

# Chirurgiczne metody leczenia zaburzeń erekcji

## Surgical methods of erectile dysfunction treatment

Marcin Życzkowski, Rafał Bogacki, Krzysztof Nowakowski, Andrzej Paradysz

Klinika Urologii w Zabrzu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

### Streszczenie

Zaburzenia erekcji (ED) są jedną z najczęstszych dysfunkcji seksualnych u mężczyzn w wieku 40–70 lat — dotyczą 50% z nich. Schemat terapeutyczny obejmuje leczenie: I rzutu — terapię preparatami doustnymi, II rzutu — iniekcje do ciała jamistych oraz III rzutu — leczenie chirurgiczne. Wskazaniami do leczenia III rzutu są: brak efektu wcześniejszych terapii lub brak zgody na ich zastosowanie, zaburzenia anatomiczne i organiczne oraz ED po przebytych operacjach w obrębie miednicy mniejszej (m.in. po prostatektomii radykalnej). Leczenie operacyjne ED dzieli się na chirurgię naczyniową oraz zabiegi implantacji protez prącia. Do pierwszej grupy można zaliczyć zabiegi w obrębie naczyń tętniczych — arterializację i rewaskularyzację oraz chirurgiczne leczenie dysfunkcji mechanizmu żylna-okluzyjnego w obrębie ciała jamistych (przecieku żylnego). Wymienione techniki stanowią postępowanie alternatywne, które można zastosować tylko u wybranych pacjentów. Implantacja protez prącia stanowi uznaną metodę leczenia ED, rekomendowaną przez Europejskie Towarzystwo Urologiczne. Obecnie dostępne są 2 modele 3-częściowych hydraulicznych protez prącia — AMS 700 i Coloplast Titan. Zabiegi wszczepienia protez prącia charakteryzują się bardzo dobrymi wynikami, z odsetkiem awarii mechanicznych szacowanym na mniej niż 5% w 5-letnim okresie obserwacji i ryzykiem infekcji wynoszącym około 1–2%. Poziom satysfakcji ze strony pacjentów, a także ich partnerek sięga 95%. W krajach zachodnich implantacje protez prącia mają ugruntowaną pozycję i są rutynowo wykonywanymi zabiegami. Od lutego 2013 roku zabiegi wszczepiania 3-częściowych hydraulicznych protez prącia są wykonywane w Polsce.

**Słowa kluczowe:** zaburzenia erekcji, leczenie chirurgiczne, protezy prącia

*Seksuologia Polska 2014; 12 (1): 36–42*

### Abstract

Erectile dysfunctions are one of the most common sexual problems in men, appearing in 50% of the population at 40–70 years of age. Treatment regimen includes oral preparations — first-line treatment, injections to the corpora cavernosa — second-line treatment and surgical treatment — third-line treatment. An indication for the third-line treatment includes no effect after previous therapy or denial for such methods, anatomical and organic disorders, ED after operations within the pelvic (a.o. after radical prostatectomy). The surgical procedures can be divided into vascular surgery and implantation of penile prostheses. Among the first group we can distinguish penile microarterial bypass surgery — arterialization and revascularization and surgical treatment of dysfunction of veno-occlusive dysfunction (CVOD) within the corpora cavernosa (venous leak). The above techniques are an alternative that can be used only in selected patients. Implantation of penile prostheses is a recognized method for treatment of ED recommended by The European Association of Urology (EAU). At the moment, we have at our disposal two models of three-piece inflatable penile prostheses — AMS 700 and Coloplast Titan. Penile prostheses implantation treatments have very good clinical outcomes with mechanical failure estimated at less than 5% in the five-year period of observation, and the risk of infection approximately 1–2%. The level of satisfaction of the patients and their partners reaches 95%. In the Western countries implantation of penile prostheses is an established and are routinely performed surgery. Since February 2013 the surgery of implantation of the three-pieces inflatable penile prostheses are being performed in Poland.

**Key words:** erectile dysfunctions, surgical treatment, penile prosthesis

*Polish Sexology 2014; 12 (1): 36–42*

## Wstęp

Zaburzenia erekcji (ED, *erectile dysfunctions*) stanowią najczęstszą dysfunkcję seksualną u mężczyzn. Na kartach historii medycyny zapisało się wiele prób leczenia tego schorzenia. Na początku XX wieku Eugen Steinach (1861–1944) wszczepiał miąższ jąder mężczyzn straconych do krocza pacjentów z ED. Z kolei Charles Édouard Brown-Séquard (1817–1894) stosował na sobie podskórne iniekcje krwi żyłnej pochodzącej z jąder i materiału tkankowego oraz własnej spermy. Ogromnym postępem było wprowadzenie w 1982 roku preparatów w formie iniekcji do ciał jamistych, jednak ze względu na sposób podania i możliwe powikłania terapia ta nie zyskała powszechnego uznania. Przełom nastąpił w 1998 roku, kiedy do powszechnego użytku został wprowadzony pierwszy inhibitor 5-fosfodiesterazy — sildenafil, który zrewolucjonizował leczenie zaburzeń erekcji. Lek ten nie rozwiązał jednak wszystkich problemów — pozostała grupa pacjentów, u których leczenie środkami doustnymi oraz iniekcjami jest nadal nieskuteczne. U tych właśnie chorych postępowanie operacyjne wciąż pozostaje metodą z wyboru.

