnej wykazano: u 3 osób — odpowiedź typu IV, u 1 pacjenta — typu III i u kolejnego — typu I. Z pozostałych 13 (72%) chorych, u których nie udało się nakłuć tętnicy promieniowej, u 12 podjęto próbę tylko na tętnicy prawej, u 1, przy nieprawidłowym teście na prawej kończynie górnej, podjęto również nieudaną próbę nakłucia lewej tętnicy promieniowej — gdy test na lewej kończynie górnej był prawidłowy. Przyczyną niepowodzenia nakłucia w 6 przypadkach było bardzo słabo wyczuwalne lub niewyczuwalne tętno pomimo prawidłowego wyniku testu z wykorzystaniem pulsoksymetru, a u 6 chorych — przyczyny sprzętowe. Spośród 200 chorych, u 182 (92%) osób za pomocą testu na prawej kończynie górnej wykazano odpowiedzi typu I i II, u 6 (3%) badanych — typu III, a u 10 (5%) — typu IV. U 2 chorych, u których przeprowadzono zabieg — koronarografię i bypassografię — test wykonano tylko na lewej kończynie górnej i wykazano odpowiedzi typu I. U 10 chorych z odpowiedzią typu IV na prawej kończynie górnej wykonano również test na kończynie lewej i u 6 z nich (60%) stwierdzono odpowiedź typu I i II, u 1 (10%) — typu III, a u 3 (30%) pozostałych — typu IV. W grupie chorych z odpowiedzią typu I i II na lewej kończynie górnej u 4 pacjentów wykonano zabieg, skutecznie nakłuwając lewą tętnicę promieniową, u 1 chorego nakłucie było nieskuteczne, a u kolejnego nie podjęto próby nakłucia. Podobnie jak u chorego z odpowiedzią typu III na kończynie lewej, również u chorych z odpowiedzią typu IV nie podjęto próby nakłucia. W podsumowaniu analizy dotyczącej 18 chorych, u których nie wykonano badania, u 12 (66,6%) stwierdzono odpowiedzi typu I i II na prawej kończynie górnej, u 6 (33,3%) badanych — typu IV. U tych ostatnich przeprowadzono test na lewej kończynie górnej, stwierdzając u 3 osób odpowiedzi typu IV, u 1 — typu III, a u 2 chorych — typu I i II. Spośród 182 chorych, u których wykonano nakłucie tętnicy promieniowej, u 14 (7,7%) zabieg wiązał się z trudnościami, takimi jak konieczność kilkukrotnego nakłucia. U 4 chorych, pomimo nakłucia i założenia koszulki do tętnicy promieniowej, konieczne było dokończenie zabiegu z nakłucia tętnicy udowej. U 1 chorego kontynuowanie badania uniemożliwił bardzo nasilony skurcz tętnicy niereagujący na

