

Angioplastyka przewlekłe zamkniętych gałęzi lewej tętnicy wieńcowej. Wpływ rodzaju cewnika prowadzącego na skuteczność i przebieg zabiegu

Janusz Rzeźniczak¹, Piotr Kałmucki², Marek Słomczyński¹, Robert Parucki¹,
Dariusz Angerer¹, Jarosław Mańczak¹ i Tomasz Siminiak²

¹Pracownia Badań Serca i Naczyń Oddziału Kardiologii Szpitala im. J. Strusia w Poznaniu

²Oddział Internistyczno-Kardiologiczny z Pododdziałem Intensywnej Opieki Kardiologicznej Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu

Angioplasty of total coronary occlusions of left coronary artery. The influence of different guiding catheters on the procedural success rate and the course of procedure

The aim of the study: *Assessment of an influence of different guiding catheters on the efficacy and the course of recanalisation obtained by means of percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) of chronic total occlusions (CTO).*

Material and methods: *In 150 patients (29 women, mean age 57 years) referred for recanalisation of CTO in left anterior descending (LAD) or circumflex (Cx) artery the guiding catheter was randomly selected among Sones (SL), Voda (VL) and Judkins/Amplatz (JL) catheters; 50 cases in each group. The procedural success rate in each catheter group was evaluated. For successful procedures time needed for: engagement into a coronary artery (I), crossing time with leading wire and balloon catheter (II), time to the first balloon inflation (III) and the total duration of the procedure (IV) were measured. For all stages the time of fluoroscopy was also measured (IF, IIF, IIIF, IVF, respectively).*

Results: *The procedural success rate was similar in each group (78%, 82% and 78% for JL, SL and VL, respectively). The time to intubation of coronary artery was significantly longer ($p < 0.001$) in SL group (time I: 13.6 ± 7.0 min, IF: 3.12 ± 3.86 min) as compared for JL and VL groups. For JL group both crossing time with a guiding wire through an occluded segment (time II: $16,51 \pm 7,09$ min.) and time of fluoroscopy required for this stage of procedure (time IIF: 8.01 ± 4.47 min) was significantly ($p < 0.05$) longer than in two remaining groups. The total duration time of procedure (time IV: 44.46 ± 21.17 min) for patients in SL group was longer ($p < 0.05$) than as compared for JL and VL groups, however the total time of fluoroscopy (IVF) required for angioplasty was similar in all three groups.*

Conclusions: *Although the use of different guiding catheters has an influence on duration of certain stages of PTCA of CTO it does not influence total success rate of procedure. We found*

Adres do korespondencji: Prof. dr hab. med. Tomasz Siminiak
Oddział Internistyczno-Kardiologiczny
Szpital Wojewódzki w Poznaniu
ul. Juraszów 7/19, 60–479 Poznań
Nadesłano: 11.06.2001 r. Przyjęto do druku: 28.06.2001 r.

that even subjective feeling of poor stabilization of Judkins catheter in the aorta did not influence the success rate of angioplasty. Results of our study confirm other data suggesting that the duration of occlusion is the main factor influencing success rate of angioplasty of CTO and indicate that in patients after myocardial infarction coronarography should be performed as soon as possible. (Folia Cardiol. 2001; 8: 517–526)

angioplasty, chronic coronary occlusions, different guiding catheters

Wstęp

Uzyskanie drożności zamkniętej tętnicy wieńcowej w ostrej fazie zawału serca jest kluczowym celem zarówno farmakoterapii, jak i leczenia zabiegowego. Wczesne udrożnienie tętnicy zaopatrującej strefę zawału prowadzi do zmniejszenia śmiertelności w tej grupie chorych poprzez ograniczenie obszaru mięśnia sercowego ulegającego martwicy [1, 2]. Istnieje jednak wiele danych, z których wynika, że również późne otwarcie tętnicy dozawałowej, a więc nie prowadzące bezpośrednio do zmniejszenia obszaru martwicy, powoduje zmniejszenie śmiertelności. W różnych badaniach klinicznych wykazano, że frakcja wyrzutowa lewej komory oraz drożność tętnicy dozawałowej są najistotniejszymi czynnikami rokowniczymi u chorych zarówno z przebyłym zawałem serca z załamkiem Q [3], jak i zawałem *non-Q* [4]. Główne korzyści z opóźnionej reperfuzji tętnicy wieńcowej odpowiedzialnej za powstanie zawału serca wiążą się ze zmniejszeniem częstości komorowych zaburzeń rytmu [5], korzystnym wpływem na przebudowę pozawałową mięśnia sercowego [6, 7] oraz poprawą odcinkowej funkcji skurczowej i wzrostem frakcji wyrzutowej lewej komory [8]. Pierwsze próby zastosowania techniki przezskórnej angioplastyki wieńcowej (PTCA, *percutaneous transluminal coronary angioplasty*) do udrożnienia przewlekle zamkniętych naczyń wieńcowych miały miejsce we wczesnym okresie jej rozwoju, jednak ich skuteczność była niewiele większa niż 50% [9, 10]. Rozwój technik inwazyjnych umożliwił zwiększenie skuteczności zabiegów PTCA dotyczących przewlekle zamkniętych tętnic wieńcowych. Zabiegi te są jednak nadal technicznie trudne i wymagają zastosowania odpowiedniego instrumentarium. Jednym z ważniejszych czynników wpływających na przebieg i skuteczność zabiegu jest prawdopodobnie rodzaj użytego cewnika prowadzącego. Powinien on zapewniać osiową intubację tętnicy wieńcowej, a jego odpowiednia stabilizacja w opuszcze aorty powinna umożliwiać przeprowadzenie instrumentów przez zamknięty odcinek tętnicy [11–13].

Materiał i metody

Badaniem objęto 150 chorych (121 mężczyzn i 29 kobiet) w wieku 29–83 lat (śr. 57 lat), zakwalifikowanych w latach 1994–1999 na podstawie badania koronarograficznego oraz stanu klinicznego i badań nieinwazyjnych do rekanalizacji jednej z gałęzi lewej tętnicy wieńcowej.