Ogólnie leczenie chirurgiczne zaburzeń erekcji dzieli się na chirurgię naczyniową oraz zabiegi wszczepiania protez prącia. Celem zabiegów naczyniowych jest nie tylko poprawa ukrwienia ciał jamistych prącia przez zapewnienie prawidłowego dopływu krwi, ale także mikrochirurgiczna rekonstrukcja prawidłowego odpływu żylnego. Tym samym chirurgia naczyniowa zaburzeń erekcji dzieli się na zabiegi arterializacji (zespolecie pomiędzy tętnicą nadbrzuszną dolną a żyłą grzbietową prącia) i rewaskularyzacji (zespolecie pomiędzy tętnicą nadbrzuszną dolną a tętnicą grzbietową prącia) — tzw. *microarterial bypass surgery* (MABS), kiedy patologia leży w obrębie naczyń tętniczych, oraz na zabiegi korekcji dysfunkcji mechanizmu żylnego-otkluzyjnego w obrębie ciał jamistych, czyli przecieku żylnego.

## Zabiegi arterializacji i rewaskularyzacji

Chorzy, u których przyczyna zaburzeń erekcji leży w obrębie łożyska naczyniowego i u których planowane jest postępowanie z zakresu chirurgii naczyniowej, muszą zostać poddani szczegółowej diagnostyce. Badania kwalifikujące obejmują badanie USG metodą Dopplera naczyń tętniczych, kawernozometrię, kawernozografię oraz tomografię komputerową z podaniem kontrastu (angio-TK). Wstępne rozpoznanie można postawić już na podstawie badania USG, w którym określa się szczytową prędkość skurczową (PSV, *peak systolic velocity*), prędkość końcoworozkurczową (EDV, *end-diastolic velocity*) oraz wskaźnik oporności (RI,

*resistance index*). Ocenę ukrwienia prącia poprzedza miejscowa farmakostymulacja dojamista środkami o działaniu wazodylatacyjnym, które wywołują erekcję bez konieczności stymulacji seksualnej.

Pacjenci kwalifikowani do zabiegów w obrębie naczyń tętniczych muszą spełnić wiele kryteriów: wiek poniżej 55 lat; brak chorób towarzyszących (cukrzycy, nadciśnienia tętniczego, hipercholesterolemii); brak uzależnienia od palenia tytoniu; wykluczenie zaburzeń erekcji na tle neurogennym (stwardnienia rozsianego, przebytego zabiegu chirurgicznego w obrębie miednicy mniejszej, dyskopatii); potwierdzenie w badaniach laboratoryjnych prawidłowych wartości hormonów (testosteronu, LH, FSH, prolaktyny); wykluczenie zaburzeń psychicznych; nieobecność wytrysku wstecznego. W badaniu przedmiotowym należy wykluczyć chorobę Peyroniego, a w wywiadzie objawy o charakterze zespołu bólowego miednicy mniejszej. W badaniu USG metodą Dopplera oraz w kawernozometrii i kawernozografii konieczne jest wykluczenie przecieku żylnego, a w diagnostyce hemodynamicznej potwierdzenie dysfunkcji tętnic prącia. Wartość PSV w obrębie tętnicy głębokiej prącia w badaniu USG metodą Dopplera poniżej 25 cm/s oraz wartość przepływu poniżej 5 cc/min i spadek ciśnienia poniżej 45 mm Hg w ciągu 30 sekund w kawernozometrii wykluczają obecność przecieku żylnego. Różnica ciśnień pomiędzy tętnicą grzbietową prącia a tętnicą jamistą wynosząca więcej niż 20 mm Hg potwierdza wstępne rozpoznanie niewydolności tętniczej. W celu potwierdzenia i ustalenia lokalizacji zwężenia bądź niedrożności oraz uzyskania informacji o łożysku naczyniowym wykonuje się arteriogram tętnicy sromowej wewnętrznej.

Rozwój technik rewaskularyzacyjnych rozpoczął się w 1973 roku, kiedy Michał wykonał zespolenie pomiędzy tętnicą nadbrzuszną dolną a ciałami jamistymi (Michał I). Uzyskano wzwód śródoperacyjny, ale u wszystkich pacjentów w miejscu zespolenia powstało zwężenie i końcowe wyniki uznano za niesatysfakcjonujące [1]. Wprowadzono modyfikację tej techniki, stosując zespolenie tętnicy nadbrzuszej dolnej z tętnicą grzbietową prącia (Michał II) — odnotowano sukces u 56% operowanych pacjentów [2]. Wykonywano zespolenie pomiędzy tętnicą nadbrzuszną dolną a żyłą głęboką grzbietową prącia (tzw. model wsteczny) [3]. Dokonując zespolenia pomiędzy tętnicą nadbrzuszną dolną a żyłą grzbietową głęboką prącia z dodatkowym podwiązaniem gałęzi okalających, dobre wyniki uzyskano u 62% pacjentów [4]. Stosując złożone zespolenie bok do boku pomiędzy tętnicą grzbietową prącia a żyłą grzbietową, pokryte „naszywką” z tętnicy nadbrzuszej dolnej, satysfakcjonujący efekt odnotowano u 80% pacjentów [5].

