

ARTUR MILNEROWICZ^{1, 2}, ALEKSANDRA MILNEROWICZ¹, ANDRZEJ T. DOROBISZ¹,
KRZYSZTOF KORTA¹, ARTUR PUPKA^{1, 2}

Zastosowanie przewodników i cewników hydrofilnych w chirurgii endowaskularnej

Usage of hydrophilic catheters and guidewires in endovascular surgery

¹ Katedra Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej, Akademia Medyczna we Wrocławiu

² Zakład Chirurgii Endowaskularnej Katedry Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej, Akademia Medyczna we Wrocławiu

Streszczenie

Cel pracy. Celem pracy była ocena skuteczności przewodników i cewników hydrofilnych, w czasie zabiegów wewnątrznaczyniowych pokonywania długich zwężeń lub niedrożności tętnicy udowej powierzchownej i tętnicy podkolanowej.

Materiał i metody. Na podstawie 142 zabiegów oceniono funkcjonalność sprzętu o powłoce hydrofilnej. Operacje były wykonane w latach 2010–2012 w Katedrze i Klinice Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej Akademii Medycznej we Wrocławiu. Zabiegi dotyczyły udrożnienia lub poszerzenia tętnicy udowej powierzchownej. Chorzy zostali podzieleni na grupy, zgodnie z Konsensusem TASC II w zależności od długości zmiany. Każdy pacjent miał oceniony współczynnik kostka–ramię (ABI), zmierzony dystans chromania oraz wykonane badanie ultrasonograficzne z podwójnym obrazowaniem (USG-DD). W przypadkach wątpliwych dodatkowo wykonane było badanie tomografii komputerowej z kontrastem (angio-TK). Zabieg był wykonany w Pracowni Angiograficznej przy użyciu aparatu Firmy Siemens Artis Zee Ceiling. Każdorazowo wykonano dostęp kontrlateralny. U każdego chorego w pierwszej kolejności wykonana była angiografia krokowa celem weryfikacji zmiany.

Wyniki. Wykazano znaczną korzyść stosowania przewodników i cewników hydrofilnych u pacjentów z długim zwężeniem lub niedrożnością tętnicy udowej powierzchownej. W przypadku zmian o dużym uwapnieniu i na długim odcinku, cewniki hydrofilne stanowiły jedyną alternatywę. Dawały podparcie dla przewodnika hydrofilnego, który torował drogę w niedrożnym odcinku tętnicy.

Wnioski. W zmianach typu C i D wg kryteriów TASC II, niezbędnym narzędziem do uzyskania pozytywnego efektu zabiegu jest stosowanie cewników i przewodników hydrofilnych. (**Polim. Med. 2012, 42, 2, 133–137**).

Słowa kluczowe: zabiegi endowaskularne, cewnik hydrofilny, przewodnik hydrofilny, niedrożność tętnic

Summary

Aim of study. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of hydrophilic catheters and guidewires during endovascular overcoming long stenoses or occlusions of the superficial femoral and popliteal artery.

Material and methods. Based on 142 procedures rated the functionality of the equipment of the hydrophilic coating. The operations were performed in the years 2010–2012 in the Department of Vascular, General and Transplantation, Medical University in Wrocław. Procedures related to recanalization or enlargement of the superficial femoral artery. Patients were divided into groups according to the Consensus TASC II depending on the length change. Each patient was assessed ankle-brachial ratio (ABI), claudication distance measured and constructed with double ultrasound imaging (USG-DD).

In doubtful cases an additional study was performed with contrast computed tomography (angio-CT). The procedure was performed at the Laboratory of angiography using an angiograph Siemens Artis Zee Ceiling. Every time the contralateral access was made, and as the first step the angiography was performed to verify type of changes in the arteries

Results. A significant benefit of using hydrophilic guidewires and catheters in patients with long stenoses or occlusions. In case of long and calcified changes, hydrophilic catheters was the only option because it gave good support for hydrophilic guidewire.

Conclusions. The changes in the type C and D according to the criteria for TASC II, an essential tool to achieve a positive treatment effect is the use of hydrophilic catheters and guidewires. (*Polim. Med.* 2012, 42, 2, 133–137)

Key words: endovascular procedures, hydrophilic guidewires and catheters, vessel occlusion.

Na przestrzeni ostatnich 10 lat znacznie zmieniło się oblicze chirurgii naczyniowej. Jeszcze do niedawna podstawową techniką operacyjną były rozległe zabiegi wymagające otwarcia jamy brzusznej, uzyskanie szerokiego dostępu do tętnicy udowej wspólnej czy dołu podkolanowego. Wraz z rozwojem nieinwazyjnych i inwazyjnych technik obrazowania naczyń, rozpoczęła się nowa era zabiegów małoinwazyjnych. Angiografia klasyczna została zastąpiona angiografią subtrakcyjną, a dzięki zmniejszeniu dawki promieniowania jonizującego zabiegi te stały się bardziej powszechne.