Badania koronarograficzne wykonywano przy użyciu aparatu angiograficznego Bicor firmy SIEMENS. Stosowano typowo 5–7 projekcji do oceny lewej tętnicy wieńcowej (LTW) oraz 2–4 do oceny prawej tętnicy wieńcowej (PTW). Na podstawie koronarografii określano lokalizację niedrożności w gałęzi przedniej zstępującej (GPZ) lub w gałęzi okalającej (GO) oraz umiejscowienie niedrożności (odcinek proksymalny lub dystalny). Jako zwężenie w części proksymalnej określano zmiany rozpoczynające się przed oddaniem gałęzi I przegrodowej w zakresie GPZ oraz przed oddaniem gałęzi I brzeżnej w zakresie GO.

Wskazania angiograficzne do zabiegu rekanalizacji obejmowały stwierdzenie niedrożności w jednej z gałęzi lewej tętnicy wieńcowej z przepływem 0 lub 1 według TIMI oraz stwierdzenie wyraźnie widocznego kikutu naczynia, a więc obecności fragmentu drożnego naczynia między początkiem segmentu niedrożnego a poprzedzającym rozgałęzieniem lub odejściem tętnicy od głównego pnia.

Najczęstszym wskazaniem klinicznym do wykonania zabiegu była obecność dolegliwości dławicowych, które występowały u 141 badanych. U pozostałych 9 pacjentów wykazano niedokrwienie mięśnia sercowego w strefie zaopatrywanej przez niedrożną tętnicę podczas testów prowokacyjnych (elektrokardiograficzna próba wysiłkowa przeprowadzona wg protokołu Bruce'a lub badanie SPECT).

Kryteria wykluczenia obejmowały: brak kikutu naczyniowego, brak lub zbyt słabe wypełnienie środkiem cieniującym odcinka dystalnego do miejsca zwężenia, obecność kolaterali mostkowych oraz długość lub kształt segmentu niedrożnego przekreślające według doświadczenia operatora szanse powodzenia zabiegu.

U chorych z badanej grupy zabiegi przeszłokornej rewaskularyzacji gałęzi LTW wykonywał jeden z sześciu doświadczonych lekarzy zajmujących się kardiologią interwencyjną, jednak używający w swojej codziennej praktyce głównie techniki Judkinsa.

Pacjentów podzielono na 3 równe grupy, po 50 pacjentów w każdej. Randomizacja do poszczególnej grupy następowała bezpośrednio przed zabiegiem i polegała na wylosowaniu odpowiedniego cewnika prowadzącego, a w związku z tym — odpowiedniej techniki zabiegu. W grupie pierwszej (JL) zabiegi wykonywano z dostępu od tętnicy udowej, za pomocą cewników typu Judkins dla tętnicy zstępującej przedniej i typu Amplatz (*Cordis*) dla tętnicy okalającej. W grupie drugiej (SL) zabiegi wykonywano z dostępu od tętnicy ramiennej, za pomocą cewników typu Sones (*Medtronic*). Chorych z grupy trzeciej (VL) poddano zabiegom rekanalizacji tętnicy wieńcowej z dostępu od tętnicy udowej, przy użyciu cewnika prowadzącego typu Voda (*Boston Scientific*).

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy porównywanymi grupami w zakresie podstawowych danych klinicznych (tab. 1).

Za czas niedrożności u pacjentów po przebytych zawałach serca przyjmowano okres, jaki upłynął od daty zawału wykazanej w dokumentacji szpitalnej, natomiast u chorych bez zawału czas trwania niedrożności liczono od ostatniego największego nasilenia dolegliwości wieńcowych. Czas zamknięcia tętnicy poddanej rekanalizacji nie różnił się w sposób istotny między ocenianymi grupami i wynosił $4,14 \pm 1,79$; $4,26 \pm 2,62$; $3,57 \pm 1,30$ miesiąca odpowiednio dla grup JL, SL i VL.

Aby ocenić wpływ cewników prowadzących zastosowanych w poszczególnych grupach chorych na przebieg rekanalizacji, w zabiegu wyodrębniono

4 etapy. Dla każdego z etapów oceniano czas całkowity potrzebny do jego wykonania oraz tzw. czas pracy efektywnej odpowiadający czasowi fluoroskopii niezbędnemu do wykonania odpowiedniej części zabiegu.

Czas I obejmował okres od rozpoczęcia zabiegu do wprowadzenia cewnika do pnia lewej tętnicy wieńcowej przez odpowiedni cewnik prowadzący. W tym okresie dokonywano również ewentualnej wymiany cewnika prowadzącego na cewnik o innym rozmiarze, lecz tego samego typu. Czas IF, czyli fluoroskopii potrzebnej do tego etapu, dotyczył głównie manipulacji cewnikiem prowadzącym do uzyskania odpowiedniej jego stabilizacji w aorcie.

Czas II obejmował okres od kaniulacji LTW do przejścia przewodnikiem oraz cewnikiem rekanalizacyjnym (Reka, Osypka GmbH) przez niedrożny odcinek tętnicy. Obejmował więc wykonanie angiografii LTW (w 1–2 projekcjach wybranych z uprzednio wykonanej koronarografii, najlepiej uwidoczniających kikut naczynia i odcinek niedrożny), wprowadzenie przewodnika wraz z cewnikiem rekanalizacyjnym do cewnika prowadzącego, a następnie do odpowiedniej gałęzi naczynia, oraz czas potrzebny na przeprowadzenie instrumentów przez materiał obturacyjny. W trakcie manipulacji wykonywano kontrolne angiografie obrazujące położenie zestawu. W wybranej grupie zastosowano jednolitą technikę rekanalizacji polegającą na użyciu przewodnika o grubości 0,014 cala i pośredniej twardości końcówki (*Intermediate*, ACS) oraz cewnika rekanalizacyjnego Reka; podczas przebijania materiału obturacyjnego przewodnik przodował o 0,5–1,5 cm w stosunku do cewnika Reka. Zastosowano cewnik Reka, będący cewnikiem typu *Probing* (odpowiednik cewnika zestawu *Magnum Meier*), bez balonu o średnicy 3,6 F z odpowiednio

