

# **PORÓWNANIE WGAJANIA SYNTETYCZNYCH PROTEZ NACZYNIOWYCH KLASYCZNYCH I WEWNĄTRZNACZYNIOWYCH W TĘTNIAKACH AORTY BRZUSZNEJ**

Przemysław P. Szyber, Artur Pupka, Dariusz Janczak, Stanisław  
Pawłowski, Artur Ruciński, Piotr Szyber

Katedra i Klinika Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej AM  
we Wrocławiu

---

## **Streszczenie**

**Założenia i cel.** Każde ciało obce wszczepione do organizmu wywołuje stan zapalny. Biorą w nim udział między innymi leukocyty. Wgajanie się protezy naczyniowej to stopniowe ustępowanie stanu zapalnego. Proces ten można monitorować za pomocą serii badań scyntygraficznych, śledząc zmniejszanie się obszaru gromadzenia się leukocytów znakowanych Tc-99. Celem pracy była ocena wgajania się obu typów protez u pacjentów, operowanych z powodu tętniaka aorty brzusznej.

**Materiał i metoda.** W ciągu trzech lat przebadano 64 pacjentów podzielonych na dwie równe grupy: I – pacjenci po wszczepieniu stent-graftu z powodu tętniaka aorty brzusznej, II – pacjenci po wszczepieniu protezy aortalno-dwubiodrowej z tego samego powodu. Badanie scyntygraficzne było wykonywane w 3-4 dobie oraz w 3, 6 i 12 miesiącu po operacji. Pole powierzchni gromadzenia się leukocytów obliczano w programie komputerowym, umożliwiającym ręczne zaznaczenie konturu. Wyniki poddano obróbce statystycznej z wykorzystaniem testów nieparametrycznych.

**Wyniki.** W okresie okołoperacyjnym stwierdzano stan zapalny o większym nasileniu w grupie pacjentów operowanych klasycznie. W obu grupach zaobserwowano ustępowanie stanu zapalnego. Po 12 miesiącach pole powierzchni gromadzenia się leukocytów wokół protezy stanowiło do 10% wartości wyjściowych.

**Wnioski.** Zmniejszanie pola gromadzenia się leukocytów było obserwowane niezależnie od typu zastosowanych protez naczyniowych. Większy odczyn dawały protezy klasyczne. Scyntygrafia pokazuje jedynie komórkową część odpowiedzi zapalnej i samodzielnie nie może stanowić badania do monitorowania wganiania się protez.

**Słowa kluczowe:** syntetyczna proteza naczyniowa, proteza wewnątrznaczyniowa, scyntygrafia

---

## THE COMPARISON OF THE HEALING OF THE CLASSIC VASCULAR PROSTHESES AND STENTGRAFTS IN THE ABDOMINAL ANEURYSMS

### Summary

**The purpose.** Every foreign body injected into an organism causes an inflammatory condition. Among other things leukocytes take part in it. The healing of a vascular prosthesis means gradual subsiding of an inflammatory condition. The process can be monitored with the series of scintigraphy following decrease of an area of concentrating of Technetium-labeled leukocytes. The purpose of work was an appraisal of the healing of both types of prostheses in cases of patients operated because of aneurism of abdominal aorta.

**Material and methods.** In three years 64 patients has been examined. They were divided into two equal groups: I – patients after (stent-graft) being implanted because of abdominal aneurysm, II – patients after aortobifemoral prosthesis being implanted of the same reason. The scitigraphy was done in 3-4 day, in 3-,6- and 12 after a surgery. A surface of concentrating of leucocytes was counted in a computer programme which allows manual marking of a contour. The results were put through a statistical processing.

**Results.** During a period after surgery an intensified inflammatory condition has been stated in a group of patients operated in classic way. In both groups a decreasing of an inflammatory condition has been observed. After 12 months an area of concentrating of leucocytes took up to 10 percent of initial values.

**Conclusions.** The decreasing of an area of concentrating of leucocytes was observed independently of a type of vascular prosthesis. The higher reaction was where the classic prostheses were used. The scintigraphy shows only a cellular part of an inflammatory answer and it cannot be an independent way of a monitoring of the healing of the prostheses.

**Key words:** vascular prosthesis, stentgraft, scintigraphy

---

Tętniaki aorty brzusznej stanowią istotny problem w chirurgii naczyniowej. Nie tylko terapeutyczny ale też etiologiczny [1-11]. Ich obecność, powiększanie się ich rozmiarów nieustannie zagraża życiu pacjenta [1, 12]. Ze względu na specyfikę klasycznej operacji naprawczej aorty, jej rozległość i związane z tym ryzyko dla życia, w wielu przypadkach stanowi nieprzekraczalną barierę, dzielącą pacjenta od życia wolnego od poczucia ciężkiej choroby. Fakt ten skłonił zespoły naukowców i klinicystów do poszukiwań alternatywnych sposobów leczenia tętniaków aorty i stosowania protez optymalnie wgajających się w układ naczyniowy [13-15]. W ten sposób skonstruowano protezy wewnątrznaczyniowe, które implantuje się przez naczynia obwodowe unikając powikłań związanych z otwarciem jamy brzusznej [7, 16].

Wprowadzenie do powszechnego zastosowania protez wewnątrznaczyniowych umożliwiło wyleczenie pacjentów, którzy ze względu na współistniejące choroby najprawdopodobniej nie przeżyliby operacji klasycznej z otwarciem jamy brzusznej lub okresu pooperacyjnego [1, 7, 16-19].