stosowane leki rozkurczowe i przeciwbólne, u innego z powodu migotania komór doszło w czasie krótkotrwałej reanimacji do usunięcia koszulki naczyniowej, u 1 pacjenta nie udało się wprowadzić balonu do angioplastyki przez zwężenie w gałęzi okalającej tętnicy wieńcowej, a u innego w prawej tętnicy wieńcowej dokończenie badania przez nakłucie tętnicy udowej było także w obu przypadkach nieskuteczne. U 4 (2,2%) badanych zastosowano koszulkę naczyniową 4 F, u 70 (38,5%) — 5 F, a u pozostałych 108 pacjentów (59,3%) — 6 F. Standardowe igły do nakłucia tętnicy promieniowej 20 G zastosowano u 179 chorych (91,8%), 18 G — u 2 (1%), wenflon u 1 (0,5%), natomiast niestandardowe igły u pozostałych 13 (6,6%) pacjentów. U 150 chorych (82,4%) do wprowadzania cewników używano standardowych przewodników, u 18 pacjentów w związku z trudnościami z przejściem przewodnikiem standardowym zastosowano przewodniki hydrofilne: w 10 przypadkach typu Flexer i w 8 — typu Termo. Szczególnie w początkowej fazie uczenia u 14 chorych przy zakładaniu koszulki wykorzystywano w pierwszej kolejności przewodniki hydrofilne, w 5 przypadkach — typu Flexer, a w 9 — typu Terumo. U 182 chorych, u których przeprowadzono zabieg z dostępu z tętnicy promieniowej, wykonano: 49 (26,9%) zabiegów koronarografii, 24 (13,2%) koronarografie z innymi badaniami naczyniowymi, 95 (52,2%) koronarografii, które zakończono zabiegami PCI, natomiast u 14 (7,7%) pacjentów po uprzednio wykonanej koronarografii przeprowadzono planowe zabiegi PCI. U 80 badanych (72,7%) wykonano angioplastykę jednego naczynia, u 28 (15,4%) pacjentów — dwóch naczyń i 1 (0,9%) osoby — trzech naczyń. W badanej grupie 88% zabiegów zakończono implantacją 1–4 stentów, w tym implantowano 7 stentów powlekanych lekami antymitotycznymi. Spośród tych zabiegów przeprowadzono 3 angioplastyki pnia lewej tętnicy wieńcowej (tab. 1). U 41 (20,5%) chorych wskazaniem do cewnikowania serca był ostry zespół wieńcowy z uniesieniem odcinka ST, u 31 (15,5%) badanych — ostry zespół bez uniesienia ST, u 110 (55%) osób — stabilna choroba wieńcowa, u 13 (6,5%) pacjentów — wady serca, a u 5 (2,5%) chorych — badanie kontrolne po transplantacji serca. U 13 (7,1%) badanych zalecono terapię blokerami receptora płytkowego IIb/IIIa. Po zabiegu u 57 (31%) chorych zastosowano opatrunek z uciskiem, a u 125 (69%) osób — opaskę Terumo-Band. W 2 przypadkach po założeniu opaski Terumo-Band konieczna była wymiana na klasyczny opatrunek z uciskiem. U 1 chorego usunięto koszulkę dopiero po zabiegu kardiochirurgicznym, który przeprowadzono kilka godzin po cewnikowaniu serca. Nie odnotowano

**Tabela 1.** Rodzaje zabiegów wykonanych z dostępu przez tętnicę promieniową**Table 1.** Types of procedures performed via radial artery approach

Koronarografia	49 (26,9%)
Koronarografia, wentrykulografia i/lub aortografia i/lub arteriografia tętnic biodrowych	22 (12,1%)
Koronarografia i bypassografia	1 (0,5%)
Koronarografia, bypassografia i PCI	1 (0,5%)
Planowa PCI	14 (7,7%)
1-naczyniowa	7 (3,8%)
2-naczyniowa	7 (3,8%)
Koronarografia i PCI	95 (52,2%)
1-naczyniowa	73 (40,1%)
ze stentem/-ami	63 (34,6%)
2-naczyniowa	21 (11,5%)
ze stentem/-ami	19 (10,4%)
3-naczyniowa	1 (0,5%)
ze stentem/-ami	1 (0,5%)

PCI (*percutaneous coronary intervention*) — przezskórna interwencja wieńcowa

powikłań naczyniowych wymagających leczenia zabiegowego, nie zaistniała też konieczność przetoczenia krwi. U 6 (3,3%) chorych odnotowano rozległe powierzchowne krwiaki przedramienia. Spazm naczyniowy wystąpił u 17 (9,3%) chorych, u 1 pacjenta uniemożliwił dokończenie badania, a u kolejnego je utrudnił. U wszystkich chorych konieczne było zastosowanie dodatkowych dawek werapamilu i ewentualnie leków przeciwbólowych. Spośród powikłań poza miejscem nakłucia tętnicy promieniowej u 2 chorych odnotowano omdlenie po pionizacji, w 1 przypadku wykazano przejściowe zaburzenia widzenia. U 1 chorej z otyłością, u której nakłucie było trudne technicznie, a po zabiegu wystąpiły problemy z założeniem opatrunku Terumo-Band, obserwowano głębokie otarcie naskórka. Średni czas skopii rentgenowskiej w czasie zabiegów wyniósł średnio 12,5 min (3–50 min). Pierwsze 50 zabiegów trwało 14,5 min, kolejne 50 — 11,9 min, zabiegi 100–150 — 12,7 min i w ostatniej grupie 10,9 min. Różnice te nie były istotne statystycznie. Odsetek nieudanych nakłuć tętnicy promieniowej zmniejszał się wraz z liczbą cewnikowanych chorych, ale nie różnił się istotnie statystycznie. W pierwszej grupie 50 chorych odsetek ten wyniósł 10,4, w drugiej — 10, w trzeciej — 2 i w ostatniej — 4.