Tabela 1. Charakterystyka kliniczna poszczególnych grup chorych

Table 1. Demographic and clinical data of the study group

Rodzaj	JL n (%)	SL n (%)	VL n (%)
Płeć męska	40 (80)	41 (82)	40 (80)
Nadciśnienie tętnicze	27 (54)	26 (52)	25 (50)
Cukrzyca	10 (20)	8 (16)	9 (18)
Palenie tytoniu	36 (72)	38 (78)	36 (72)
Zaburzenia lipidowe	32 (64)	37 (74)	35 (70)
Przebyty zawał serca	42 (84)	43 (86)	43 (86)
Dusznicza niestabilna	3 (6)	0 (0)	1 (2)
Stan po CABG	2 (4)	3 (6)	2 (4)

Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic między analizowanymi grupami; n = 50 w każdej grupie; n — liczba chorych (w nawiasie podano wartość procentową).

wyprofilowanym końcem. Zastosowanie tego cewnika umożliwia stabilizację przewodnika oraz podawanie przez cewnik kontrastu (ocena dystalnego odcinka naczynia), a bardzo dobry profil i odpowiednia twardość oraz brak balonu są czynnikami ułatwiającymi przejście przez zamknięty odcinek naczynia. Czas IIF, czyli fluoroskopii niezbędnej do wykonania tego etapu zabiegu, dotyczył głównie manipulacji przewodnikiem i zestawem Reka w świetle naczynia wieńcowego.

Czas III zawierał się między momentem przeprowadzenia przewodnika wraz z cewnikiem rekanalizacyjnym przez zamknięty odcinek naczynia a pierwszym wypełnieniem balonu w miejscu zwężenia. Obejmował on wymianę cewnika rekanalizacyjnego na cewnik z balonem, przy zastosowaniu przedłużacza w przypadkach, gdy operator zdecydował się na użycie przewodnika o długości 175 cm. Zależnie od wielkości naczynia oraz długości zmiany dobierano odpowiedni rozmiar balonu. Stosowano cewniki z balonem o średnicy 2–4 mm i długości 15–40 mm. Użycie cewnika Reka umożliwiało w większości przypadków zastosowanie balonu o optymalnej długości i średnicy (efekt drugiego przejścia) bez potrzeby predylatacji balonem o mniejszej średnicy. Zależnie od udrażnianego naczynia i charakteru zmiany używano cewników z balonem: Express, Viva (*Boston Scientific*), Europass, Worldpass, Predator, Olimpix (*Cordis*). Czas IIIIF obejmował kontrolę rentgenowską wprowadzenia i umiejscowienia cewnika z balonem.

Czwarty etap zabiegu obejmował okres od pierwszego wypełnienia balonu do zakończenia zabiegu. Jego przebieg był różny u każdego pacjenta, zależnie od stanu klinicznego chorego i obrazu angiograficznego. Składały się na niego: ewentualne kolejne wypełnienia balonu, zmiana cewnika balonowego, użycie cewników perfuzyjnych, implantacja stentów oraz w pojedynczych przypadkach wykonanie dylatacji zwężenia w odcinku dystalnym w stosunku do miejsca niedrożności. Czas IV określał całkowity czas zabiegu i obejmował czasy I–III oraz czas opisanego wyżej czwartego i ostatniego etapu zabiegu. Natomiast czas IVF był analogicznie całkowitym czasem fluoroskopii potrzebnej do wykonania zabiegu.

Zabiegiem skutecznym określono zabieg przeprowadzony zgodnie z przyjętym protokołem, z uzyskaniem rezydualnego zwężenia < 50% średnicy w miejscu poprzedniego zamknięcia tętnicy, przy braku groźnych powikłań (zgon, potrzeba wszczepienia pomostu naczyniowego, zawał) w trakcie i bezpośrednio po zabiegu. Brak powodzenia na każdym z etapów powodował zaliczenie chorego do grupy, gdzie przeprowadzane zabiegi okazywały się nieskuteczne.

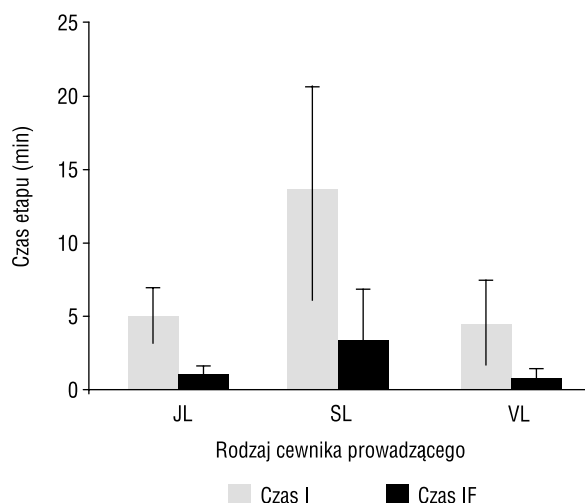
Analizowane parametry mierzalne scharakteryzowano przez wartość średniej arytmetycznej oraz odchylenie standardowe. Dla parametrów, których zgodność z rozkładem normalnym potwierdzono (test Shapiro-Wilka), do badania różnic między dwoma grupami zastosowano test wariancji ANOVA. Gdy zgodności z rozkładem normalnym nie potwierdzono, zastosowano nieparametryczny test Manna-Whitney'a lub test ANOVA rang Kruskala-Wallisa. Do wyznaczenia zależności parametrów mierzalnych obliczono współczynnik korelacji Pearsona dla danych zgodnych z rozkładem normalnym. Przy braku zgodności z rozkładem normalnym wyznaczano współczynnik nieparametrycznej korelacji Spearmana. Przyjęto poziom istotności $p = 0,05$; obliczenia dokonano za pomocą pakietu statystycznego STATISTICA wersja 5.0 i StatXact-3.

Protokół badań przedstawionych w niniejszej pracy zaakceptowała Terenowa Komisja Etyki Badań Naukowych przy Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.

Wyniki

Średni czas od początku zabiegu do momentu wprowadzenia cewnika do pnia lewej tętnicy wieńcowej, obejmujący wykonanie znieczulenia miejscowego, nakłucie i następnie kaniulację tętnicy obwodowej oraz wprowadzenie i odpowiednie ułożenie cewnika prowadzącego w opuszcze aorty (czas I), wynosił w grupie chorych poddanych zabiegowi rekanalizacji z zastosowaniem cewników Judkins/Amplatz (JL) $4,85 \pm 2,69$ min, z zastosowaniem cewnika typu Voda (VL) $4,41 \pm 2,66$ min, podczas gdy w przypadku zabiegów z zastosowaniem techniki Sonesa (SL) był istotnie ($p < 0,001$) dłuższy i wynosił $13,6 \pm 7,0$ min. Czas fluoroskopii niezbędny do wykonania tej części zabiegu (czas IF) u chorych w grupach JL i VL wynosił odpowiednio $1,14 \pm 1,13$ oraz $0,92 \pm 0,90$ min, podczas gdy w grupie chorych z zastosowaniem techniki Sonesa był istotnie ($p < 0,001$) dłuższy i wynosił $3,12 \pm 3,86$ min (ryc. 1).