Techniki Furlow-Fischer i Hauriego są jednymi z najbardziej popularnych. Ze względu na niewielką liczbę chorych zakwalifikowanych do takich operacji liczba publikacji dotyczących tego zagadnienia jest ograniczona. Oceny wyników tych technik operacyjnych podjął się zespół Kayigilego. W jednym opracowaniu przedstawił on wyniki operacji u 43 starannie wyselekcjonowanych pacjentów. U chorych w wieku  $59,7 (\pm 4,6)$  roku wykonano arterializację techniką Furlow-Fischer. Okres obserwacji wynosił 22 miesiące. Oceny dokonano za pomocą kwestionariusza *International Index of Erectile Function* (IIEF). Dobre wyniki uzyskano u 60,5% operowanych [6]. W innej publikacji przedstawiono wyniki operacji rewaskularyzacji zmodyfikowaną techniką Furlow-Fischer u 125 pacjentów. Średni wiek operowanych wynosił 43,2 roku. W okresie obserwacji (7,2 mies.) zebrano dane od 110 pacjentów. Dobre wyniki w 3. miesiącu obserwacji odnotowano u 81,8%, po roku u 77,2%, po 2 latach u 70%, po 3 latach u 66,3% i po 5 latach u 63,6% mężczyzn, w których osiągnięto ustąpienie ED, z wynikiem powyżej 26 punktów w skali IIEF-15 [7]. Wśród powikłań MABS zaobserwowano skrócenie przęcia, zmniejszoną wrażliwość oraz przekrwienie przęcia, występujące u około 13% pacjentów [8, 9].

## Chirurgia przecieku żylnego

Przeciek żylny charakteryzuje się brakiem możliwości zatrzymania odpływu krwi z przęcia, a tym samym utrzymania przęcia we wznosie i odbicia satysfakcjonującego stosunku piciowego. U podstawy tego schorzenia leżą patologie o podłożu organicznym. Według Ghane-ma są to w pierwszej kolejności żyłne kanały drenujące ciała jamiste, zmiany degeneracyjne w obrębie błony białawej ciał jamistych i strukturalne zmiany w obrębie mięśni gładkich ciał jamistych i śródbłonna naczyń [10]. Podstaw tych patologii tych patologii upatruje się między innymi w zmianach wrodzonych, urazach doznanych przez mężczyzn w młodym wieku, chorobie Peyroniego, cukrzycy i w późnym hipogonadyzmie.

Diagnostyka przecieku żylnego opiera się na wspomnianych już badaniach kawernozometrii, kawernozografii i USG metodą Dopplera. W badaniu ultrasonograficznym wartości charakterystyczne dla tej patologii wynoszą: PSV powyżej 25–30 cm/s, EDV powyżej 7 cm/s, RI poniżej 0,8. W kawernozometrii wartość przepływu utrzymującego wznód ciał jamistych przęcia (*maintenance flow*) wynosi ponad 30 ml/min [11]. Ostatnim koniecznym badaniem jest kawernozografia, wykonywana w celu uwidocznienia miejsca przecieku.

Podobnie jak w przypadku zabiegów MABS, operacje naczyniowe przecieku żylnego wymagają rygorystycznej kwalifikacji pacjentów. Potencjalni pacjenci muszą być w wieku poniżej 50 lat, bowiem u starszych

mężczyzn przeciek żylny często jest wynikiem atrofii mięśni osłonki białawej pomiędzy ciałami jamistymi. Wymagana jest krótkotrwała erekcja występująca tylko podczas stymulacji seksualnej. Przeciek żylny musi zostać potwierdzony w badaniach obrazowych, przy braku skuteczności innych metod leczenia. Potwierdzony zostaje prawidłowy napływ krwi do naczyń tętniczych po podaniu iniekcji do ciał jamistych [9].

Obecnie brak zaleceń postępowania diagnostycznego i terapeutycznego w przecieku żylnym opartych na wynikach badań randomizowanych. Powszechnie akceptowany jest pogląd, że przeciek żylny jest objawem, a nie czynnikiem sprawczym zaburzeń erekcji, tym samym większość klinicystów skupia swą uwagę na leczeniu pierwotnej przyczyny ED. W przypadku samego leczenia zabiegowego opracowano 2 techniki chirurgiczne: Cayana i Zhanga. Pierwsza z nich polega na resekcji żyły powierzchownej i głębokiej przęcia, podwiązaniu żył ciał jamistych, podwiązaniu odnóg przęcia proksymalnie do wejścia tętnic ciał jamistych z zachowaniem tętnicy grzbietowej i nerwów po każdej stronie. Operacji poddanych zostało 26 mężczyzn w średnim wieku 34 lat. Czas obserwacji wyniósł 42 miesiące. Ogólny poziom satysfakcji z samej operacji, bądź poprawę erekcji uzyskano u 19 mężczyzn, u 7 mężczyzn nie odnotowano poprawy. Ogólnie satysfakcjonujący wynik, bez dodatkowego leczenia bądź z zastosowaniem inhibitorów PDE-5, uzyskano u 88,4% pacjentów. Tylko 3 było niezadowolonych z wyniku operacji. W swych obserwacjach Cayan doszedł do wniosku, że zabieg ten daje najlepsze wyniki u młodych mężczyzn z pierwotnym przeciekiem żylnym, o prawidłowym ukrwieniu tętniczym i bez chorób towarzyszących, które stanowią dodatkowy czynnik ryzyka [12].