Z końcem XX wieku wydano międzynarodowe zalecenia (TASC), dotyczące wskazań leczenia chorych z przewlekłym niedokrwieniem kończyn dolnych [1]. Podział na grupy w zależności od lokalizacji i długości zmiany stał się kluczowym kanonem kwalifikacji do zabiegu.

Kolejne lata pokazały jednak, że granice, które zostały nakreślone nie są tymi ostatecznymi. Rozwój technologii medycznej i produkcji coraz to doskonalszych przewodników i cewników diagnostycznych, przyczynił się do rozszerzenia wskazań dla chirurgii endowaskularnej. Stworzony nowy consensus TASC II, potwierdził światowy trend do próby udrożnienia coraz to dłuższych i trudniejszych niedrożności [2].

Tematem niniejszego opracowania jest ocena korzyści wynikająca z zastosowania cewników i przewodników hydrofilnych, w porównaniu do stosowanych standardowych cewników

Material i metody

Procedury wewnątrznaczyniowe w znieczuleniu miejscowym wykonywano na sali hybrydowej Zakładu Chirurgii Endowaskularnej Kliniki Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej Akademii Medycznej we Wrocławiu. W latach 2010–2012 wykonano 142 zabiegi udrożnienia tętnicy udowej powierzchownej lub tętnicy podkolanowej, w tym 86 stanowiły długie niedrożności powyżej 10 cm.

Chorzy, którzy byli kwalifikowani do procedur endowaskularnych, w pierwszej kolejności mieli wykonane badanie ultrasonograficzne z podwójnym obrazowaniem. Mierzono dystans chromania oraz wskaźnik kostka–ramię. W przypadku wątpliwości diagnostycznych, wykonywane było badanie angio-TK, w celu kwalifikacji do zabiegu endowaskularnego lub operacyjnego (tabela 1). Procedury wykonywano na aparacie angiograficznym Artis Zee firmy Siemens. Każdorazowo wykonywano granię krokową celem weryfikacji zmian.

W trakcie zabiegu wykorzystywane były przewodniki i cewniki standardowe Firmy Cordis i Cook. W przypadku przewodników hydrofilnych wykorzystywane były produkty Firmy Cordis, Cook i Terumo. Cewniki hydrofilne pochodziły z Firmy Cordis. Dokładny skład materiału hydrofilnego jest objęty ochroną patentową.

Po skutecznym przejściu zmiany przez przewodnik i cewnik wymieniano przewodnik na sztywniejszy, celem wykonania przezskórnej angioplastyki przy użyciu standardowych cewników balonowych. W przypadku rozwarstwienia naczynia bądź rezydualnej stenozы, implantowano stent samorozprężalny kończąc zabieg granią kontrolną.

Wyniki

W trakcie kwalifikacji chorego do zabiegu, wykonano badanie USG-duplex Doppler, mierzono dystans chromania oraz współczynnik kostka–ramię. Największą grupę chorych stanowili chorzy z grupy TASC II B i C jeśli chodzi o zmiany w zakresie tętnicy udowej powierzchownej (tabela 1).

Zdecydowana większość chorych w kontrolowanej grupie marszowej, mogła przejść mniej niż 200 m do pojawienia się objawów bólowych ze strony niedokrwionej kończyny. Wskaźnik kostka–ramię także wykazał zmiany o znacznym nasileniu niedokrwienia kończyny. Blisko 2/3 chorych miało ten wskaźnik w przedziale 0,41–0,60. Dużą grupę pacjentów stanowili chorzy o długich zmianach w zakresie tętnicy udowej powierzchownej i tętnicy podkolanowej. Były to zarówno zwężenia jak i niedrożności (tabela 1).

W trakcie zabiegów poszerzania zwężonych tętnic kończyn dolnych, mniejsze znaczenie stanowił rodzaj stosowanego cewnika diagnostycznego. Ważnym elementem był odpowiedniej sztywności przewodnik oraz rodzaj zakończenia przewodnika. U każdego chorego wykorzystano dojście kontrlateralne. Standardowy rozmiar koszulki to 5 lub 6 F, które następnie były wymieniane na koszulki crossujące 40 lub 55 cm, zbrojone (tabela 2).