Czas II, niezbędny do przejścia przewodnikiem oraz cewnikiem rekanalizacyjnym (Reka) przez niedrożny odcinek tętnicy w przypadku zabiegów wykonywanych z zastosowaniem cewników SL i VL, wynosił odpowiednio $13,04 \pm 8,63$ i $14,10 \pm 11,31$ min, natomiast dla cewników Judkins/Amplatz był istotnie ($p < 0,05$) dłuższy i wynosił $16,51 \pm 7,09$ min. Czas fluoroskopii potrzebny do przeprowadzenia przewodnika i cewnika rekanalizacyjnego (czas IIF) przez miejsce niedrożności wynosił odpowiednio $5,31 \pm 4,48$ min i $5,78 \pm 4,62$ min dla grup SL i VL, podczas gdy w grupie JL był istotnie dłuższy i wynosił $8,01 \pm 4,47$ min (ryc. 2).

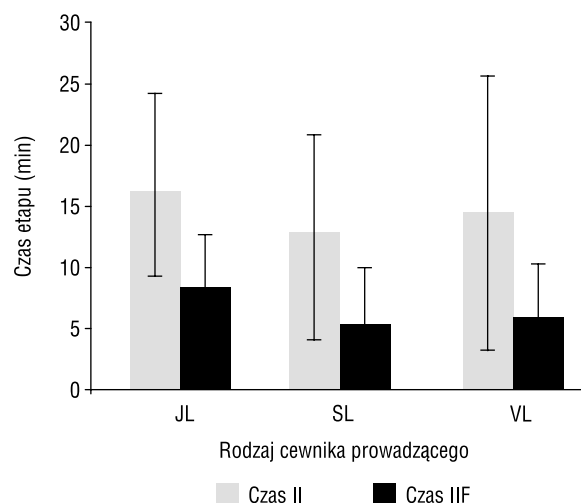


Ryc. 1. Całkowity czas potrzebny do intubacji lewej tętnicy (czas I) oraz czas fluoroskopii potrzebny do tej części zabiegu (czas IF) w poszczególnych grupach chorych (zakwalifikowanych do zabiegu z użyciem cewników Judkins/Amplatz — JL; Sones — SL i Voda — VL); wartości w minutach; średnie \pm SD; $p < 0,001$ SL vs. JL i VL (ANOVA rang Kruskala-Wallis).

Fig. 1. The time to intubation of left coronary artery (time I) and the time of fluoroscopy required for this stage of procedure (time IF) in each group of patients (qualified to angioplasty with the use of Judkins/Amplatz catheters — JL group; Sones — SL group and Voda catheter — VL group; values in minutes, mean \pm standard deviation; $p < 0.001$ SL vs. JL and VL for ANOVA rank Kruskal-Wallis test).

Wprowadzenie cewnika z balonem w miejsce zmiany będącej powodem niedrożności gałęzi lewej tętnicy wieńcowej oraz rozprężenie balonu (czas III) trwały podobnie długo we wszystkich grupach chorych. Czas ten wynosił $5,07 \pm 2,04$ w grupie JL; $5,90 \pm 5,52$ w grupie SL oraz $4,58 \pm 1,92$ w grupie VL. Podobnie czas fluoroskopii niezbędny do wprowadzenia i dylatacji balonu (czas IIIF) nie różnił się między poszczególnymi grupami chorych i wynosił odpowiednio $1,39 \pm 0,87$; $1,38 \pm 1,44$ oraz $1,24 \pm 0,79$ dla grup JL, SL i VL (ryc. 3).

Całkowity czas zabiegu (czas IV) obejmujący czasy I–III oraz okres od pierwszego wypełnienia balonu do zakończenia zabiegu dla chorych z grupy Judkins/Amplatz wynosił $42,3 \pm 28,91$ min. Czas ten w grupie chorych poddanych zabiegowi rekanalizacji z zastosowaniem cewnika Sonesa wynosił $44,46 \pm 21,17$ min i był istotnie ($p < 0,05$) dłuższy niż w grupie chorych, u których zastosowano cewnik Voda ($34,97 \pm 17,35$ min). Całkowity czas fluo-



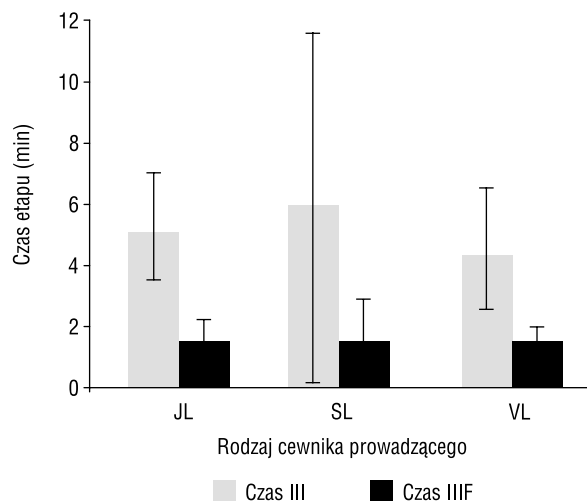
Ryc. 2. Całkowity czas potrzebny do przeprowadzenia przewodnika przez zamknięty segment tętnicy (czas II) oraz czas fluoroskopii potrzebny do tej części zabiegu (czas IIF) w poszczególnych grupach chorych (zakwalifikowanych do zabiegu z użyciem cewników Judkins/Amplatz — JL; Sones — SL i Voda — VL); wartości w minutach dla zabiegów skutecznych; średnie \pm SD; $p < 0,05$ JL vs. SL i VL (ANOVA rang Kruskala-Wallis).