Zhang zaproponował technikę operacyjną, w której nacisk położono na wgłębienie żyły głębokiej przęcia. Cięcie jest wykonywane na wysokości nasady przęcia. Wypreparowana zostaje żyła głęboka przęcia, następnie wycina się fragment osłonki białawej szerokości 0,8 cm i osadza się w tym „gnieździe” wypreparowany fragment żyły głębokiej przęcia. Podczas 42-miesięcznego okresu obserwacji oceniono wyniki u 17 operowanych pacjentów. Satysfakcję ze współżycia podało 14 z nich, a 3 zgłosiło zadowalającą jakość erekcji. U wszystkich pacjentów stwierdzono znamienne poprawę na podstawie kwestionariusza IIEF-5 i badania USG metodą Dopplera [13]. Możliwe skutki uboczne tych operacji to: martwica skóry przęcia, infekcje, blizny i skrzywienia przęcia, przekrwienie żołądki przęcia, uszkodzenia nerwów i zaburzenia czucia.

W powyższych opracowaniach zwracają uwagę mała liczba pacjentów włączonych do badania oraz krótki okres obserwacji.

## Implantacja protez prącia

Drugą gałęzią chirurgicznego leczenia ED są operacje wszczepiania protez prącia. Pierwsza próba leczenia ED z wykorzystaniem tej techniki chirurgicznej miała miejsce w 1936 roku. Wykonano wówczas operację rekonstrukcji prącia przy użyciu fragmentu chrząstki [14]. W 1960 roku Beheri zastosował pręty polietylenowe, które wszczepił do ciał jamistych [15]. Technika ta została udoskonalona w 1973 roku przez Carriana, który wynalazł protezy silikonowe dopasowane do kształtu ciał jamistych [16]. Protezy były umieszczane w ciałach jamistych prącia, zapewniając większą niezawodność i odczuwaną przez pacjenta satysfakcję [17].

Pierwszą hydrauliczną protezę prącia stworzył Scott w 1973 roku. Składała się ona z 2 cylindrów, 2 pomppek i zbiornika. Cylindry były silikonowe z domieszką dakronu dla wzmocnienia konstrukcji. Jedna pompka służyła do inflacji, a druga do deflacji cylindrów. Urządzenie to było stosowane do połowy lat 80. XX wieku. Model protezy Scotta był pierwowzorem stosowanych obecnie modeli 3-częściowych [18].

Obecnie protezy prącia można podzielić na sztywne, półsztywne i najnowocześniejsze — 3-częściowe hydrauliczne. Protezy najprostsze w budowie to AMS Malleable 600/650 i Dura II. Składają się one z 2 oddzielnych półsztywnych elementów, które nie mają możliwości zmiany wielkości. Ich zaletą jest łatwość wszczepienia i użytkowania przez pacjenta. Konstrukcja ta sprawia jednak, że prącie ma cały czas wygląd będącego w „pół-erekcji”, co powoduje pewien dyskomfort oraz zwiększa ryzyko erozji. Modele te wskazane są dla pacjentów z ograniczonymi zdolnościami manualnymi, którzy mieliby problem w posługiwaniu się 3-częściową protezą hydrauliczną. Opcja ta jest obecnie bardzo rzadko wybierana. Drugą kategorię reprezentuje jeden model — AMS Penile Prosthesis Ambicor. Zaletą tej protezy jest brak zbiornika z płynem i tym samym konieczności preparowania na niego miejsca. W przypadkach wcześniejszych interwencji chirurgicznych w obrębie miednicy mniejszej implantacja zbiornika jest względnie przeciwwskazana. Wadą takiej protezy jest jej mniejsza sztywność podczas erekcji i nadmierna twardość w czasie spoczynku. Podobnie jak w przypadku AMS 600/650 i Dura II, cały czas utrzymuje się pewna sztywność, co może spowodować perforację lub erozję ciał jamistych. Ostatnią grupę stanowią 3-częściowe hydrauliczne protezy prącia AMS 700 i Coloplast Titan. Są one podobne pod względem budowy i funkcjonowania. Każda z nich składa się z 2 cylindrów, będących właściwymi protezami ciał jamistych, zbiornika na płyn i pompki sterującej tym mechanizmem. Różnią się materiałem, z którego

są wykonane. Coloplast Titan jest protezą silikonową z cylindrami zawierającymi domieszkę mocnego silikonowego elastomeru, zwanego Bioflexem, który tworzy powłokę hydrofilną, dzięki której po zanurzeniu w „roztworze antybiotykowym” antybiotyki przylegają do protezy i chronią przed infekcją. Proteza AMS jest z kolei pokryta antybiotykami — powłoką Inhibizone. Protezy AMS 700 można dodatkowo podzielić, w zależności od rodzaju cylindra, na CX (standardowy model), LGX i CXR. Model LGX charakteryzuje się możliwością zwiększania swego obwodu oraz długości podczas wypełniania, jeszcze lepiej naśladując funkcjonowanie prącia podczas erekcji. Model CXR, z węższymi cylindrami, jest zalecany u chorych ze zwłókniałymi ciałami jamistymi, a także w przypadku reoperacji.

Wskazania do wszczepienia protezy prącia dotyczą najcięższych postaci ED. Obejmują one przypadki chorych, którzy nie odpowiedzieli na leczenie I i II rzutu, u których istnieją przeciwwskazania lub którzy nie wyrazili zgody na takie leczenie. Często też działania niepożądane terapii nieinwazyjnych skłaniają chorych do rozważenia postępowania zabiegowego. Implantacja protezy prącia jest postępowaniem z wyboru w przypadku zaburzeń organicznych (np. ciężkiej postaci cukrzycy), zaburzeń anatomicznych (np. choroby Peyroniego) oraz zwłóknienia ciał jamistych (priapizm, infekcje, polekowe). Protezy prącia mają powszechne zastosowanie w terapii ED u chorych po radykalnej prostatektomii. Coraz częściej są one wykorzystywane u pacjentów z ED na tle neurogennym, w tym również u chorych z urazami rdzenia kręgowego.