Obecnie w Stanach Zjednoczonych Ameryki i w Europie Zachodniej stosunek wszczepianych protez wewnątrznaczyniowych i klasycznych jest zbliżony do 1:1, a w niektórych ośrodkach przesuwają się nawet na korzyść protez wewnątrznaczyniowych [7, 16, 20-23]. W Polsce ciągle dominują operacje klasyczne ze względu na wysoki koszt stent-graftów, niskie nakłady na ochronę zdrowia i nieprecyzyjne przepisy regulujące refundację procedur medycznych [16, 20].

W takiej sytuacji stało się konieczne zawężenie wskazań do implantacji protez wewnątrznaczyniowych w taki sposób, aby otrzymali je pacjenci, dla

których stanowią one jedyną szansę na wyleczenie. Do procedur wewnątrznaczyniowych kwalifikowani są chorzy z tętniakami aorty brzusznej oraz innymi, współistniejącymi chorobami takimi jak np. niewydolność krążenia, nerek i układu oddechowego [1, 7, 16, 20].

Czas zastosowania protez wewnątrznaczyniowych w praktyce klinicznej nie pozwala jeszcze na ocenę odległych powikłań. Stanowi to problem w przypadku osób z przewidywalnym czasem przeżycia dłuższym niż 10 lat [20-26]. Należy w takiej sytuacji zadać sobie pytanie, czy implantując stent-graft nie narażamy danego pacjenta na nieznane do tej pory powikłania i czy nie lepiej przeprowadzić operację klasyczną, posiadającą odpowiednio długą historię i uznaną pozycję w terapii. W przypadku pacjentów starszych i obciążonych chorobowo, proteza wewnątrznaczyniowa wydaje się stanowić idealne rozwiązanie [20, 25].

Należy oczekiwać, że w ciągu kilku najbliższych lat doczekamy się długoterminowej oceny protez wewnątrznaczyniowych i rozszerzenia wskazań do ich zastosowania. Wtedy będzie możliwe wybranie sposobu operacji spośród dwóch uznanych metod tylko i wyłącznie na podstawie medycznej oceny pacjenta. Można też przypuszczać, że protezy wewnątrznaczyniowe w przyszłości zdominują leczenie tętniaków aorty brzusznej.

Do oceny skuteczności implantacji protez klasycznych i wewnątrznaczyniowych, stosuje się obecnie najczęściej nieinwazyjne i bardzo dokładne badania obrazowe, takie jak na przykład spiralna tomografia komputerowa z podaniem donaczyniowym środka cieniującego (angio-TK) [25, 26]. Pozwala ona na ocenę szczelności zespoleń, położenia protezy i wielkości worka tętniaka. Należy jednak pamiętać, że każda proteza jako ciało obce wywołuje w organizmie szereg reakcji odpornościowych, niewidocznych w tradycyjnych badaniach obrazowych.

W celu ich uwidocznienia wprowadzono scyntygrafię leukocytami znakowanymi Technetem 99m, które mają tendencję do gromadzenia się w ognisku zapalnym, czyli wokół protezy naczyniowej, a w szczególności w miejscach zespoleń (zakotwiczenia) stent-graftu z tętnicami [24]. Zmniejszanie się w kolejnych badaniach powierzchni gromadzenia leukocytów świadczy o prawidłowym wgajaniu się protezy, natomiast wzrost ich liczby może świadczyć o zaburzeniu tego procesu lub o powikłaniu infekcyjnym [24, 26].

## MATERIAŁ I METODY

Do badania zakwalifikowano 64 pacjentów operowanych w latach 2004 - 2007 z powodu tętniaka aorty brzusznej, z zastosowaniem metody klasycznej albo wewnątrznaczyniowej. Badanie zostało przeprowadzone po uzyskaniu zgody Komisji Bioetycznej Akademii Medycznej we Wrocławiu. Głównym wskazaniem do operacji była obecność tętniaka aorty brzusznej o średnicy przekraczającej 50 mm, lub ponad dwukrotnie większej od średnicy zdrowego odcinka aorty nad tętniakiem. Kwalifikacja do określonego typu operacji odbywała się na podstawie analizy stanu ogólnego pacjenta, jego obciążeń internistycznych oraz ocenie morfologii tętniaka. W celu stworzenia maksymalnie jednorodnych grup wybrano pacjentów operowanych w trybie planowym, z wszczepionym stent-graftem lub protezą aortalno-dwubiodrową ze względu na ich podobny rozmiar i kształt.

Wszystkie operacje były przeprowadzane w Katedrze i Klinice Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej Akademii Medycznej we Wrocławiu.

Włączeni do badania pacjenci byli w wieku od 46 do 84 lat. Średnia wieku wynosiła 66 lat. Zdecydowaną większość (89%) badanych stanowili mężczyźni. Wszyscy byli zakwalifikowani do operacji z powodu tętniaka aorty brzusznej w odcinku podnerkowym o średnicy od 4,8 do 8,5 cm. Było to podstawowe kryterium kwalifikujące do badania. Średnia wielkość tętniaka wynosiła 6 centymetrów. Pacjenci zostali podzieleni na dwie równe grupy:

Grupa I – pacjenci, którzy zostali zakwalifikowani do implantacji stent-graftu z powodu obciążeń internistycznych. Grupa składała się z 29 mężczyzn i 3 kobiet. Średnia wieku w tej grupie wynosiła 73 lata. Średnia wielkość tętniaka wynosiła 5,9 centymetra.

Grupa II – pacjenci, u których wszczepiono klasyczną protezę rozwidloną aortalno-dwubiodrową. Grupa składała się z 28 mężczyzn i 4 kobiet. Średnia wieku w tej grupie wynosiła 61,5 roku. Średnia wielkość tętniaka wynosiła 6,2 cm.