Fig. 2. Crossing time with a guiding wire through an occluded segment of artery (time II) and time of fluoroscopy required for this stage of procedure (time IIF) in each group of patients (qualified to angioplasty with the use of Judkins/Amplatz catheters — JL group; Sones — SL group and Voda catheter — VL group; values in minutes, mean \pm standard deviation; $p < 0.05$ JL vs. SL and VL for ANOVA rank Kruskal-Wallis test).

roskopii potrzebny do wykonania zabiegu rekanalizacji (czas IVF) nie różnił się w sposób istotny dla poszczególnych grup chorych i wynosił odpowiednio $13,60 \pm 8,59$; $11,66 \pm 7,05$ oraz $10,28 \pm 5,85$ min dla chorych z grup JL, SL i VL (ryc. 4).

Całkowita skuteczność zabiegu rekanalizacji gałęzi lewej tętnicy wieńcowej nie zależała od rodzaju cewnika prowadzącego zastosowanego podczas zabiegu. Wynosiła ona dla cewników Judkins/Amplatz 76%, dla cewników Sones — 82%, natomiast w przypadku zabiegów, w których zastosowano cewniki typu Voda, uzyskano 78% skuteczności (ryc. 5).

W grupie 118 chorych, u których dokonano skutecznej rekanalizacji jednej z gałęzi lewej tętnicy wieńcowej, średni czas od momentu zamknięcia naczynia do zabiegu (oparty na danych klinicznych) wynosił $3,9 \pm 2,0$ miesiąca, podczas gdy w grupie 32 chorych, u których zabieg był nieskuteczny, czas ten był istotnie ($p < 0,001$) dłuższy i wynosił średnio $6,1 \pm 2,9$ miesiąca (ryc. 6).

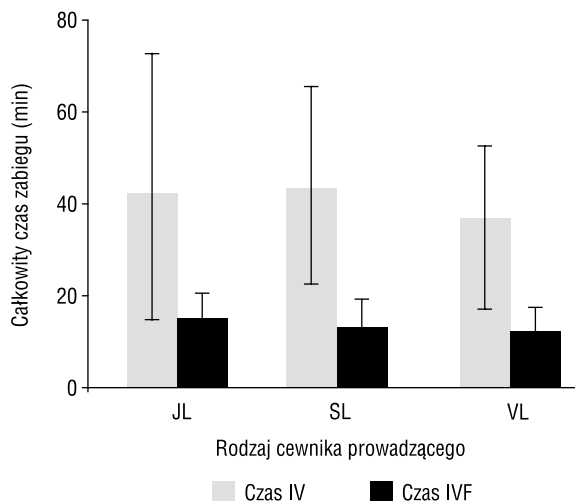


Ryc. 3. Całkowity czas potrzebny do przeprowadzenia cewnika z balonem przez zamknięty segment tętnicy (czas III) oraz czas fluoroskopii potrzebny do tej części zabiegu (czas IIIF) w poszczególnych grupach chorych (zakwalifikowanych do zabiegu z użyciem cewników Judkins/Amplatz — JL; Sones — SL i Voda — VL); wartości w minutach dla zabiegów skutecznych; średnie \pm SD; bez różnic statystycznie istotnych (ANOVA rang Kruskala-Wallis).

Fig. 3. Crossing time with a balloon catheter through an occluded segment of artery (time III) and time of fluoroscopy required for this stage of the procedure (time IIIF) in each group of patients (qualified to angioplasty with the use of Judkins/Amplatz catheters — JL group; Sones — SL group and Voda catheter — VL group; values in minutes; mean \pm standard deviation; differences statistically not significant for ANOVA rank Kruskal-Wallis test).

Dyskusja

W zestawieniach retrospektywnych skuteczność przeszłokrojowej rekanalizacji długotrwałych zamknięć tętnicy wieńcowej wynosi od 40% do ponad 80% [14–17]. Czas zamknięcia tętnicy większość autorów uważa za podstawowy element decydujący o szansach powodzenia zabiegu [16, 18–20]. Największy spadek szans na powodzenie zabiegu rekanalizacji zamkniętej tętnicy wieńcowej metodą przeszłokrą odnotowuje się w ciągu pierwszych 4 tygodni od momentu zamknięcia [20], co prawdopodobnie wiąże się z procesem organizacji i uwapnienia materiału obturacyjnego. Według wielu autorów, w przypadkach niedrożności trwającej dłużej niż 3 miesiące, właściwy dobór przypadków nabiera szczególnego znaczenia, ponieważ obecność twardych, zwapniałych elementów w zamkniętym segmencie naczynia w istotny sposób zmniejsza szanse powodzenia PTCA [18, 20]. Powyż-



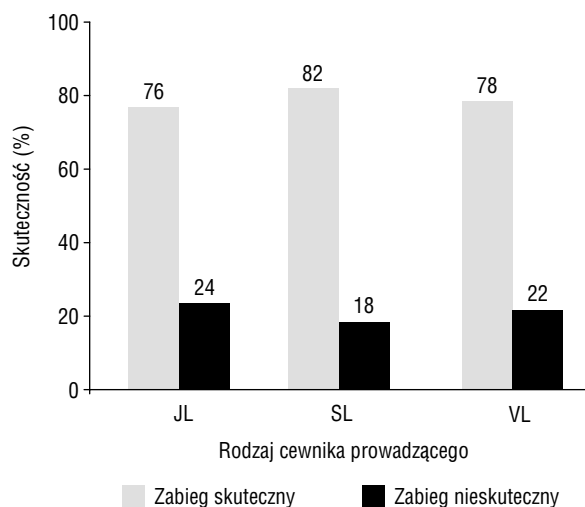
Ryc. 4. Całkowity czas zabiegu rekanalizacji zamkniętej tętnicy (czas IV) oraz czas fluoroskopii potrzebny do zabiegu (czas IVF) w poszczególnych grupach chorych (zakwalifikowanych do zabiegu z użyciem cewników Judkins/Amplatz — JL; Sones — SL i Voda — VL); wartości w minutach dla zabiegów skutecznych; średnie \pm SD; $p < 0,05$ VL vs. SL (ANOVA rang Kruskala-Wallis).