Pacjent z ED, zanim zostanie zakwalifikowany do zabiegu wszczepienia protezy prącia, zostaje poddany dokładnemu badaniu urologiczno-andrologicznemu. Zebrany zostaje szczegółowy wywiad dotyczący początku choroby, jej przebiegu i stosowanego leczenia, zmierzający do ustalenia etiologii ED. W badaniu przedmiotowym starannie oceniane są zewnętrzne narządy płciowe, gruczoł krokowy oraz drugorzędowe cechy płciowe. Podczas kwalifikacji chorego do zabiegu nacisk jest położony na wykluczenie potencjalnych źródeł infekcji oraz zaburzeń ze strony dolnych dróg moczowych. Pacjenci, u których nie ma pewności co do organicznego podłoża ED, są kierowani na konsultację seksuologiczną. Po wstępnej kwalifikacji pacjentowi zostaje przedstawiony plan leczenia, z uwzględnieniem budowy protezy i przebiegu operacji. Chorzy są informowani o ewentualnych powikłaniach śród- i pooperacyjnych, prawdopodobieństwie ich wystąpienia oraz strategii postępowania w takich przypadkach.

Powikłania związane z implantacją protezy prącia dotyczą okresu śródoperacyjnego i pooperacyjnego. W czasie przeprowadzania zabiegu szczególną uwagę należy zwrócić na uniknięcie perforacji ciał jamistych

i cewki moczowej oraz powikłania zwanego „cross-over” — skrzyżowania cylindrów podczas umieszczania ich w świetle ciał jamistych. Uszkodzenie odcinka dystalnego ciała jamistego nie stanowi większego problemu, natomiast perforacja w odcinku proksymalnym wymaga zaopatrzenia śródoperacyjnego. Uszkodzenie cewki moczowej wiąże się z koniecznością przerwania zabiegu, śródoperacyjnego zaopatrzenia i odroczenia implantacji protezy o co najmniej 3 miesiące.

Wśród powikłań pooperacyjnych w pierwszej kolejności należy wymienić zakażenie protezy oraz awarie mechaniczne, między innymi autoinflację. Pozostałe komplikacje, takie jak obrzmienie i schłodzenie żołądźci prącia, erozja i ekstruzja cylindrów oraz zwłóknienie ciał jamistych, zdarzają się sporadycznie. W przeszłości częstość awarii mechanicznych wahała się w granicach 5–15% [19–21]. Dhar w swych obserwacjach trwających 49–231 miesięcy (śr. 91,5 mies.) ocenił wyniki operacji u 455 chorych po wszczepieniu modelu AMS 700 CX. Odsetek pacjentów niewymagających reoperacji wyniósł 74,9%, a odsetek przypadków wolnych od awarii mechanicznych 81,3% [22]. Wprowadzenie wielu poprawek i udoskonaleń urządzeń sprawiło, że 5-letni okres bezawaryjny wynosi obecnie około 90%. W pracy Kima z 2010 roku analizie poddano 397 pacjentów po operacjach wszczepienia protezy AMS 700 CS/CXM. Średni wiek wynosił 63,1 roku, a okres obserwacji 113 miesięcy. Odsetek przypadków wolnych od awarii mechanicznych po 3 latach wyniósł 97,6%, po 5 latach 93,2%, a po 10 latach 78,2% [23]. Wyniki badań Carsons również wykazały bardzo wysoki poziom niezawodności tych protez, z ryzykiem awarii mechanicznej poniżej 5% po 5 latach obserwacji [24]. W opinii ww. autorów awarie mechaniczne i tym samym konieczność reoperacji były częstsze u pacjentów z ED na tle neurogennym. Może to być spowodowane między innymi zaburzeniami czucia prącia oraz problemami z prawidłową pozycją podczas stosunku. W obserwacjach Hollenbecka autoinflacja występuje w około 3–5% przypadków [25].

Najczęstszymi patogenami odpowiedzialnymi za zakażenia protezy są *Staphylococcus epidermidis* oraz bakterie z grupy Gram-ujemnych. Odpowiednia technika chirurgiczna i profilaktyka antybiotykowa obniżają ryzyko infekcji do 2–3% u pacjentów z grupy niskiego ryzyka. Zastosowanie protez z impregnacją antybiotykową (AMS Inhibizone) oraz hydrofilną powłoką (Coloplast Titan) dodatkowo obniża ryzyko do 1–2% [26–29]. Antybiotykoterapia profilaktyczna obejmuje podawanie dożylnie cefalosporyn III generacji oraz fluorochinolonów. U pacjentów z grupy podwyższonego ryzyka, a więc chorych wymagających reoperacji protezy prącia, z zaburzeniami odporności, ze zdiagnozo-

waną cukrzycą, po urazach rdzenia kręgowego oraz ze zwłóknieniem ciał jamistych, zalecane jest łączne stosowanie wankomycyny i gentamycyny. Za główny czynnik ryzyka infekcji uważa się cukrzycę, chociaż nie potwierdzono tego faktu w badaniach klinicznych. Infekcje i erozja urządzenia są statystycznie najczęstsze u pacjentów urazami rdzenia kręgowego i wynoszą około 9% [30–33].