Poza badaniami podstawowymi wszyscy pacjenci przed planowaną operacją mieli wykonywane badanie ultrasonograficzne lub tomograficzne, w celu potwierdzenia obecności i wymiarów tętniaka. Diagnostykę obrazową rozszerzano o badanie dopplerowskie tętnic szyjnych, aby wykluczyć ich krytyczne zwężenie.

W kilku przypadkach stwierdzono istotne hemodynamiczne zmiany w zakresie tych naczyń i pacjentów zakwalifikowano do endarterectomii tętnic szyjnych w celu prewencji udaru podczas przyszłej procedury angiochirurgicznej.

Wszyscy pacjenci byli konsultowani przez kardiologa, który oceniał ryzyko operacyjne. Część pacjentów zakwalifikowanych do operacji planowej musiała być poddana wcześniej rozszerzonej diagnostyce kardiologicznej (echokardiografia, próba dobutaminowa, koronarografia) i ewentualnemu leczeniu. Wynik oceny internistycznej w dużym stopniu decydował o kwalifikacji do typu zabiegu.

Pacjenci o podwyższonym ryzyku operacyjnym byli wstępnie kwalifikowani do procedury wewnątrznaczyniowej i wchodzili na dodatkowy tor diagnostyczny. Obligatoryjnie wykonywano u nich angio-TK i arteriografię z cewnikiem kalibrowanym, aby precyzyjnie określić wymiary protezy i sprawdzić spełnienie kryteriów implantacyjnych. W razie braku możliwości przeprowadzenia operacji wewnątrznaczyniowej, decydowano się na operację klasyczną o podwyższonym ryzyku ze wskazań życiowych.

Wszyscy badani byli operowani w trybie planowym w znieczuleniu ogólnym. Rozmiar protezy klasycznej wybierał operator śródoperacyjnie w zależności od istniejących warunków anatomicznych. Dobór protezy wewnątrznaczyniowej odbywał się w okresie przygotowawczym, na podstawie arteriografii z cewnikiem kalibrowanym i angio-TK.

Do operacji tętniaków aorty w grupie II używano wyłącznie rozwidlonych protez dakronowych uszczelnianych kolagenem, polskiej firmy Hand-Prod (Intervascular). Operator docinał protezę dożądanego rozmiaru podczas operacji i wszczepiał ją według ogólnie przyjętego w Klinice standardu.

Stosowane w grupie I stent-grafty miały konstrukcję modułową. Składały się z głównego modułu aortalno-biodrowego oraz dodatkowego modułu biodrowego (tzw. „nóżki”). Obie części były implantowane poprzez oddzielne systemy wprowadzające. Stosowane protezy pochodziły od następujących producentów: Cook (11 sztuk), Gore (12 sztuk) i Medtronic (9 sztuk).

Wszyscy badani mieli wykonywane badanie scyntygraficzne w 3-4 dobie pooperacyjnej, po 3, 6 i 12 miesiącach. Badania angio-TK wykorzystywane w tej pracy, stanowiły integralną część nadzoru pooperacyjnego u pacjentów z grupy I,

natomiast w grupie II przeprowadzane były tylko na potrzeby tej pracy. Wykonywane były one w 3, 6 i 12 miesiącu od operacji.

Diagnostykę stanu zapalnego i stopień jego nasilenia opierano na badaniu scyntygraficznym leukocytami znakowanymi Technetem-99m. Badania wykonywano w Pracowni Izotopowej Akademickiego Szpitala Klinicznego we Wrocławiu.

Badanie TK i angio-TK mieli wykonywane wszyscy pacjenci, u których postawiono wskazania do procedury wewnątrznaczyniowej zarówno na etapie kwalifikacji, jak i kontroli odległej.

## **WYNIKI**

Wszystkich 64 pacjentów przeżyło operację oraz zaplanowany 12 miesięczny okres badań. W zdecydowanej większości przypadków (n=61, tj. 95%) przebieg pooperacyjny był wolny od poważnych powikłań. Pacjenci zgłaszali się na badania kontrolne w wyznaczonych ramach czasowych. Przeprowadzano następujące rodzaje badań:

- badanie scyntygraficzne w czterech punktach czasowych;
- badanie angio-TK w trzech punktach czasowych;
- ankietę i rozmowę o jakości życia w dwóch punktach czasowych.

### **Badanie scyntygraficzne**

U pacjentów z obu grup wykonano łącznie 256 odczytów scyntygraficznych. Odbływały się one w 3-4 dobie pooperacyjnej oraz w 3, 6 i 12 miesiącu po zabiegu. Wyniki przedstawia tabela 1. Wyliczone średnie wartości dla obu grup w poszczególnych punktach czasowych przedstawia wykres.

Największe różnice w polu powierzchni gromadzenia się leukocytów występowały w okresie okołoperacyjnym. W grupie II było ono w tym czasie średnio o 36% większe. Różnica ta była istotna statystycznie. W ciągu kolejnych 3 miesięcy wielkość pola gromadzenia się leukocytów w obu grupach, ulegała stopniowemu zmniejszeniu się do praktycznie identycznej wartości. Pole powierzchni w tym punkcie czasowym było tylko o 7,6 promila większe w grupie II. Różnica ta nie była istotna statystycznie.

W czasie kolejnych 3 miesięcy w obu grupach wystąpiło dalsze zmniejszenie się pola wychwyty leukocytów. W 6 miesiącu w grupie II było ono średnio o 23,5% większe. Jego wielkość stanowiła w tej grupie około  $\frac{1}{4}$  wartości poprzedniego pomiaru. W grupie I była to  $\frac{1}{5}$  wartości poprzedniej, więc były to spadki znaczne. W kolejnym półroczu obszar gromadzenia się leukocytów w badanych grupach uległ dalszemu zmniejszeniu się. W grupie I uległ redukcji do  $\frac{1}{3}$ , a w grupie II do  $\frac{1}{2}$  poprzedniej wartości.