Fig. 4. The total duration time of angioplasty (time IV) and the total time of fluoroscopy (time IVF) in each group of patients (qualified to angioplasty with the use of Judkins/Amplatz catheters — JL group; Sones — SL group and Voda — VL group; values in minutes for successful procedures; mean \pm standard deviation; $p < 0.05$ VL vs. SL for ANOVA rank Kruskal-Wallis test).

sze obserwacje potwierdziły wyniki niniejszej pracy. W grupie chorych, u których dokonano skutecznej rekanalizacji, niezależnie od rodzaju cewnika prowadzącego, czas okluzji tętnicy wieńcowej oceniany na podstawie danych klinicznych był istotnie krótszy niż u chorych, u których zabieg skończył się niepowodzeniem (ryc. 4).

Do innych czynników wpływających na skuteczność zabiegu należą również długość zamkniętego odcinka tętnicy [21, 22], kształt kikuta naczyniowego [21, 22] oraz ewentualna obecność przepływu do przodu [22]. Dłuższy czas zamknięcia tętnicy sprzyja tworzeniu się mostkowych kolaterali, które częściej występują u pacjentów ze starymi niedrożnościami tętnic wieńcowych i są czynnikiem zmniejszającym szansę skutecznej przeszłokrojowej rekanalizacji.

W przeprowadzonej analizie autorzy uzyskali wysoką (ok. 80%) skuteczność rekanalizacji naczyń

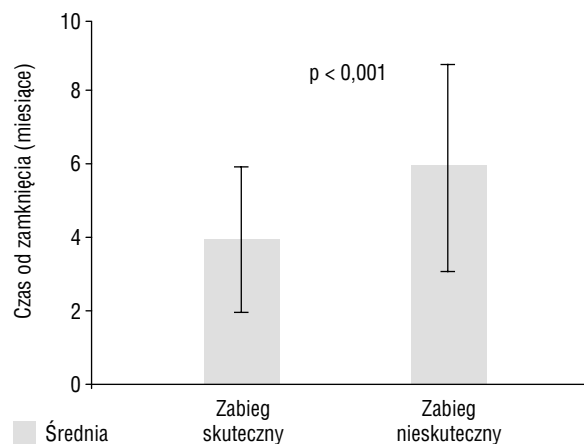


Ryc. 5. Skuteczność zabiegu rekanalizacji w poszczególnych grupach chorych (zakwalifikowanych do zabiegu z użyciem cewników Judkins/Amplatz — JL; Sones — SL i Voda — VL) wyrażona w procentach; nie stwierdzono różnic statystycznie istotnych (test χ^2).

Fig. 5. The procedural success rate of recanalisation in each group of patients (qualified to angioplasty with the use of Judkins/Amplatz catheters — JL group; Sones — SL group and Voda catheter — VL group; values in %; differences statistically not significant (test χ^2).

wieńcowych. Pamiętać należy jednak, że chorych poddanych ocenie w niniejszej pracy zakwalifikowano do zabiegu na podstawie danych klinicznych oraz warunków angiograficznych sugerujących możliwość powodzenia zabiegu. Podstawowym warunkiem skuteczności zabiegu przezskórnej rekanalizacji tętnicy jest obecność kikuta naczyniowego, a więc przynajmniej niewielka odległość między początkiem segmentu niedroźnego a początkiem tętnicy w rozwidleniu główniejszego pnia [10]. U wszystkich badanych chorych stwierdzono obecność kikuta naczyniowego oraz dodatkowo taką długość i kształt niedroźnego segmentu naczyniowego, które sugerowały prawdopodobieństwo otwarcia tętnicy metodą przezskórną. Kryteria kwalifikacji były więc najprawdopodobniej jedną z przyczyn uzyskania względnie wysokiej skuteczności zabiegu w poszczególnych grupach.

Praktyka przezskórnych zabiegów rekanalizacji długotrwałych, twardych zamknięć tętnic wieńcowych wymaga zastosowania wielu modyfikacji w stosunku do klasycznej PTCA zwężen naczyń wieńcowych (prowadniki o większej twardości; powszechnie wsuwa się również cewnik z balonem blisko końca prowadnika w celu jego dalszego usztywnienia, wypełnienie balonu w kikucie naczynia w celu stabi-



Ryc. 6. Porównanie czasu zamknięcia rekanalizowanej tętnicy ocenianego na podstawie danych klinicznych w grupie chorych, u których dokonano zabiegu skutecznej rekanalizacji ($n = 118$) oraz chorych, u których zabieg był nieskuteczny ($n = 32$), wartości średnie w miesiącach \pm SD; $p < 0,001$ (test Manna-Whitney'a).

Fig. 6. Comparison of the duration time of occlusion (based on clinical data) between patients in whom successful recanalisation was performed ($n = 118$) and patients after failed attempts ($n = 32$), mean values in months \pm standard deviation; $p < 0.001$ (Mann-Whitney test).

lizacji prowadnika). Uzyskanie dobrej stabilizacji cewnika prowadzącego w pniu tętnicy wieńcowej, z oparciem cewnika o przeciwległą ścianę aorty, umożliwia zastosowanie większej siły oporowej przy przebijaniu twardego materiału obturacyjnego przez prowadnik i wprowadzany po nim cewnik.

Cewnik typu Sones charakteryzuje się możliwością selektywnej intubacji gałęzi LTW, dobrym podparciem o przeciwległą ścianę naczynia i brakiem krzywizn w końcowym odcinku. Wadą techniki Sonesa jest trudność w uzyskaniu dostępu do tętnicy ramieniowej oraz konieczność dłuższych manipulacji w celu osiągnięcia ujścia LTW. Powoduje to wydłużenie czasu trwania tej fazy zabiegu, co wykazano w niniejszej pracy.

Cewnik typu Judkins lewy, zastosowany do zabiegów na tętnicy zstępującej przedniej, umożliwia łatwą kaniulację pnia lewej tętnicy wieńcowej, jednak jego stosunkowo słabe podparcie o przeciwległą ścianę aorty powoduje „wybijanie” cewnika z LTW w wypadku zastosowania zbyt dużej siły osiowej w czasie przechodzenia instrumentami przez twardego materiału obturacyjnego. Ze względu na kąt odejścia GO od pnia lewej tętnicy wieńcowej stosunkowo trudno jest wprowadzić cewnik współosiowo z tętnicą okalającą, co powoduje koniecz-

ność zastosowania cewnika typu Amplatz przy zabiegach na GO, dlatego w niniejszym badaniu zastosowano ten typ cewnika do zabiegów na GO, natomiast cewnik typu Judkins w procedurach na GPZ u chorych w grupie JL. Wydaje się, że słabe podparcie tych cewników, szczególnie cewnika typu Judkins lewy, było powodem większych trudności w przechodzeniu przewodnikiem przez niedrożny segment tętnicy, co spowodowało wydłużenie czasu trwania tej części zabiegu.