Infekcja wymaga usunięcia całej protezy i podania dożylnie antybiotyków. Ewentualna reoperacja, z ponownym wszczepieniem protezy, może się odbyć dopiero po 3–6 miesiącach i rokuje powodzeniem w ponad 93% przypadków. Postępowaniem alternatywnym jest usunięcie protezy i natychmiastowe wszczepienie następnej, z zastosowaniem protokołu dezynfekcyjnego. W tym przypadku skuteczność wynosi ponad 80% [34, 35].

Z przeprowadzonych i opublikowanych obserwacji wynika, że odległe wyniki wszczepienia 3-częściowej protezy prącia potwierdzają bardzo dużą skuteczność takiego postępowania. W badaniu z 2003 roku Rajpurkar, opierając się na własnych doświadczeniach wszczepienia 3-częściowej protezy prącia u 138 pacjentów, stwierdził u tych chorych znamienne większą satysfakcję w porównaniu z pacjentami leczonymi preparatami doustnymi bądź iniekcjami [36]. Montorsi swoje wyniki oparł na obserwacji 200 zoperowanych mężczyzn. Dane odnoszące się do satysfakcji z operacji zebrał zarówno od samych pacjentów, jak i ich partnerek. Satysfakcję z przebytego zabiegu wszczepienia protezy prącia zgłaszało 98% pacjentów i 96% partnerek [37].

Zespół Nataliego porównał wyniki operacji wszczepienia poszczególnych modeli protez prącia AMS 700 CX, AMS Ambicor i AMS 600/650. Dane również zostały zebrane od pacjentów i ich partnerek. Najlepsze rezultaty uzyskano po zabiegach wszczepienia 3-częściowej hydraulicznej protezy prącia — poziom satysfakcji z życia seksualnego wyniósł 97% i 92%, odpowiednio u zoperowanych mężczyzn i ich partnerek. Po zabiegach implantacji AMS Ambicor poziom zadowolenia wyniósł 81% i 91%, a po AMS 600/650 — 75,5% i 75% [38].

## Dyskusja

Zaburzenia erekcji są najczęstszą postacią dysfunkcji seksualnych u mężczyzn. W badaniu *Massachusetts Male Aging Study* (MMAS) stwierdzono, że schorzenie to występuje u ponad 50% mężczyzn w wieku 40–70 lat [39]. W Polsce z powodu ED cierpi około 1,5 mln mężczyzn po 35. roku życia [40]. Z uwagi na ogólną liczbę mężczyzn z ED odsetek tych z najcięższymi postaciami zaburzeń również jest znaczący. Pomimo ciągłego

postępu medycyny, coraz większej wiedzy na temat mechanizmów erekcji i wprowadzaniu coraz nowszych i efektywniejszych preparatów farmakologicznych, leczenie chirurgiczne ED wciąż znajduje zastosowanie.

Schemat leczenia zaburzeń erekcji opracowany przez Europejskie Towarzystwo Urologiczne obejmuje 3-etapowy algorytm postępowania: leczenie I rzutu — terapia preparatami doustnymi, II rzutu — iniekcje do ciał jamistych prącia oraz III rzutu — leczenie chirurgiczne.

Chirurgia naczyń tętniczych prącia, arterializacja i rewaskularyzacja (MABS) ograniczone są kryteriami kwalifikacji chorych i brakiem badań klinicznych na dużej grupie pacjentów. Zabiegi te nie są powszechnie stosowane. Niemniej jednak grupa chorych, u których tego leczenia można się podjąć, została wyodrębniona w metaanalizie prac oceniających operacje rewaskularyzacji u chorych z arteriogennymi ED dokonanej przez Babeia. Stwierdził on, że najlepsze wyniki odnotowuje się u pacjentów w wieku poniżej 30 lat, z izolowanym zwężeniem po urazie krocza bądź miednicy, bez przecieku żylnego oraz z negatywnym wywiadem w kierunku palenia tytoniu [41].

Leczenie operacyjne przecieku żylnego również jest ograniczone rygorystycznym doбором pacjentów. Może być stosowane jedynie w przypadkach udokumentowanego w kawernozografii izolowanego przecieku żylnego, przeważnie w obrębie żyły grzbietowej głębokiej prącia (10%). Według obserwacji Weiskego niezmiernie ważny jest także wynik kawernozometrii — wartości przepływu utrzymującego wzdół ciał jamistych prącia (*maintenance flow*) powyżej 70 ml/min świadczą o masywnym przecieku żylnym i więcej niż jednym źródle patologicznego odpływu. U tych chorych zaleca się wszczępienie protezy prącia [11]. Ze względu na te ograniczenia, jak też brak udokumentowanej skuteczności w badaniach klinicznych leczenie chirurgiczne przecieku żylnego obecnie nie jest zalecane. Powinno być ograniczone jedynie do prób klinicznych u starannie dobranych pacjentów, po wcześniejszym poinformowaniu o możliwych skutkach ubocznych.