Ogólnie w czasie trwania badania, pole gromadzenia się leukocytów w grupie I uległo 17-krotnej redukcji (do 5,9% wartości wyjściowej), a w grupie II 12-krotnemu zmniejszeniu się (do 8,5% wartości wyjściowej). W obu grupach zmniejszenie się wartości wyjściowej o około 80% miało miejsce w ciągu pierwszych 6 miesięcy.

### **Tomografia komputerowa z podaniem kontrastu (angio-TK)**

U wszystkich badanych pacjentów wykonano łącznie 192 badania tomograficzne z podaniem donaczyniowym środka cieniującego. Badania były wykonane w 3, 6 i 12 miesiącu po operacji. Otrzymane wyniki były oceniane pod kątem występowania następujących powikłań:

- przeciek, migracja, zakrzepica, infekcja – dla protez wewnątrznaczyniowych;
- tętniak rzekomy, zakrzepica, infekcja – dla protez klasycznych.

Powikłania te są klasyfikowane jako poważne, ponieważ zagrażają życiu pacjenta i wymagają szybkiego postępowania terapeutycznego. W grupie I wystąpiły 3 przypadki przecieków: typ Ia - przeciek obok korony stent-graftu – (n=1; 3%); typ Ib - przeciek koło dolnego zakotwiczenia – (n=1, 3%); typ IV - przesączanie się krwi przez porowatości powłoki protezy – (n=1; 3%).

W pierwszym przypadku konieczne było implantowanie dodatkowego modułu uszczelniającego. W drugim przypadku przeciek doprowadził do powstania i pęknięcia tętniaka tętnicy biodrowej wspólnej, wymagającego pilnej operacji (podwiązanie lewej „nóżki” stent-graftu i wytworzenie przęsła ekstraanatomicznego). Trzeci pacjent wymagał uzupełnienia masy płytkowej (rozpoznana małopłytkowość samoistna), aby możliwe było uszczelnienie się porowatości powłoki protezy.



Powikłania te w sumie wystąpiły u 9% pacjentów (n=3) z grupy I. Badanie tomograficzne także wykazało u jednego pacjenta z tej grupy obecność ropnia w mięśniu biodrowo-lędźwiowym, który trzeba było ewakuować operacyjnie, ale infekcja samej protezy wewnątrznaczyniowej nie została ostatecznie potwierdzona. W grupie II nie wystąpiło żadne spośród wymienionych powikłań. Zarys stwierdzonych ciężkich powikłań w obu grupach przedstawia tabela 2.

## OMÓWIENIE

W Polsce metoda implantacji stent-graftów została wprowadzona pod koniec lat 90-tych ubiegłego wieku [16, 20, 25]. W Klinice Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej Akademii Medycznej we Wrocławiu, w latach 2004-2007 wykonano 312 operacji z powodu tętniaka aorty brzusznej. Spośród nich 14% (n=46) stanowiły implantacje stent-graftów, a resztę operacje klasyczne (59 – protezy aortalno-dwubiodrowe, 143 – protezy proste i 64 – protezy aortalno-dwuudowe). Jedynie dwie operacje endowaskularne w tym czasie odbyły się w czasie ostrego dyżuru naczyniowego z powodu pękniętych tętniaków. Dysproporcja ta wynikała z omówionych wcześniej uwarunkowań ekonomicznych i organizacyjnych.

Do operacji planowej byli kwalifikowani pacjenci z tętniakiem przekraczającym 50-55 mm lub z tętniakiem o szybko powiększających się rozmiarach. Wszyscy chorzy podlegali kontroli kardiologicznej i anestezjologicznej, mającej na celu wykrycie ewentualnych czynników obciążających. Jeżeli u pacjenta stwierdzano chorobę niedokrwinną serca, przewlekłą niewydolność nerek, niewydolność oddechową lub inny czynnik ryzyka oceniany w skali ASA na III lub IV stopień, to takiego chorego przygotowywano do wszczepienia stent-graftu.

Procedura taka składała się z wykonania badania angio-TK, aortografii z cewnikiem kalibrowanym oraz konsultacji z radiologiem, który wspólnie z chirurgiem naczyniowym miał przeprowadzić ewentualny zabieg [25]. Procedura ta różniła się nieco od tej proponowanej przez wielu autorów, gdyż w ośrodkach o większym doświadczeniu już kilka lat temu zrezygnowano z inwazyjnej

aortografii [20, 25, 26]. Została ona całkowicie wyparta przez nowoczesne tomografy wyposażone w specjalistyczne oprogramowanie, umożliwiające pomiary podłużne tętniaka [26]. Fakt wykonywania w naszym ośrodku inwazyjnej procedury diagnostycznej wynikał z braku w okresie badawczym odpowiedniego tomografu i oprogramowania [26]. Na podstawie skanów tomograficznych i arteriografii sprawdzano, czy dany pacjent spełniał wszystkie kryteria implantacyjne. Były one zgodne z wytycznymi podawanymi przez literaturę [7, 26]. Jeżeli pacjent został zdyskwalifikowany od operacji wewnątrznacyniowej to był automatycznie kwalifikowany do operacji klasycznej [1, 26].