Cewnik typu Voda, który stosuje się do łatwiejszych technicznie zabiegów z dojścia od tętnicy udowej, charakteryzuje się zarówno dobrym podparciem o przeciwległą ścianę aorty, jak i możliwością selektywnej intubacji, co umożliwia zastosowanie znacznej siły podczas pokonywania niedrożnego odcinka tętnicy wieńcowej [12]. Jednak, podobnie jak inne cewniki zapewniające głęboką intubację, wymaga często zmiany pozycji ze względu na obserwowane spadki ciśnień mierzonych na jego końcu.

Całkowita skuteczność zabiegu we wszystkich trzech porównywanych grupach była wyższa niż zakładano, opierając się na danych z piśmiennictwa, w których średnia skuteczność wynosi około 60% [15, 17, 20]. Można przypuszczać, że znaczne zwiększenie liczby ocenianych zabiegów w badaniach wieloośrodkowych, a więc obejmujących operatorów o różnym doświadczeniu w tego typu procedurach, oraz oparty na innych kryteriach dobór chorych mogłyby przynieść inne wyniki w zakresie wpływu poszczególnych rodzajów cewników na skuteczność zabiegów. Z kolei, miarą trudności w pokonywaniu instrumentami niedrożnego segmentu tętnicy w porównywanych grupach chorych jest czas fluoroskopii potrzebny do tego etapu zabiegu, określany w niniejszej pracy jako czas IIF. Wydłużenie tego okresu zabiegu w grupie JL potwierdza prawdopodobnie mniejszą przydatność cewników Judkins i Amplatz do zabiegów przewlekle zamkniętych naczyń wieńcowych.

Zabieg rekanalizacji przewlekle zamkniętej tętnicy wieńcowej pozostaje jedną z trudniejszych procedur wykonywanych przez kardiologów interwencyjnych. Znaczący rozwój techniki zabiegowej pozwoli prawdopodobnie w przyszłości na zwiększenie skuteczności tych zabiegów, a zastosowanie stentów i odpowiedniej farmakoterapii (w tym inhibitorów receptora IIb/IIIa) na uzyskanie lepszych wyników odległych.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań własnych można stwierdzić, że zastosowanie różnych rodzajów cewników prowadzących, choć wpływa na czas trwania poszczególnych etapów zabiegu rekanalizacji, nie decyduje o jego skuteczności. Nawet subiektywna ocena złej stabilizacji cewnika typu Judkins lewy nie znalazła potwierdzenia pod względem wpływu na skuteczność zabiegu. Odnotowano, że wprowadzenie cewnika do pnia lewej tętnicy wieńcowej za pomocą techniki Sonesa trwa dłużej niż przy zastosowaniu cewników Judkins/Amplatz oraz Voda, z dostępu od tętnicy udowej. Czas potrzebny do przebicia materiału obturacyjnego oraz czas fluoroskopii potrzebny do tego etapu zabiegu jest dłuższy przy zastosowaniu cewników prowadzących typu Judkins (dla tętnicy zstępującej przedniej) oraz Amplatz (dla tętnicy okalającej) w porównaniu z cewnikami typu Voda i Sones. Całkowity czas trwania zabiegu jest dłuższy przy zastosowaniu techniki Sonesa niż w przypadku dwóch pozostałych technik, choć czas fluoroskopii potrzebny do wykonania zabiegu jest podobny we wszystkich badanych grupach.

Wyniki badań własnych potwierdzają również dane sugerujące, że najistotniejszym czynnikiem wpływającym na skuteczność zabiegów rekanalizacji przewlekle zamkniętych naczyń wieńcowych jest długość okresu, jaki upłynął od momentu zamknięcia tętnicy do próby jej udrożnienia, co skłania do podejmowania możliwie szybkiej decyzji o koronarografii u chorych po zawale serca.

Streszczenie

Wpływ rodzaju cewnika prowadzącego na przebieg angioplastyki

Cel pracy: Ocena wpływu rodzaju zastosowanego cewnika prowadzącego na przebieg i skuteczność zabiegów przezskórnej rekanalizacji przewlekle zamkniętych naczyń wieńcowych.

Materiał i metody: Wśród 150 chorych (29 kobiet, śr. 57 lat) skierowanych na zabieg przezskórnej rekanalizacji przewlekle zamkniętej gałęzi przedniej zstępującej (LAD, left anterior descending) lub okalającej (Cx, circumflex) lewej tętnicy wieńcowej w sposób losowy

dobierano cewnik typu Sones (grupa SL) albo Voda (grupa VL), albo Judkins/Amplatz (grupa JL); po 50 pacjentów w każdej z grup. W każdej z grup oceniano całkowitą skuteczność zabiegów. Mierzono także czas od początku zabiegu do intubacji tętnicy wieńcowej (I), czas potrzebny do przejścia przewodnikiem i cewnikiem rekanalizacyjnym przez niedrożny odcinek tętnicy (II), czas do pierwszego wypełnienia balonu (III) oraz całkowity czas trwania zabiegu (IV). Oceniano także czas fluoroskopii potrzebny do każdego z wymienionych etapów zabiegu (czasy IF, IIF, IIIF oraz IVF).

Wyniki: Skuteczność zabiegów rekanalizacji była podobna we wszystkich trzech porównywanych grupach i wyniosła odpowiednio 78, 82 i 78% dla grup JL, SL i VL. Czas do intubacji lewej tętnicy wieńcowej był dłuższy w grupie SL (I: $13,6 \pm 7,0$ min; IF: $3,12 \pm 3,86$ min) w porównaniu z grupą JL i VL. Zarówno czas przechodzenia cewnikiem przez materiał zamykający światło naczynia (II: $16,51 \pm 7,09$ min), jak i czas fluoroskopii w tym etapie zabiegu (IIF: $8,01 \pm 4,47$ min) były istotnie ($p < 0,05$) dłuższe dla grupy JL w stosunku do dwóch pozostałych grup. Całkowity czas trwania zabiegu (IV: $44,46 \pm 21,17$ min) był dłuższy ($p < 0,05$) w grupie SL niż w grupach JL i VL, choć całkowity czas fluoroskopii podczas zabiegu był podobny we wszystkich trzech grupach.

