

# Występowanie anomalii anatomicznych i zmian naczyniowych w obrębie nerek u pacjentów z tętniakiem aorty brzusznej

The prevalence of renal vascular and anatomical anomalies in patients with abdominal aortic aneurysm

Dorota Studzińska<sup>1</sup>, Bogusław Rudel<sup>1</sup>, Krzysztof Lewandowski<sup>2</sup>, Imohamed Alzayany<sup>2</sup>, Piotr Piekorz<sup>2</sup>, Krzysztof Studziński<sup>3</sup>, Marcin Zaczek<sup>1</sup>, Maciej Zaniewski<sup>2</sup>, Wojciech Szczeklik<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Oddział Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Geriatrii, Szpital Zakonu Bonifratrów im. św. Jana Grandego w Krakowie (Department of Internal Diseases, Angiology and Geriatrics, St. John Grande Hospital, Kraków, Poland)

<sup>2</sup>Wojewódzki Oddział Chirurgii Naczyń i Angiologii, Szpital Zakonu Bonifratrów im. św. Jana Grandego w Krakowie (Department of Vascular Surgery and Angiology, St. John Grande Hospital, Kraków, Poland)

<sup>3</sup>Zakład Medycyny Rodzinnej Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie (Department of Family Medicine, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland)

<sup>4</sup>Zakład Intensywnej Terapii i Medycyny Około zabiegowej, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie (Department of Intensive Care and Perioperative Medicine, Jagiellonian University Medical College, Krakow, Poland)

## Streszczenie

**Wstęp:** Każdego roku w Polsce przeprowadza się około 4000 zabiegów operacyjnych z powodu tętniaka aorty brzusznej. Występowanie pewnych anomalii anatomicznych może komplikować lub nawet unieemożliwić wykonanie zabiegu operacyjnego jedną z możliwych metod (otwartą lub wewnątrznacyniową). Badanie miało na celu określenie częstości występowania nerkowych (naczyniowych i narządowych) anomalii anatomicznych w populacji pacjentów z tętniakiem aorty brzusznej, które mogą mieć istotne znaczenie kliniczne w trakcie planowania i przeprowadzania zabiegu naprawczego tętniaka.

**Materiał i metody:** Dokonano retrospektywnej analizy 937 angiografii tomografii komputerowej wykonanych w celu oceny aorty brzusznej i jej odgałęzień u pacjentów z AAA, niepoddawanych do tej pory zabiegom operacyjnym w obrębie aorty. Analizowano częstość występowania: 1. dodatkowych tętnic nerkowych, 2. zaaortalnej lewej żyły nerkowej, 3. nerki podkowiastej, 4. ektopowej lokalizacji nerek w miednicy, 5. nietypowego odejścia tętnic nerkowych.

**Wyniki:** Dodatkowe tętnice nerkowe występowały u 185 pacjentów (19,74% badanej populacji), najczęściej stwierdzano obecność pojedynczej dodatkowej lewej tętnicy nerkowej (9,28%). Wśród badanych 3,52% miało dodatkowe tętnice zlokalizowane obustronnie. Zaaortalną lewą żyłę nerkową uwidoczono u 16 osób (1,71%). Ponadto w badanej populacji odnotowano również: 2 przypadki nerki podkowiastej, 2 przypadki niskiego odejścia prawej tętnicy nerkowej od aorty (tuż nad rozwidleniem) oraz 1 przypadek ektopowo zlokalizowanej lewej nerki w miednicy.

**Wnioski:** Częstość występowania analizowanych anomalii w badanej populacji polskich pacjentów z AAA jest podobna do częstości występowania w innych populacjach. Świadomość istnienia wielu możliwych odrębności anatomicznych, w połączeniu z dokładną przedoperacyjną oceną stosunków anatomicznych u danego pacjenta, zapobiega wystąpieniu groźnych i potencjalnie śmiertelnych powikłań.