Kryteria kwalifikacyjne doprowadziły do powstania skrajnie różniących się grup pacjentów [26]. Ich jedyną wspólną cechą był zbliżony rozkład płci, zdecydowanie zdominowany przez mężczyzn. Stanowią oni 91% w grupie I i 88% w grupie II. Wynika to z opisywanej we wstępie epidemiologii tętniaków aorty brzusznej. Pierwszą rzucającą się w oczy różnicą jest wiek. Pacjenci zakwalifikowani do procedury wewnątrznacyniowej byli średnio o prawie 10 lat starsi w przypadku mężczyzn i aż o 13 lat w przypadku kobiet. Należy jednak zauważyć, że wysoka średnia wieku kobiet z implantowanym stent-graftem wynika z faktu, że jedna pacjentka była wyraźnie starsza od pozostałych, co miało wpływ na ogólny wynik przy małej liczbie kobiet biorących udział w badaniu.

Analiza wykazała, że różnica średniej wieku pomiędzy płciami w grupie I nie jest istotna statystycznie. W grupie II średnia wieku kobiet również jest wyższa niż mężczyzn, ale różnica ta jest mała i nieistotna statystycznie. Różnica średnich wieku pomiędzy grupami jest związana z występowaniem chorób współistniejących, które zwykle pojawiają się w wieku późniejszym [7, 26].

Obciążenia internistyczne, głównie kardiologiczne, są kolejną cechą różniącą badane grupy. Analiza chorób współistniejących wykazała, że podstawowym czynnikiem ryzyka była choroba niedokrwienna serca. Występowała ona u 78% (n=25) pacjentów z grupy I i u 31% (n=10) w grupie II. Różnica w jej występowaniu jest istotna statystycznie. Pokrywa się to z danymi z literatury, że choroba niedokrwienna serca jest najczęściej występującym obciążeniem i podstawą do kwalifikacji do procedury wewnątrznacyniowej [7, 20, 25, 26]. Częstość występowania tej choroby w grupie I pokrywa się z

podawaną w literaturze (około 80%), u pacjentów kwalifikowanych do zabiegu wewnątrznaczyniowego. W grupie II jest ona mniejsza.

Bardzo częstym obciążeniem internistycznym w obu grupach było nadciśnienie tętnicze [20, 25, 26]. Występowało ono z podobną częstotliwością, odpowiednio u 65% (n=21) i 59% (n=19) dla I i II grupy. Różnica w jego częstości występowania nie jest istotna statystycznie. Należy podkreślić, że u około 60% pacjentów z grupy II leczenie tej choroby rozpoczęto dopiero w okresie okołoperacyjnym. Było to najczęściej włączenie leku beta-adrenolitycznego, który ma udowodniony w badaniach klinicznych wpływ na poprawę rokowania u pacjentów po operacji tętniaka aorty.

Otyłość stwierdzono u połowy (n=16) pacjentów z grupy I i u 40% (n=13) osób z grupy II. W około połowie przypadków towarzyszyła ona cukrzycy (28%, n=9 w grupie I vs 22%, n=7 w grupie II) i nadciśnieniu tętniczemu w ramach zespołu metabolicznego. Przewlekła niewydolność nerek i przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP) występowały u podobnej liczby pacjentów z obu grup (12-24%, n=4-8), minimalnie częściej w grupie II. Najmłodszy pacjent z grupy I (48 lat) był zakwalifikowany do operacji wewnątrznaczyniowej z powodu stwardnienia rozsianego (SM) i związanego z tym dużego ryzyka niewydolności mięśni oddechowych.

Średnia wielkość tętniaka w obu grupach była niemalże identyczna (5,9 vs 6,1cm), a jej różnica nieistotna statystycznie. W grupie II obserwowano większe odchylenie w wielkości tętniaka. Fakt operacji dużych tętniaków przekraczających nawet 8cm, wynikał z ich bezobjawowej natury i związanego z tym ich późnego wykrycia [1, 16].

Badanie scyntygraficzne z zastosowaniem znakowanych leukocytów jest uznaną metodą, służącą do diagnostyki infekcji protez naczyniowych [24]. Opiera się ono na znajomości patofizjologii procesu zapalnego, a szczególnie jego składowej komórkowej. Gromadzenie się leukocytów wokół protezy może oznaczać infekcję, natomiast w wyniku zastosowanego leczenia ich liczba spada, co świadczy o ustępowaniu infekcji [24]. Autorzy przyjęli, że reakcja organizmu na wszczepione ciało obce – protezę naczyniową - również powoduje powstanie stanu zapalnego, a wgajanie się jej jest równoznaczne z ustępowaniem tego stanu.

Badanie rezerwowane do tej pory do diagnostyki powikłań infekcyjnych może służyć także do śledzenia wgajania się protez naczyniowych [24]. Literatura światowa do tej pory nie zaproponowała takiego zastosowania scyntygrafii. Ocena procesu wgajania się protez naczyniowych, opiera się na śledzeniu poziomu wybranych cytokin w surowicy. Analiza wyników wykonanych scyntygrafii pokazuje, że pole powierzchni gromadzenia się znakowanych leukocytów zmniejsza się z czasem. Ponieważ w obu badanych grupach pacjentów ocena kliniczna i wykonane badania tomograficzne z reguły wykluczały jakąkolwiek patologię, to można przyjąć, że scyntygrafia obrazowała proces prawidłowego wgajania się protez obu typów. Ramy czasowe badania odpowiadały proponowanym w literaturze [7, 20, 26].

Próba oceny i opracowania kilkuset scyntygramów dała autorom pracy do zrozumienia, że ocena badania scyntygraficznego wszczepionych protez naczyniowych wymaga dużego doświadczenia i staranności. Trudności z oceną badań związane są z położeniem anatomicznym przestrzeni zaotrzewnowej, w której znajduje się proteza. Jest ona przysłonięta od przodu dwunastnicą i jelitem cienkim, poprzecznicą i siecią większą. U góry znajduje się żołądek, a u dołu pęcherz moczowy. Wszystkie wymienione narządy charakteryzują się bardzo bogato rozwiniętą tkanką limfatyczną, w której także gromadzą się znakowane leukocyty.