## Dyskusja

Metoda cewnikowania serca z dostępu przez nakłucie tętnicy promieniowej, choć wprowadzona stosunkowo niedawno, zyskuje zwolenników w wielu krajach, głównie ze względu na możliwość szybkiego uruchomienia po zabiegu, niemal całkowity brak poważnych powikłań miejscowych i komfort chorych. W niektórych krajach (np. we Francji) odsetek zabiegów PCI wykonanych z dostępu przez nakłucie tętnicy promieniowej w 2001 r. wyniósł 28% [5]. Zabieg ten można zastosować u większości chorych z prawidłowym wynikiem testu Alena. Według publikowanych danych odsetek nieprawidłowych wyników testów Alena występuje u 3,8–12,5% badanych [6, 7]. U chorych uczestniczących w niniejszym badaniu nieprawidłowy wynik testu przy użyciu pulsoksymetru wyniósł 5% (10/198) na prawej kończynie górnej, a u 30% z nich uzyskano także nieprawidłowy wynik na lewej kończynie górnej. U 6,6% chorych, pomimo prawidłowego wyniku testu, nakłucie i wprowadzenie koszulki naczyniowej zakończyło się niepowodzeniem. Zależało to głównie od ograniczeń sprzętowych i słabo wyczuwalnego tętna. Prawdopodobnie odsetek ten zmniejszy się w miarę nabywania doświadczenia. W piśmiennictwie podaje się, że odsetek niepowodzeń przy cewnikowaniu przez nakłucie tętnicy promieniowej może przekraczać ponad 10 przy pierwszych 50 zabiegach, 3–4 przy cewnikowaniu następnych 500 chorych i 1 lub mniej po wykonaniu 1000 zabiegów [5]. U 4 chorych (co stanowi 2,2%) badanych przez autorów niniejszej pracy konieczne było dokończenie badania z dostępu przez nakłucie tętnicy udowej. W 2 przypadkach chorzy wymagali dokończenia koronarografii, a w kolejnych 2 — przeprowadzenia PCI. Sytuacja ta wystąpiła podczas pierwszych 25 zabiegów. W randomizowanym badaniu porównującym zabiegi z dostępu przez nakłucie tętnicy promieniowej i tętnicy udowej odsetek chorych pierwotnie zakwalifikowanych do planowego zabiegu przez nakłucie tętnicy promieniowej, a u których ostatecznie przeprowadzono go przez nakłucie tętnicy udowej, wyniósł 0–12 [8]. Od 1989 r., kiedy Campeau [1] rozpoczął cewnikowanie serca z dostępu przez nakłucie tętnicy promieniowej, metoda ta jest rozwijana i stosowana w coraz trudniejszych przypadkach. W 1993 r. Kiemeneij i wsp. [11] wskazywał na jej wykorzystanie podczas angioplastyki z implantacją stentów. Lothan i wsp. [9] w 1997 r. opublikował doniesienie na temat złożonych PCI przeprowadzanych z dostępu przez