**Słowa kluczowe:** tętniak aorty brzusznej, anomalie anatomiczne, dodatkowe tętnice nerkowe, zaaortalna lewa żyła nerkowa

Chirurgia Polska 2018, 20, 1, 31–34

## Abstract

**Background:** Approximately 4000 operations of abdominal aortic aneurysms are performed in Poland annually. The presence of some anatomical anomalies can complicate or even exclude performing surgery by one of the possible methods (open or endovascular repair). The aim of current study was to establish

the prevalence of renal vascular and anatomical anomalies in patients with abdominal aortic aneurysms (AAA) which can have important clinical implication in regarding to planning and performing surgical procedure due to AAA.

**Material and methods:** It was a retrospective study of 937 computed tomography angiography scans, performed in purpose of evaluation of abdominal aorta and its branches in patients with diagnosed AAA, who were naive for prior abdominal aortic surgery. The prevalence of following anomalies were analysed: 1) accessory renal arteries 2) retroaortic left renal vein 3) ectopic kidneys located in pelvis 4) atypical originating of main renal artery from the aorta

**Results:** Accessory renal arteries were found in 185 patients (19.74% of the study population), a single accessory left renal artery was the most common detected anomalies (9.28%). In 3.52% of participants bilateral accessory renal arteries were observed. Retroaortic left renal vein was discovered in 16 patients (1.71%). Moreover, in the study population following anomalies were observed: 2 cases of horseshoe kidney, 2 cases of low originating of right main renal artery from the aorta and 1 case of ectopic left kidney located in pelvis.

**Conclusion:** The prevalence of renal vascular and anatomical anomalies in polish population of AAA patients were similar to the prevalence reported in the previous studies. The awareness of their existence, combined with preoperative evaluation of anatomical relations in particular patients, can prevent from occurring of severe and potentially lethal complication after aortic surgery.

**Key words:** abdominal aortic aneurysm, anatomical anomalies, accessory renal artery, retroaortic left renal vein

Chirurgia Polska 2018, 20, 1, 31–34

## Wstęp

Tętniak aorty brzusznej (AAA, *abdominal aortic aneurysm*) jest najczęstszym tętniakiem występującym w populacji osób starszych [1]. Każdego roku w Polsce przeprowadza się około 4 000 zabiegów operacyjnych z powodu tętniaka aorty brzusznej [2]. W ocenie przedoperacyjnej wykorzystywana jest angiografia tomografii komputerowej (angio-TK), która umożliwia dokładne określenie lokalizacji i morfologii tętniaka aorty oraz sąsiadujących naczyń i narządów [3].

Występowanie pewnych anomalii anatomicznych może komplikować lub nawet uniemożliwić wykonanie zabiegu operacyjnego jedną z możliwych metod [4]. Okluzja dodatkowej tętnicy nerkowej w trakcie zabiegu endowaskularnego wiąże się ze zwiększonym ryzykiem istotnego pogorszenia funkcji nerek wynikającego z niedokrwienia mięszu [5]. Nerka podkowiasta lub ektopowa lokalizacja nerek często współistnieją z obecnością dodatkowych tętnic nerkowych i zwykle wymagają przeprowadzenia klasycznej operacji [6, 7]. Z drugiej strony podczas otwartej operacji z dostępu pozaotrzewnowego może dojść do uszkodzenia zaaortalnej lewej żyły nerkowej i w konsekwencji — krwotoku [3].

Częstotliwość występowania wymienionych anomalii anatomicznych jest dobrze poznana w różnych populacjach, natomiast według wiedzy autorów brak jest na ten temat badań obejmujących polskich pacjentów z AAA.

Niniejsze badanie miało na celu określenie częstości występowania nerkowych (naczyniowych i narządowych) anomalii anatomicznych w populacji pacjentów z rozpoznaniem tętniakiem aorty brzusznej, które mogą mieć istotne znaczenie kliniczne w trakcie planowania i przeprowadzania zabiegu naprawczego tętniaka.

## Materiały i metody

Dokonano retrospektywnej analizy 937 angiografii tomografii komputerowej wykonanych w Szpitalu Zakonu Bonifratrów w Krakowie w celu oceny aorty brzusznej i jej odgałęzień u pacjentów z AAA, niepoddawanych do tej pory zabiegom operacyjnym w obrębie aorty.