Scyntygram jest obrazem dwuwymiarowym i nie daje informacji o głębokości miejsca, z którego pochodzi dany odczyt, a jedynie o położeniu jego rzutu na płaszczyźnie gamma-kamery. Zastosowany przez autorów algorytm obróbki scyntygramów zmniejszył możliwość popełnienia błędu, poprzez niewłaściwe wskazanie miejsca położenia protezy naczyniowej. Pewnym mankamentem jest brak obrazu scyntygraficznego uzyskanego przed operacją, którego wykonanie nie było dopuszczone w pierwotnych założeniach i w zatwierdzonym protokole badania. Jednak znajomość anatomii okolicy wszczepienia protezy naczyniowej i zastosowanie sprawdzonych programów komputerowych do oceny migracji leukocytów, wyeliminowało ewentualne pomyłki.

Zdaniem autorów największe wątpliwości budzi okres od operacji do 3 miesięcy, w którym występowały największe różnice w polu gromadzenia się leukocytów. W każdej z grup występowały różne elementy potencjalnie, wpływające na wspomnianą różnicę w wynikach i utrudnienie oceny odczynu zapalnego na wszczepioną protezę naczyniową. W grupie pacjentów z implantowanym stent-graftem nie usuwa się obecnego w tętniaku zakrzepu przyściennego, wokół którego gromadzą się leukocyty w wyniku nieustannie toczącego się w jego obrębie procesu zapalnego. Stosunkowo duża wielkość skrzepliny sugeruje znaczny wpływ na ilość odczytów.

Operacja klasyczna wykonana w drugiej grupie pacjentów była związana z olbrzymim urazem tkanek. Zabieg taki wykonuje się z dużego cięcia w linii pośrodkowej ciała, po rozcięciu tylnej blaszki otrzewnej ściennej i otwarciu worka tętniaka. Skrzeplina zostaje usunięta, ale często w przestrzeni zaotrzewnowej pozostaje niewielki krwiak. Uraz i wchłaniający się krwiak wokół wszczepionej protezy mają również wpływ na pole gromadzenia się leukocytów. Zakładając, że stent-graft i proteza aortalno-dwubiodrowa mają podobną wielkość i kształt, a więc podobną powierzchnię kontaktu tkanek z ciałem obcym można wnioskować, że za różnicę w odczynie odpowiedzialny jest uraz operacyjny – nacięcie skóry, otrzewnej i naczynia.

Z drugiej strony jednak trzeba pamiętać, że stosowane protezy różniły się materiałem, z którego zostały wykonane. Stent-grafty miały szkielety nitinolowe, a powłoki wykonane z ePTFE, natomiast protezy klasyczne były w całości wykonane z dakronu uszczelnianego kolagenem. Według literatury w okresie odległym nie ma różnic we wgajaniu się protez, a więc także w odczynie przez nie powodowanym, ale nie ma doniesień o okresie okołoperacyjnym. Pozostawia to miejsce na wątpliwości, czy dakron nie powoduje większego stanu zapalnego, czyli czy nie wgaja się gorzej w ciągu pierwszych miesięcy po implantacji.

W ciągu kolejnych miesięcy (drugi kwartał po zabiegu) nie ma istotnych różnic we wgajaniu się protez obu rodzajów. W ciągu tego czasu nasilenie stanu zapalnego maleje o około 80% niezależnie od typu protezy, czyli wgajają się one jednakowo dobrze. Kolejne półrocze przynosi dalsze zmniejszenie się odczynu zapalnego, ale nie jest on już tak spektakularny, jak poprzednio. Można zauważyć,

że choć nasilenie stanu zapalnego po roku stanowi mały ułamek wartości wyjściowej, to jednak w przypadku protezy klasycznej odczyn jest dwukrotnie większy. Świadczy to o nieistotnym statystycznie upośledzonym wgajaniu się protezy klasycznej. Może to wynikać z faktu, że czyste tworzywo sztuczne (ePTFE, nitinol) daje trochę mniejszy odczyn zapalny, niż tworzywo (dakron) połączone z obcym białkiem (kolagen bydlęcy) [24].

Badanie tomograficzne z podaniem kontrastu do naczyń (angio-TK), jest obecnie standardem w kontroli pooperacyjnej u pacjentów z implantowaną protezą wewnątrznaczyniową [7, 25]. W grupie I u 3 pacjentów wykryto przecieki. U pierwszego był to przeciek typu Ia (obok korony stent-graftu), który wystąpił w 3 miesiącu od operacji. W tym przypadku konieczne było implantowanie dodatkowego modułu uszczelniającego. Zabieg odbył się w trybie pilnym z dobrym efektem. U drugiego pacjenta stwierdzono przeciek typu Ib (koło dolnego zakotwiczenia). Doprowadził on do powstania i pęknięcia tętniaka tętnicy biodrowej wspólnej, wymagającego pilnej operacji. Podwiązano lewą „nóżkę” stent-graftu i wszyto przeszło pozaanatomiczne nadłonowe. U tego samego pacjenta badanie tomograficzne miesiąc wcześniej wykazało obecność ropnia w mięśniu biodrowo-lędźwiowym, który trzeba było ewakuować operacyjnie, ale infekcja samej protezy wewnątrznaczyniowej nie została ostatecznie potwierdzona. Trzeci pacjent miał przeciek typu IV (przesączenie się krwi przez porowatości powłoki protezy). Do tego powikłania doszło w wyniku rozpoznanej małopłytkowości samoistnej. Pacjent ten wymagał uzupełnienia masy płytkowej, aby możliwe było uszczelnienie się porowatości powłoki protezy. Powikłania te wystąpiły w sumie u 9% pacjentów (n=3) z grupy I. W grupie II nie wystąpiło żadne spośród wymienionych ciężkich powikłań.