nakłucie tętnicy promieniowej, a w 1996 roku ukazał się artykuł Stega i Aubry [10] na temat zastosowania tej metody u chorych z zawałem serca. W niniejszym badaniu wykonywano zabiegi od najprostszych koronarografii do złożonych zabiegów angioplastyki dwu- i trójnaczyńowych, a także angioplastyki pnia lewej tętnicy wieńcowej. Zabiegi przeprowadzono u chorych, których stan był stabilny, z niestabilną chorobą wieńcową i zawałem serca z uniesieniem odcinka ST i bez niego. Skuteczność PCI wykonywanych w różnych stanach klinicznych wyniosła 98%, u 2 chorych (2/110) konieczne było dokończenie badania poprzez tętnicę udową. Wzrastająca liczba zabiegów cewnikowania serca u chorych z ostrymi zespołami wieńcowymi powoduje zwiększenie odsetka pacjentów, u których zastosowano leczenie fibrynolityczne czy terapię przeciwplateletową blokerami IIb/IIIa. Stwarza to ryzyko poważnych powikłań miejscowych podczas wykonywania badań przez nakłucie tętnicy udowej. W randomizowanych badaniach, takich jak *Ambulatory Care Clinic Effectiveness Systems Study* (ACCESS) nie obserwowano poważnych powikłań (0%) w miejscu nakłucia przy cewnikowaniu serca z dostępu tętnicy promieniowej, podczas gdy przy nakłuciu tętnicy udowej odnotowano 2% takich powikłań [11]. W badaniu ESPRIT (*Enhanced Suppression of Platelet Receptor GP-IIb/IIIa using Integrilin Therapy*), w którym stosowano terapię blokerem IIb/IIIa, stwierdzono krwawienia w miejscu nakłucia u 14,2% i 6,3% chorych odpowiednio przy tętnicy

udowej i promieniowej [8]. Powikłania naczyniowe w miejscu wkłucia wystąpiły natomiast u 6,6% osób przy nakłuciu tętnicy udowej i u 0,7% badanych przy nakłuciu tętnicy promieniowej. W niniejszej analizie obserwowano jedynie kilka większych, ale powierzchownych krwiaków obejmujących przedramię i nie odnotowano powikłań naczyniowych wymagających przetoczenia krwi lub leczenia chirurgicznego.

Podsumowując, można stwierdzić, że przeprowadzanie zabiegów inwazyjnych zarówno diagnostycznej koronarografii, jak i zabiegów terapeutycznych PCI z nakłucia tętnicy promieniowej przez specjalistę z doświadczeniem w wykonywaniu badań z nakłucia tętnicy udowej jest bezpieczne i skuteczne, nawet w początkowym okresie jej stosowania.

## Wnioski

1. Cewnikowanie serca z dostępu przez nakłucie tętnicy promieniowej można zastosować u większości pacjentów zarówno ze stabilną postacią choroby wieńcowej, jak i z ostrymi zespołami wieńcowymi.
2. Cewnikowanie serca z dostępu przez nakłucie tętnicy promieniowej jest zabiegiem charakteryzującym się brakiem poważnych powikłań miejscowych.
3. Wysoką skuteczność tego zabiegu można osiągnąć, jeśli przeprowadza go specjalista po dość krótkim okresie szkolenia.

## Streszczenie

**Wstęp:** *Cewnikowanie serca z dostępu przez nakłucie tętnicy promieniowej w 1989 r. wprowadził Campeau. Metoda ta zyskuje coraz więcej zwolenników, ponieważ pozwala zmniejszyć liczbę powikłań miejscowych i zwiększyć komfort chorych. Celem pracy jest ocena skuteczności i bezpieczeństwa wykonywania koronarografii i przezskórnych interwencji wieńcowych (PCI) przez osobę przeprowadzającą zabieg w fazie uczenia.*

**Materiał i metody:** *W okresie od września 2004 r. do sierpnia 2005 r. jeden specjalista podjął się wykonania zabiegu cewnikowania serca przez nakłucie tętnicy promieniowej u 200 chorych. U wszystkich intencją leczenia był zabieg z zastosowaniem tej metody. Przed zabiegiem koronarografii i/lub PCI przeprowadzono test z wykorzystaniem pulsoksymetru.*