Lista pacjentów włączonych do badania została utworzona po przeszukaniu szpitalnej bazy angio-TK aorty brzusznej z ujęciem tętnic biodrowych przeprowadzonych w okresie od października 2010 do czerwca 2017 roku. Jeśli więcej niż jedna angio-TK była wykonywana u tego samego pacjenta, analizowano najbardziej aktualne badanie. Wszystkie badania zostały przeprowadzone z pomocą 32-rzędowego tomografu komputerowego AQUILION 32 firmy Toshiba i ocenione niezależnie przez specjalistę diagnostyki obrazowej oraz angiologa.

Analizowano częstość występowania: 1. dodatkowych tętnic nerkowych, 2. zaaortalnej lewej żyły nerkowej, 3. nerki podkowiastej, 4. ektopowej lokalizacji nerek w miednicy, 5. nietypowego odejścia tętnic nerkowych.

Tętniak aorty brzusznej został zdefiniowany jako poszerzenie średnicy aorty w płaszczyźnie poprzecznej  $\geq 30$  mm u obu pci [1].

W oparciu o dostępną w szpitalu dokumentację medyczną uzyskano podstawowe dane kliniczne pacjentów.

W analizie statystycznej wykorzystano parametry statystyki opisowej. Dla zmiennych ilościowych określono tendencję centralną i miarę rozproszenia (medianę i rozstęp międzykwartyłowy — IQR, *interquartile range*), w przypadku zmiennych jakościowych oceniono ich procentowy rozkład w badanej populacji. Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą programu Statistica 13.1 software (StatSoft®, Tulsa, OK, U.S.A.).

Tabela 1. Charakterystyka kliniczna badanej populacji

Dane demograficzne i kliniczne	N (%)
Wiek (lata)	73 (67–79)
Mężczyźni	784 (83,76)
Aktywni palacze	374 (39,91)
PChN w stadium stadium 4–5	27 (2,88)
Choroba tętnic obwodowych	276 (29,46)
Nadciśnienie tętnicze	785 (83,78)
Choroba niedokrwienna serca	421 (44,91)
Przebyty zawał serca	265 (28,28)
Przebyty incydent naczyniowo-mózgowy	92 (9,82)
Zastoinowa niewydolność serca	175 (18,68)
Cukrzyca	182 (19,42)
Przewlekła obturacyjna choroba płuc	149 (15,92)
Maksymalna średnica tętniaka	56 (51–62)
Dane są przedstawione w formie N (%) chyba, że zaznaczono inaczej. PChN — przewlekła choroba nerek; AAA — tętniak aorty brzusznej; IQR — rozstęp między kwartylowy	

Badanie otrzymało pozytywną opinię Komisji Bioetycznej przy Okręgowej Izbie Lekarskiej w Krakowie, do oceny danych nie była wymagana pisemna zgoda pacjenta.

## Wyniki

Charakterystyka kliniczna pacjentów została przedstawiona w tabeli 1. W badanej grupie dominowali mężczyźni w podeszłym wieku, z dodatnim wywiadem w kierunku palenia tytoniu, nadciśnienia tętniczego oraz choroby niedokrwiennej serca. U 51,33% maksymalna średnica AAA przekraczała 55 mm.

Dodatkowe tętnice nerkowe występowały u 185 pacjentów (19,74% badanej populacji), przy czym najczęstszą stwierdzaną anomalią była obecność pojedynczej dodatkowej lewej tętnicy nerkowej. Dokładna lokalizacja i ilość dodatkowych tętnic nerkowych została przedstawiona w tabeli 2.

Zaaortalną lewą żyłę nerkową uwidoczono u 16 osób (1,71%). Ponadto w badanej populacji odnotowano również: 2 przypadki nerki podkowiastej (w tym 1 z obecnością dodatkowej prawej tętnicy nerkowej), 2 przypadki niskiego odejścia prawej tętnicy nerkowej od aorty (tuż nad rozwidleniem) przy prawidłowo zlokalizowanej nerce oraz 1 przypadek ektopowo zlokalizowanej lewej nerki w miednicy z obecnością dodatkowej lewej tętnicy nerkowej (odchodzącej od lewej tętnicy biodrowej wspólnej), wodonerczem i kamieniami w układzie kielichowo-miedniczkowymi.