## WNIOSKI

1. Badanie scyntygraficzne z użyciem leukocytów znakowanych Technetem 99m, jest przydatną metodą do oceny postępu wgajania się protez wewnątrznaczyniowych w układ tętniczy. Scyntygrafia może pozwolić na

wykrycie ewentualnych powikłań związanych z zakażeniem wszczepionej protezy naczyniowej.

2. Obserwacja 12-miesięczna nie wykazała istotnych różnic statystycznych we wgajaniu się protez naczyniowych wewnątrznaczyniowych i klasycznych. Większy odczyn na wszczepioną protezę naczyniową obserwuje się w przypadku leczenia klasycznego, co związane jest z urazem tkankowym i rodzajem użytej protezy (dakron z kolagenem).
3. Powikłania pooperacyjne charakterystyczne dla zabiegów angiochirurgicznych, występowały częściej ale bez istotności statystycznej w przypadku metody wewnątrznaczyniowej. Były to najczęściej różnego rodzaju przecieki naczyniowe.

## LITERATURA

- [1] Noszczyk W.: Tętniak aorty brzusznej. Chirurgia tętnic i żył obwodowych, PZWL (1998), 463-480.
- [2] P. Chęciński P., Henschke J., Pawlak B.: Multiple aneurysms in childhood. EJVES (2000), 20, 108-110.
- [3] Merhall J. R., Saltzman D. A.: Congenital abdominal aortic aneurysm in the infant: case report. Journal of Pediatric Surgery (2001), 36, 657-658.
- [4] Welsh U., red. Zabel M.: Histologia. U&P (1998), 126-127.
- [5] Petersen E., Boman J.: In vitro degradation of aortic elastin by chlamydia pneumoniae. European Journal of Vascular Surgery 22 (2001), 443-447.
- [6] Pupka A., Skóra J.: The detection of Chlamydia pneumoniae in aneurysm of abdominal aorta and in normal aortic wall of organ donors. Folia Microbiol. (2004), 49, 79-82.
- [7] Sakalihasan N., Limet R.: Abdominal aortic aneurysm. Lancet (2005), 1577-1589.
- [8] Grange J., Davis V.: Pathogenesis of abdominal aortic aneurysm: an update and look toward the future. Cardiovascular surgery (1997), vol. 5, 256-265.
- [9] Van Keulen C., Pals G.: Familial abdominal aortic aneurysm: a systematic review of a genetic background. EJVES (2002), 24, 105-116.

- [10] Kakost C., Mukhopadhyay U.: Abdominal aortic aneurysm: The role of clinical examination and opportunistic detection. *EJVES* (2000), 19, 299-303.
- [11] Lindholt J.: Screening for abdominal aortic aneurysms. *EJVES* (2003), 25, 377-379.
- [12] Van Keulen C., Teijink J.: Inferior vena cava thrombosis, aortocaval fistula and aortic aneurysm: a unique combination. *EJVS* (1996), 12, 501-502.
- [13] Skóra J. i in.: Wczesna odpowiedź komórkowa i humoralna po wszczepieniu protezy naczyniowej w układ tętniczy. *Polim. w med.* (1997), 27, 3-4.
- [14] Zimoch L. i in.: Porównanie procesów wgajania się protez naczyniowych Dallon standard i Dallon dwustronny welur. *Polimery w Medycynie* (1992), 22, 4.
- [15] Głowiński S., i in.: Wpływ tworzyw różnych typów protez naczyniowych na płytki krwi, układ krzepnięcia i fibrynolizę. *Polimery w Medycynie* (1992), 22, 4.
- [16] Maruszyński M., Osiecki M.: Leczenie chorych z tętniakami aorty brzusznej przy użyciu rozwidlonych stent-graftów aortalnych. *Merkuriusz lekarski* (2005), XVIII, 253-256.
- [17] Szyber P., Janczak D., Skóra J.: Czynniki wpływające na wyniki leczenia operacyjnego tętniaków aorty brzusznej. *Terapia* (2000), VIII. W: *Angiologia*, pod red. Pasierski T., Gaciong Z., Torbicki A., Szmidt J. PZWL, Warszawa (2004), 28, 320-373.
- [18] Skóra K., Szydlowski Z., Szyber P., Janczak D.: Ocena wpływu wybranych czynników na śmiertelność po operacjach tętniaków aorty brzusznej. *Polski Przegl. Chirurgiczny* (1991), 63-67.
- [19] Gattuso R., Gossetti B.: Aorto-enteric fistula following abdominal aortic aneurysm repair by endograft. *EJVES Extra* (2002), 4, 48-51.
- [20] Rowiński O., Szmidt J.: Wewnątrznaczyniowe leczenie tętniaków aorty. *Podręcznik angiologii*; rozdz. 28.
- [21] Valentine R., DeCaprio J.: Watchful waiting in cases of small abdominal aortic aneurysm. *Journal of Vascular Surgery* (2000), VIII, 441-450.
- [22] Powell J.T.: Smoking, lung function and the prognosis of abdominal aortic aneurysm. *EJVES*, (2000), 19, 636-642.
- [23] Wilson K., Whyman M: The relationship between abdominal aortic wall compliance, max diameter and growth rate. *Cardiovascular surgery* (1997), vol.



7, 208-213.