Wnioski. Choć zastosowanie różnych rodzajów cewników prowadzących wpływa na czas trwania poszczególnych etapów zabiegu rekanalizacji, nie decyduje jednak o jego skuteczności. Nawet subiektywna ocena zlej stabilizacji cewnika typu Judkins lewy nie znalazła potwierdzenia pod względem wpływu na skuteczność zabiegu. Wyniki badań własnych autorów potwierdzają dane sugerujące, że najistotniejszym czynnikiem wpływającym na skuteczność zabiegów rekanalizacji przewlekłych zamknięć tętnic wieńcowych jest czas, jaki upłynął od momentu zamknięcia tętnicy do próby jej udroźnienia, co skłania do podejmowania możliwie szybkiej decyzji o koronarografii u chorych po zawale serca. (Folia Cardiol. 2001; 8: 517–526)

angioplastyka, przewlekłe zamknięcia naczyń wieńcowych, rodzaj cewnika prowadzącego

Piśmiennictwo

1. Gruppo Italiano per lo Studio della Streptochinasi nell'Infarto Miocardico (GISSI). Effectiveness of intravenous thrombolytic treatment and myocardial infarction. Lancet 1986; 1: 397–401.
2. The GUSTO Investigators. An international randomized trial comparing four thrombolytic strategies for acute myocardial infarction. N. Engl. J. Med. 1993; 329: 673–682.
3. White H.D., Cross D.B., Elliot J.M., Norris R.M., Yee T.W. Long-term prognostic importance of patency of the infarct-related coronary artery after thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. Circulation 1994; 89: 61–67.
4. Galvani M., Ottani F., Ferrini D., Sorbello F., Rusticali F. Patency of infarct-related artery and left ventricular function as the major determinants of survival after Q-wave acute myocardial infarction. Am. J. Cardiol. 1993; 71: 1–7.
5. Hohnloser S.H., Franck P., Klingenheben T., Zabel M., Just H. Open infarct artery, late potentials and other prognostic factors in patients after acute myocardial infarction in the thrombolytic era: a prospective trial. Circulation 1994; 90: 1747–1756.
6. Erlebacher J.A., Weiss J.L., Eaton L.W., Kallman C., Weisfeldt M.L., Bulkley B.H. Late effects of acute infarct dilation on heart size: a two dimensional echocardiographic study. Am. J. Cardiol. 1982; 49: 1120–1126.
7. Weissman H.F., Healy B. Myocardial infarct expansion, infarct extension, reinfarction: pathophysiologic concepts. Prog. Cardiovasc. Disc. 1987; 30: 73–110.
8. Pizzeti G., Belotti G., Margonato A. Coronary recanalization by elective angioplasty prevents ventricular dilation after anterior myocardial infarction. J. Am. Coll. Cardiol. 1996; 28: 8337–8345.

9. Meier B. Chronic total coronary occlusion angioplasty. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1989; 17: 212–217.
10. Meier B. Chronic total occlusion. W: Topol E.J. red. *Textbook of International Cardiology*. W.B. Saunders, Philadelphia 1994; 318–338.
11. Carr M.L. The use of the guiding catheter in coronary angioplasty: The techniques of manipulating catheters to obtain the necessary power to cross tight coronary stenoses. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1986; 12: 189–197.
12. Voda J. Long-tip guiding catheter: successful and safe for left coronary artery angioplasty. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1992; 27: 234–242.
13. El Gamal M.I.H., Bonnier J.J., Michels H.R., van Gelder L.M. Improved success rate of percutaneous transluminal graft and coronary angioplasty with the El Gamal guiding catheter. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1985; 11: 89–96.
14. Bell M.R., Berger P.B., Bresnahan J.F., Reeder G.S., Bailey K.R., Holmes D.R. Jr. Initial and long-term outcome of 354 patients after coronary balloon angioplasty of total coronary artery occlusions. *Circulation* 1992; 85: 1003–1011.
15. Serruys P.W., Umans V., Heyndrickx G., van den Brand M., de Feyter P.J., Wijns W., Jaski B., Hugenholtz P.G. Elective PTCA of totally occluded coronary after thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: an important determinant of survival. *Eur. Heart J.* 1985; 6: 2–12.
16. Delacretaz E., Meier B. Therapeutic strategy with total coronary artery occlusions. *Am. J. Cardiol.* 1997; 79: 185–187.
17. Dervan J., Baim D., Cherniles J., Grossman W. Transluminal angioplasty of occluded coronary arteries: use of a movable guide wire system. *Circulation* 1983; 86: 776–784.
18. La Veau P.J., Remetz M.S., Cabin H.S., Hennecken J.F., McConnell S.H., Rosen R.E., Cleman M.W. Predictors of success in percutaneous transluminal coronary angioplasty of chronic total occlusions. *Am. J. Cardiol.* 1989; 64: 1264–1269.
19. Jost S., Nolte C.W., Simon R., Amende I., Gulba D.C., Wiese B., Lichtlen P.R. Angioplasty of subacute and chronic total coronary occlusions: success, recurrence rate and clinical follow-up. *Am. Heart J.* 1991; 122: 1509–1514.
20. DiSciascio G., Vetrovec G.W., Cowley M.J., Wolfgang T.C. Early and late outcome of percutaneous transluminal coronary angioplasty for subacute and chronic total coronary occlusions. *Am. Heart J.* 1986; 111: 833–839.
21. Maiello L., Colombo A., Gianrossi R., Mutinelli M.R., Thomas J., Finci L. Coronary angioplasty of chronic occlusions: Factors predictive of procedural success. *Am. Heart J.* 1992; 124: 581–584.
22. Puma J.A., Sketch M.H. Jr, Tchong J.E., Harrington R.A., Phillips H.R., Stack R.S., Califf R.M. Percutaneous revascularisation of chronic coronary occlusions: An overview. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1995; 26: 1–11.