## Dyskusja

W badanej populacji 937 pacjentów z AAA obecność jakiegokolwiek dodatkowej tętnicy nerkowej została stwierdzona u 19,74% i jest to wartość podobna do 16–25% podawanych we wcześniejszych pracach opierających się na angio-TK, angiografii lub badaniu pośmiertnym,

Tabela 2. Lokalizacja dodatkowych tętnic nerkowych

Dodatkowe tętnice nerkowe	N (%); N = 185
Prawa pojedyncza	50 (27)
Prawa podwójna	7 (3,78)
Prawa potrójna	1 (0,54)
Lewa pojedyncza	87 (47)
Lewa podwójna	7 (3,78)
Obustronne	32 (17,29)
Obustronne: pojedyncza prawa, potrójna lewa	1 (0,54)
Dane są przedstawione w formie N (%)	

aczkolwiek nieco mniejsza niż ta raportowana przez Cinara i współpracowników, wynosząca aż 31,3% [8–11]. Warto odnotować, że podobnie jak w ostatniej wspomnianej pracy również w badanej przez autorów populacji najczęściej stwierdzano obecność dodatkowej tętnicy nerkowej po lewej stronie, chociaż w niektórych populacjach częściej odnotowywano dodatkowe tętnice po stronie prawej [10]. We wszystkich cytowanych wyżej pracach dominowały pojedyncze dodatkowe tętnice nerkowe, a częstość obustronnych wahała się pomiędzy 5 a 6,9%.

Główne tętnice nerkowe odchodzą od aorty na wysokości krążka pomiędzy pierwszym a drugim kręgiem lędźwiowym [12]. W literaturze są opisywane różne odmienności w zakresie odejścia tętnic nerkowych, jak na przykład odejście od aorty powyżej pnia trzewnego lub tuż nad rozwidleniem aorty [13, 14]. Jednakże wszystkie te doniesienia z uwagi na ich kazuistyczny charakter są przedstawiane w formie opisów przypadków, dlatego dokładna częstość występowania tych anomalii w populacji ogólnej nie jest znana. Z tego powodu warty podkreślenia jest fakt obecności aż dwóch przypadków niskiego odejścia prawej tętnicy nerkowej od aorty u pacjentów z AAA. W przypadku współistnienia ektopowego odejścia głównej tętnicy nerkowej i AAA w trakcie zabiegu kluczowe jest zachowanie tej tętnicy, ponieważ niedokrwienie znacznej części nerki może prowadzić do wystąpieniem ostrego uszkodzenia nerek [14].

W dwóch dużych badaniach obejmujących po około 2000 pacjentów bazujących na angio-TK lub rezonansie magnetycznym, zaaortalną lewą żyłę nerkową obserwowano u odpowiednio 2% i 2,7% przebadanych osób [15, 16]. Z kolei w innej pracy u prawie 8 000 chorych, którzy mieli wykonaną tomografię komputerową z różnych przyczyn, częstotliwość zaaortalnej lewej żyły nerkowej wynosiła tylko 0,77% [17]. Odsetek pacjentów z tą anomalią obserwowany w badanej populacji chorych z AAA wynoszący 1,71% wydaje się być zgodny z cytowanymi wyżej wynikami. Warto podkreślić, że w bardzo rzadkich przypadkach na skutek ucisku zaaortalnej lewej żyły nerkowej przez aortę i tętnicę kręzkową górną mogą pojawiać się objawy kliniczne takie jak hematuria i bólu w lewej okolicy lędźwiowej (tak zwany zespół tylnego dziadka do orzechów), a w przypadku znacznego nasilenia tych dolegliwości konieczne jest leczenie zabiegowe [17].

Szacuje się, że nerka podkowiasta występuje u około 0,12% pacjentów operowanych z powodu AAA i w 1 na 500 przypadków wśród populacji ogólnej, wartości te są więc porównywalne z 0,21% (2 przypadki) w badanej przez autorów grupie [14, 18]. Z kolei ektopowa lokalizacja nerki w miednicy występuje w populacji ogólnej z częstotliwością 1:3000 i częściej niż w prawidłowo położonej nerce stwierdza się obecność kamieni w jej układzie kielichowo-miedniczkowym [19]. Obecność wodonercza spowodowanego kamicą u pacjenta z tą patologią może dodatkowo upośledzać czynność wydzielniczą nerki i komplikować zabieg operacyjny tętniaka aorty.