- [24] Pupka A., Kałuża G., Skóra J., Rynowiecka M., Szyber P: Ocena gromadzenia leukocytów znakowanych technetem-99m w leczeniu zakażeń protez naczyniowych. Problemy Medycyny Nuklearnej (2003), 17, 33, 33-39.
- [25] Noszczyk W.: Wewnątrznaczyniowe leczenie tętniaków aorty. Chirurgia tętnic i żył obwodowych, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2007, 899-909
- [26] Pupka A., Szyber P. P., Janczak D., Pawłowski S., Szyber P.: Leczenie tętniaków aorty brzusznej z wykorzystaniem protez wewnątrznaczyniowych i klasycznych. Polimery w Medycynie, (2006), 36, 3, 11-23.

Adres do korespondencji:

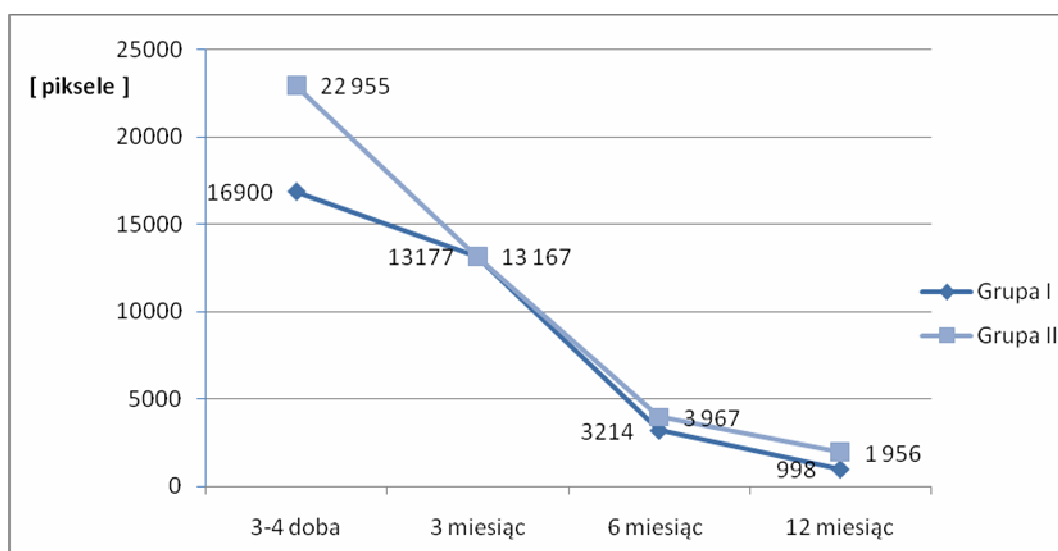
Katedra i Klinika Chirurgii Naczyniowej,

Ogólnej i Transplantacyjnej AM

ul. Borowska 213, 50-556 Wrocław

tel./fax. 071 7332 009

e-mail: apupka@chirn.am.wroc.pl



Wykres. Wartości średnie pola powierzchni gromadzenia się znakowanych leukocytów

Scheme. The mean of value of the migration of the leukocytes labeled Technetium 99

Tabela 1. Pola powierzchni gromadzenia się znakowanych leukocytów podane w pikselach

Table 1. The area of the migration of the leukocytes labeled Technetium 99

Grupa I	Grupa II
---------	----------

3-4 doba	3 miesiąc	6 miesiąc	12 miesiąc	3-4 doba	3 miesiąc	6 miesiąc	12 miesiąc
11646	12216	2037	299	28549	12104	8832	1150
14906	9584	911	1300	20666	9987	3386	4182
10944	14335	4946	404	12671	13079	3134	1266
13276	16256	3907	1907	18990	12789	3567	1269
16784	13439	2959	689	18734	9374	4787	1487
15733	14672	3722	494	29788	11349	6232	2091
17353	12733	2844	890	27489	12787	3455	1343
25116	16424	5232	897	18944	16432	5432	2412
14562	12832	2484	781	18389	14378	2345	1301
17863	8658	3759	535	27893	17360	6542	3855
21874	14289	1028	1897	22748	12674	5344	2167
17634	12758	3274	672	29466	18523	5432	1853
16488	12673	3965	2004	23843	17353	3435	1295
22478	17632	2738	784	27533	13590	3566	1128
16843	13379	1273	398	19647	12849	3456	2018
18339	15472	2459	939	13788	11784	2758	1542
13584	7363	2892	366	18489	13450	3885	1834
19848	17435	1950	848	23899	15672	4261	2178
17390	9935	7355	374	25782	12348	2896	1285
18712	14399	4480	893	18934	11894	3059	2312
14379	14028	2749	1206	17899	13171	2995	1463
17392	12636	2934	546	28472	15238	3852	1631
16534	12373	1274	731	24849	9973	2094	1055
21303	16345	3738	790	30534	17355	5582	2983
13895	9834	7245	662	19743	13420	3987	2163
17639	11274	2685	347	26755	12974	3256	1265
18597	14532	1174	908	24246	10386	2895	1723
19234	16373	2694	983	27544	9747	2329	2091
17569	13954	4822	3017	17353	12249	3843	2103
13758	12496	2739	2003	16549	11075	2947	2893
15726	9478	2497	893	24789	10945	3865	4012
13415	11843	4096	2467	29590	15028	3481	1248

Tabela 2. Stwierdzone w angio-TK ciężkie powikłania u pacjentów z obu grup

Table 2. Complications after implantation of the vascular prosthesis

Grupa I – stent-graft		
przeciek typu I a (korona)	n=1	3%

przeciek typu I b (dolne zakotwiczenie)	n=1	3%
przeciek typu IV (powłoka)	n=1	3%
Grupa II – proteza klasyczna		
bez powikłań		0%