**Wyniki:** *Spośród 200 chorych zabieg z nakłucia tętnicy promieniowej wykonano u 182 (91%). U 5 (2,5%) badanych zabiegu nie wykonano z powodu nieprawidłowego wyniku testu, u 13 (6,6%) nie powiodło się nakłucie tętnicy. U 4 (2,2%) chorych konieczne było dokończenie badania z nakłucia tętnicy udowej. U 182 osób wykonano: 49 (26,9%) zabiegów koronarografii, 24 (13,2%) koronarografie z innymi badaniami naczyniowymi, 95 (52,2%) koronarografii, które zakończono zabiegiem PCI i 14 (7,7%) planowych zabiegów PCI. U 80 (72,7%) badanych przeprowadzono PCI jednego naczynia, u 28 (15,4%) chorych — dwóch i u 1 (0,9%) osoby — trzech naczyń. U 41 (20,5%) chorych wskazaniem do cewnikowania serca był ostry*

*zespół wieńcowy z uniesieniem odcinka ST, u 31 (15,5%) badanych — bez uniesienia odcinka ST, a u 110 (55%) — stabilna choroba wieńcowa. Nie odnotowano powikłań naczyniowych wymagających leczenia zabiegowego i/lub przetoczenia krwi.*

**Wnioski:** *Cewnikowanie serca z dostępu przez nakłucie tętnicy promieniowej można zastosować u większości chorych zarówno ze stabilną postacią choroby wieńcowej, jak i z ostrymi zespołami wieńcowymi. Jest to zabieg charakteryzujący się brakiem poważnych powikłań miejscowych. Wysoką skuteczność tego zabiegu można osiągnąć, jeśli przeprowadza go specjalista po dość krótkim okresie szkolenia (Folia Cardiol. 2006; 13: 189–194)*

**tętnica promieniowa, cewnikowanie serca, angioplastyka**

### Piśmiennictwo

1. Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angioplasty. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1989; 16: 3–7.
2. Kiemeneij F., Laarman GJ, De Melker E. Transradial artery coronary angioplasty. *Am. Heart J.* 1995; 129: 1–7.
3. Rigattieri S., Tian J., Hamon M. Radial versus femoral approach for coronary interventions. W: Hamon M., Mc Fadden E. red. *Trans-radial approach for cardiovascular interventions.* Carpiquet: Europa Stethoscope Media 2003: 79–94.
4. Ustna informacja w czasie sesji: No limitation for transradial interventions. *Euro PCR 2004/Wednesday, May 26, 2004.*
5. Lefevre T., Louvard Y. Description and management of difficult anatomy encountered during transradial intervention. W: Hamon M., Mc Fadden E. red. *Trans-radial approach for cardiovascular interventions.* Carpiquet: Europa Stethoscope Media 2003: 241–254.
6. Saito S., Tanaka S., Hiroe Y. i wsp. Comparative study on transradial approach vs. Transfemoral approach in primary stent implantation for patients with acute myocardial infarction: Results of the test formyocardial infarction by prospective unicenter randomization for acces site (TEMPURA) trial. *Cathet. Cardiovasc. Intervent.* 2003; 59: 26–33.
7. Louvard Y., Krol M., Pezzano M. i wsp. Feasibility of routine transradial coronary angiography: a single operator's experience. *J. Invas. Cardiol.* 1999; 11: 543–548.
8. Rigattieri S., Tian J., Hamon M. Radial versus femoral approach for coronary interventions. W: Hamon M., Mc Fadden E. (red.). *Trans-radial approach for cardiovascular interventions.* Carpiquet: Europa Stethoscope Media 2003: 79–94.
9. Lothan C., Hasin Y., Salmoirago E. i wsp. The radial artery: an applicable approach to complex coronary angioplasty. *J. Invas. Cardiol.* 1997; 9: 518–522.
10. Steg G., Aubry P. Radial acces for primary PTCA in patients with acute myocardial infarction and contraindication or imposible femoral acces. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1996; 39: 424–426.
11. Kiemeneij F., Laarman G.J., Odekerken D. i wsp. A randomized comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: the access study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1997; 29: 1269–1275.