Implantacja protezy prącia jest obecnie najpowszechniej stosowaną techniką chirurgicznego leczenia ED. Od czasu wprowadzenia jest poddawana ciągłym udoskonaleniom. Aktualnie zabiegi wszczępienia 3-częściowej protezy prącia stanowią technikę operacyjną dającą największe prawdopodobieństwo końcowego sukcesu. Zapewniają pacjentowi odzyskanie naturalnej erekcji, przy zachowaniu takich samych doznań seksualnych jak przy fizjologicznym wzwodzie i współżyciu. Dodatkowo, dzięki opracowaniu odpowiedniej profilaktyki okołoperacyjnej i wprowadzeniu pokrywy antybiotykowej, zmniejszono do minimum ryzyko infekcji. Stały postęp technologiczny

w produkcji tych urządzeń zredukował do kilku procent ryzyko awarii mechanicznych. Niepodważalnym atutem protez prącia jest ich skuteczność w leczeniu ED o każdej etiologii.

## Podsumowanie

Terapia zaburzeń erekcji powinna być dobrana indywidualnie dla każdego pacjenta pod kątem jego wieku, etiologii oraz stopnia zaawansowania schorzenia. W przypadku najcięższych postaci ED wymagane jest leczenie zabiegowe. Postępowanie chirurgiczne powinno zapewnić jak najlepsze wyniki czynnościowe, przy ograniczeniu do minimum ryzyka powikłań. Wśród technik zabiegowych metodą charakteryzującą się najlepszymi wynikami pod względem funkcjonalności oraz satysfakcji ze strony pacjentów i ich partnerek jest implantacja protezy prącia. O ile chirurgia naczyniowa stanowi alternatywę u starannie wybranych chorych, a operacje przecieku żylnego pozostają w sferze prób klinicznych, o tyle protezy prącia są obecnie sprawdzoną opcją terapeutyczną, której skuteczność została potwierdzona w licznych badaniach klinicznych na dużych grupach chorych [42]. Aktualnie najlepsze wyniki są osiągane przy zastosowaniu 3-częściowych hydraulicznych protez prącia. Zapewniają one doskonałe wyniki w leczeniu ED o każdej etiologii. Jest to również jedyna technika chirurgiczna zalecana przez Europejskie Towarzystwo Urologiczne jako leczenie III rzutu ED. Od lutego 2013 roku operacje wszczępienia 3-częściowej hydraulicznej protezy prącia są wykonywane rutynowo w Polsce.

## Piśmiennictwo

1. Michal V., Kramar R., Pospichal J. i wsp. Direct arterial anastomosis on corpora cavernosa penis in the therapy of erectile impotence. *Rozhl. Chir.* 1973; 52: 587.
2. Michal V., Kramer R., Hejhal L. Revascularization procedures of the cavernous bodies. W: Zornotti A.W., Ross, G. (red.). *Vasculogenic Impotence: Proceedings of the First International Conference on Corpus Cavernosum Revascularization*. Charles C. Thomas, Springfield, IL 1980; 239–255.
3. Virag R., Zwang G., Dermange H., Legman M. Vasculogenic impotence: a review of 92 cases with 54 surgical operations. *Vasc. Surg.* 1981; 15: 9–16.
4. Furlow W.L., Fisher J. Deep dorsal vein arterialization: clinical experience with a new technique for penile revascularization. *J. Urol.* 1988; 139: streszcz. 543.
5. Hauri D. Therapiemoglichkeiten bei der vascular bedingten erectile impotenz. *Akt. Urol.* 1984; 15: 350.
6. Kayigil O., Agras K., Okulu E. Is deep dorsal vein arterialization effective in elderly patients? *Int. Urol. Nephrol.* 2008; 40: 125–131.
7. Kayigil O., Okulu E., Aldemir M., Onen F. Penile revascularization in vasculogenic erectile dysfunction (ED): long-term follow-up. *BJU Int.* 2012; 109: 109–115.
8. Munarriz R., Uberoi J., Fantini G., Martinez D., Lee C. Microvascular arterial bypass surgery: long-term outcomes using validated instruments. *J. Urol.* 2009; 182: 643–648.