Następnym etapem było dotarcie przewodnikiem i cewnikiem do zmienionego fragmentu naczynia. Najczęściej był to dystalny odcinek tętnicy udowej powierzchownej w miejscu wyjścia z Kanału Huntera (tabela 3). W każdym przypadku rozpoczynano próbę przejścia przez zmianę przewodnikiem zwykłym z podparciem cewnikiem bez powłoki hydrofilnej. Im zmiana była bliżej proksymalnego odcinka tętnicy udowej powierzchownej, tym lepsze było podparcie i z tym większą siłą pracowały przewodniki. Wraz z od-

Tabela 1. Procentowa częstość występowania danej cechy w grupie pacjentów poddanej analizie**Table 1.** Frequency of appearance of trait in group of patients

Charakter zmiany	Ilość pacjentów (%)
Bóle spoczynkowe	10%
Dystans do 200 metrów	80%
Dystans między 200–400 m	10%
ABI	
Mniej niż 0,41	21%
0,41–0,60	66%
0,61–0,8	13%
Badanie USG-DD	100%
Angio-TK	17%
Podział wg TASC II	
A	7%
B	52%
C	38%
D	3%
Długość niedrożności	
Mniej niż 10 cm	12%
11–20 cm	59%
Powyżej 20 cm	3%
Chorzy ze zwężeniem bez niedrożności	26%

Tabela 2. Częstość stosowania odpowiedniego cewnika i przewodnika**Table 2.** Frequency of usage typical guidewire and catheter

Rodzaj cewnika lub przewodnika	Częstość wykorzystania w czasie zabiegu
Przewodnik 0,35 standard	100%
Hydrofilny przewodnik (Hi-Wire; Aqua Truck; Road Runner; Zip-Wire)	93%
Cewnik prosty lub H1; JR2; Vert; DAV	54%
Cewnik prosty lub H1; JR2; Vert; – pokryty powierzchnią hydrofilową	46%

Tabela 3. Miejsce wystąpienia zmiany w ujęciu procentowym**Table 3.** Percentage of the localisation the type of change in SFA

Miejsce lokalizacji zmiany	Częstość występowania zmiany
Początkowy odc. SFA	46%
Środkowy odc. SFA	31%
Dystalny odc. SFA	63%
Tętnica podkolanowa	20%

daleniem się od koszulki crossującej w kierunku tętnicy podkolanowej, konieczne było częstsze stosowanie cewnika hydrofilnego.

Dyskusja

W przypadku braku możliwości przejścia przez niedrożność cewnikiem i przewodnikiem zwykłym, wymieniano w pierwszej kolejności przewodnik na hydrofilny z końcem zagiętym „typu J”. Przy braku możliwości przejścia niedrożności przez kanał prawdziwy, wykonywano podprzydankowe udrożnienie z powrotem do światła prawdziwego za zmianą. Do tego celu wykorzystywano cewniki o różnym kształcie. Wielu autorów podkreśla zalety stosowania tego rodzaju kształtu przewodników [3–7]. U pacjentów z silnie uwapnioną zmianą, gdzie nie było możliwości podparcia przewodnika hydrofilnego cewnikiem zwykłym, wymieniano go na cewnik hydrofilny o średnicy 4 F. Tylko u 2 pacjentów nie udało się w ten sposób sforsować zmiany.

Przewodniki hydrofilne dzięki swojej powłoce, znacznie łatwiej pokonują przeszkody typu krytyczne zwężenie. Wadą tych cewników jest ich mała sztywność. Jest to podyktowane ich zdolnością do penetrowania. Połączenie hydrofilności z dużą sztywnością, znacząco zwiększa ryzyko uszkodzenia ściany naczynia z perforacją poza światło naczynia włącznie [3–5].

W grupie pacjentów z długą niedrożnością przekraczającą 10 cm, cewnik o pokryciu hydrofilnym umożliwiał uzyskanie dobrego podparcia dla przewodnika, nawet w dystalnej części tętnicy udowej powierzchownej lub tętnicy podkolanowej (rycina 1 i 2). Mimo obecności twardych zmian, możliwe było podążanie za przewodnikiem dając mu podparcie do dalszego udrożniania. Cewnikami o standardowej powłoce nie udawało się przejść przez niedrożność. Szczególnie trudne to było w przypadku dostępu kontralateralnego, gdzie uzyskanie dostatecznie dobrego podparcia jest trudne.

Do podobnych wniosków doszedł Jacobs ze współpracownikami [6]. Cewnikiem hydrofilnym typu prostego, DAV, VER o średnicy 4 F, w niemal każdym przypadku udało się sforsować zmianę i zakończyć zabieg sukcesem. Podobną skutecznością wykazali się także inni naukowcy [7–8]. Wadą tych cewników jest mała sztywność ściany, co wymaga zastosowania odpowiednio sztywnych przewodników.

Przeprowadzone badania dowiodły dużej skuteczności przewodników i cewników hydrofilnych, w pokonywaniu długich niedrożności tętnicy udowej powierzchownej u pacjentów z mocno uwapnionymi zmianami. Wydaje się zasadnym korzystanie z cewników hydrofilnych u pacjentów ze zmianami naczyniowymi zakwalifikowanymi do grupy C i D w consensu TASC II. Jest to szczególnie istotne, gdy zmiany są zlokalizowane w dystalnym odcinku tętnicy udowej powierzchownej i tętnicy podkolanowej [9–11].