9. Manning M., Junemann K.P., Scheepe J.R., Braun P., Krautschick A., Alken P. Long-term follow-up and selection criteria for penile revascularization in erectile failure. *J. Urol.* 1998; 160: 1680–1684.
10. Ghanem H., Shamloul R. An evidence-based perspective to commonly performed erectile dysfunction investigations. *J. Sex Med.* 2008; 5: 1582–1589.
11. Weiske W.-H. Pharmakokavernosometrie und Pharmakokavernosographie bei erektiler Dysfunktion. *Urologe A.* 1990; 29: 126.
12. Cayan S. Primary penile venous leakage surgery with crural ligation in men with erectile dysfunction. *J. Urol.* 2008; 180: 1056–1059.
13. Zhang B., Chen J., Xiao H. i wsp. Treatment of penile deep dorsal venous leakage of erectile dysfunction by embedding the deep dorsal vein of the penis: a single center experience with 17 patients. *J. Sex Med.* 2009; 6: 1467–1473.
14. Bogoraz N.A. On complete plastic reconstruction of a penis sufficient for coitus (in Russian). *Sov. Surg.* 1936; 8: 303–309.
15. Beheri G.E. Surgical treatment of impotence. *Plast. Reconstr. Surg.* 1966; 38: 92–97.
16. Small M.P., Carrion H.M. Penile prosthesis: new implant for management of impotence. *J. Fla. Med. Assoc.* 1975; 62: 21–25.
17. Small M.P., Carrion H.M., Gordon J.A. Small-Carrion penile prosthesis. New implant for management of impotence. *Urology [Historical Article]* 1975; 5: 479–486.
18. Scott F.B., Bradley W.E., Timm G.W. Management of erectile impotence. Use of implantable inflatable prosthesis. *Urology* 1973; 2: 80–82.
19. Milbank A.J., Montague D.K., Angermeier K.W., Lakin M.M., Worley S.E. Mechanical failure of the American Medical Systems Ultrex inflatable penile prosthesis: before and after 1993 structural modification. *J. Urol.* 2002; 167: 2502–2506.
20. Deuk Choi Y., Jin Choi Y., Hwan Kim J., Ki Choi H. Mechanical reliability of the AMS 700 CXM inflatable penile prosthesis for the treatment of male erectile dysfunction. *J. Urol.* 2001; 165: 822–824.
21. Daitch J.A., Angermeier K.W., Lakin M.M., Ingleright B.J., Montague D.K. Long-term mechanical reliability of AMS 700 series inflatable penile prostheses: comparison of CX/CXM and Ultrex cylinders. *J. Urol.* 1997; 158: 1400–1402.
22. Dhar N.B., Angermeier K.W., Montague D.K. Long-term mechanical reliability of AMS700 CX/CXM inflatable penile prosthesis. *J. Urol.* 2006; 176: 2599–2601; dyskusja 2601.
23. Kim D.S., Yang K.M., Chung H.J., Choi H.M., Choi Y.D., Choi H.K. AMS 700CX/CXM inflatable penile prosthesis has high mechanical reliability at long-term follow-up. *J. Sex Med.* 2010; 7: 2602–2607.
24. Carson C.C., Mulcahy J.J., Govier F.E. Efficacy, safety and patient satisfaction outcomes of the AMS700CX inflatable penile prosthesis: results of a long-term multicenter study. AMS 700CX Study Group. *J. Urol.* 2000; 164: 376–380.
25. Hollenbeck B.K., Miller D.C., Ohl D.A. The utility of lockout valve reservoirs in preventing autoinflation in penile prostheses. *Int. Urol. Nephrol.* 2002; 34: 379–383.
26. Carson C.C. 3rd. Efficacy of antibiotic impregnation of inflatable penile prostheses in decreasing infection in original implants. *J. Urol.* 2004; 171: 1611–1614.
27. Wolter C.E., Hellstrom W.J. The hydrophilic-coated inflatable penile prosthesis: 1-year experience. *J. Sex Med.* 2004; 1: 221–224.
28. Carson C.C. 3rd, Mulcahy J.J., Harsch M.R. Long-term infection outcomes after original antibiotic impregnated inflatable penile prosthesis implants: up to 7.7 years of follow-up. *J. Urol.* 2011; 185: 614–618.
29. Serefoglu E.C., Mandava S.H., Gokce A. i wsp. Long-term revision rate due to infection in hydrophilic-coated inflatable penile prostheses: 11-year follow-up. *J. Sex Med.* 2012; 9: 2182–2186.
30. Mulcahy J.J., Austoni E., Barada J.H. i wsp. The penile implant for erectile dysfunction. *J. Sex Med.* 2004; 1: 98–109.
31. Montague D.K., Angermeier K.W. Penile prosthesis implantation. *Urol. Clin. North Am.* 2001; 28: 355–361.
32. Montague D.K. Penile prosthesis implantation in the era of medical treatment for erectile dysfunction. *Urol. Clin. North Am.* 2011; 38: 217–222.
33. Martinez-Salamanca J.I., Mueller A., Moncada I. i wsp. Penile prosthesis surgery in patients with corporal fibrosis: a state of the art review. *J. Sex Med.* 2011; 8: 1880–1889.
34. Mulcahy J.J. Long-term experience with salvage of infected penile implants. *J. Urol.* 2000; 163: 481–482.
35. Henry G.D., Donatucci C.F., Conners W. i wsp. An outcomes analysis of over 200 revision surgeries for penile prosthesis implantation: a multicenter study. *J. Sex Med.* 2012; 9: 309–315.
36. Rajpurkar A., Dhabuwala C.B. Comparison of satisfaction rates and erectile function in patients treated with sildenafil, intracavernous prostaglandin E1 and penile implant surgery for erectile dysfunction in urology practice. *J. Urol.* 2003; 170: 159–163.
37. Montorsi F., Rigatti P., Carmignani G. i wsp. AMS three-piece inflatable implants for erectile dysfunction: a long-term multi-institutional study in 200 consecutive patients. *Eur. Urol.* 2000; 37: 50–55.
38. Natali A., Olianias R., Fisch M. Penile implantation in Europe: successes and complications with 253 implants in Italy and Germany. *J. Sex Med.* 2008; 5: 1503–1512.
39. Feldman H.A., Goldstein I., Hatzichristou D.G. i wsp. Impotence and its medical and psychosocial correlates: results of the Massachusetts Male Aging Study. *J. Urol.* 1994; 151: 54–61.
40. Rabijewski M. Zaburzenia erekcji — etiologia i leczenie. *Przegl. Urol.* 2006; 38: 46.
41. Babei A.R., Safarinejad M.R., Kolahi A.A. Penile revascularization for erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis of effectiveness and complications. *Urol. J.* 2009; 6: 1–7.
42. Hellstrom W.J., Montague D.K., Moncada I. i wsp. Implants, mechanical devices, and vascular surgery for erectile dysfunction. *J. Sex Med.* 2010; 7: 501–523.