Ryc. 1. Długa niedrożność tętnicy udowej powierzchownej

Fig.1. Long closure of SFA



Ryc. 2. Stan po PTA i stentowaniu tętnicy udowej powierzchownej

Fig. 2. SFA after PTA and stent implanting

Koleją zaletą przewodnika hydrofilnego jest łatwość ułożenia się proksymalnego końca w postaci pętli. Zwiększa to szanse udrożnienia tętnicy subintymalnie przy jednoczesnym zmniejszeniu ryzyka perforacji. Miękki charakter przewodnika, możliwość ułożenia się w pętłę oraz uzyskanie dobrego podparcia przez cewnik, znacząco zwiększa szanse udrożnienia niedrożnej tętnicy [8–10]. Zagrożeniem w subintymalnym udrażnianiu tętnic jest rozwarstwienie tętnicy. Brak możliwości powrotu do światła prawdziwego naczynia, a w konsekwencji doprowadzenie do ostrego niedokrwienia z powodu uszkodzenia tętnic leżących dystalnie.

Wnioski

1. Przewodniki hydrofilne są podstawowym narzędziem pracy u chorych z długimi zwężeniami i niedrożnościami tętnicy udowej powierzchownej i tętnicy podkolanowej.

2. Dużą zaletą tego rodzaju przewodników jest możliwość udrożnienia tętnicy metodą subintymalną.

3. W zmianach typu C i D wg kryteriów TASC II niezbędnym narzędziem do uzyskania pozytywnego efektu zabiegu, jest stosowanie cewników hydrofilnych.

Literatura

- [1] Dormandy J. A., Rutherford R.B: Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). J. Vasc. Surg. (2000), 31, (1 Pt 2), S10–S296.
- [2] Norgren L., Hiatt W. R., Dormandy J. A., Nehler M. R., Harris K. A., Fowkes F. G., et al.: Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). Eur J Vasc Endovasc Surg 2007; 33 (Suppl 1): S1–75. PMID 17140820.
- [3] Kawarada O., Yokoi Y., Morioka N., Nakata S., Takemoto K.: Chronic total occlusions in the superficial femoral artery: a novel strategy using a 1,5 mm-J-tip hydrophilic guidewire on over-the-wire balloon catheter under ultrasound guidance. Catheter Cardiovasc. Interv. (2005), Jun., vol. 65, (2), 187–192.
- [4] Noory E., Rastan A., Schwarzwald U., Sixt S., Beschorner U., Burgelin K., Neumann F. J., Zeller T.: Retrograde transpopliteal recanalization of chronic superficial artery occlusion after failed re-entry during antegrade subintimal angioplasty. J. Endovasc. Ther. (2009), Oct. vol. 16, (5), 619–623.
- [5] Ellozy S. H., Carroccio A.: Drug-eluting stents in peripheral vascular disease: eliminating restenosis. Mt. Sinai. J. Med. (2003), 70, 417–419.

- [6] **Jacobs D. L., Cox de., Motaganahalli R.:** Crossing chronic total occlusions of the iliac and femoro-popliteal vessels and the use of true lumen reentry devices. *Perspect. Vasc. Surg. Endovasc. Ther* (2006), 18, 31.
- [7] **Jansen T. S., Manninen H. I., Jaakkola P. A., et al.:** Long-term outcome of patients with claudication after balloon angioplasty of the femoropopliteal arteries. *Radiology* (2002), 225, 345–352.
- [8] **Poncyliusz W., Falkowski A., Walecka A.:** Does use hydrophilic guidewires significantly improve technical succes rates of peripheral PTA? *Med. Sci. Monit.* (2004), Jun., vol.10, Suppl, 3, 55–57.
- [9] **Wissgott C, Scheinert D, Rademaker J, Werk M, Schedel H, Steinkamp HJ:** Treatment of long superficial femoral artery occlusions with excimer laser angioplasty: long term results after 48 months. *Acta Radiol* 45:23–29, 2004.
- [10] **van der Lugt A., Gussenhoven E. J., Mali W. P., et al.:** Effect of balloon angioplasty in femoropopliteal arteries assessed by intravascular ultra-sound. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* (1997), 13, 549–556.
- [11] **Zeller T., Rastan A., Sixt S., et al.:** Long term results after directional atherectomy of femoropopliteal lesions. *J. Am. Coll. Cardiol.* (2006), 48, 1573–1578.

Adres do korespondencji:

Artur Milnerowicz
Akademia Medyczna
Katedra i Klinika Chirurgii Naczyniowej,
Ogólnej i Transplantacyjnej
ul. Borowska 213, 50-556 Wrocław
Tel./fax. 71 7332009
mail: milnerowicz.artur@gmail.com