## Wnioski

Częstotliwość analizowanych anomalii w populacji pacjentów z AAA w Polsce jest podobna do częstotliwości opisywanych w innych populacjach. Świadomość istnienia wielu możliwych odrębności anatomicznych, mających istotny wpływ na wybór techniki operacyjnej i przebieg samego zabiegu, w połączeniu z dokładną przedoperacyjną oceną stosunków anatomicznych w obrębie i otoczeniu aorty brzusznej u danego pacjenta, pozwoli w wielu przypadkach uniknąć wystąpienia groźnych i potencjalnie śmiertelnych powikłań.

## Piśmiennictwo

- Johnston K, Rutherford R, Tilson M, et al. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 1991; 13(3): 452–458, doi: [10.1067/mva.1991.26737](https://doi.org/10.1067/mva.1991.26737).
- Narodowy Fundusz Zdrowia-Analiza przeglądowa świadczeń. <https://prog.nfz.gov.pl/app-jgp/analizaprzekrojowa.aspx>.
- Woo E, Damrauer S. Abdominal aortic aneurysms: open surgical treatment. In: Cronenwett JL, and Johnston KW, editors. *Woo E, Damrauer S. ed. Rutherford's vascular surgery 8th ed Philadelphia; Saunders; 2014 pp : 204–45.*
- Mendes BC, Oderich GS, Reis de Souza L, et al. Implications of renal artery anatomy for endovascular repair using fenestrated, branched, or parallel stent graft techniques. *J Vasc Surg*. 2016; 63(5): 1163–1169.e1, doi: [10.1016/j.jvs.2015.11.047](https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.11.047), indexed in Pubmed: [26947527](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26947527/).
- Ikeda S, Hagihara M, Kitagawa A, et al. Renal dysfunction after abdominal or thoracic endovascular aortic aneurysm repair: incidence and risk factors. *Jpn J Radiol*. 2017; 35(10): 562–567, doi: [10.1007/s11604-017-0666-3](https://doi.org/10.1007/s11604-017-0666-3), indexed in Pubmed: [28755157](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28755157/).
- de Vi, Głowiczki P. Aortic reconstruction in patients with horseshoe or ectopic kidneys. *Semin Vasc Surg*. 1996; 9(3): 245–52.
- Stroosma OB, Kootstra G, Schurink GW. Management of aortic aneurysm in the presence of a horseshoe kidney. *Br J Surg*. 2001; 88(4): 500–509, doi: [10.1046/j.1365-2168.2001.01718.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.2001.01718.x), indexed in Pubmed: [11298616](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11298616/).
- Raman SS, Pojchamarnwiputh S, Muangsomboon K, et al. Surgically relevant normal and variant renal parenchymal and vascular anatomy in preoperative 16-MDCT evaluation of potential laparoscopic renal donors. *AJR Am J Roentgenol*. 2007; 188(1): 105–114, doi: [10.2214/AJR.05.1002](https://doi.org/10.2214/AJR.05.1002), indexed in Pubmed: [17179352](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17179352/).
- Jamkar AA, Khan B, Joshi DS. Anatomical study of renal and accessory renal arteries. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2017; 28(2): 292–297, doi: [10.4103/1319-2442.202760](https://doi.org/10.4103/1319-2442.202760), indexed in Pubmed: [28352010](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28352010/).
- Ozkan U, O uzkurt L, Tercan F, et al. Renal artery origins and variations: angiographic evaluation of 855 consecutive patients. *Diagn Interv Radiol*. 2006; 12(4): 183–186, indexed in Pubmed: [17160802](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17160802/).
- Çnar C, Türkvan A. Prevalence of renal vascular variations: Evaluation with MDCT angiography. *Diagn Interv Imaging*. 2016; 97(9): 891–897, doi: [10.1016/j.diii.2016.04.001](https://doi.org/10.1016/j.diii.2016.04.001), indexed in Pubmed: [27178758](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27178758/).
- Hiller S, Zegarska Z. Gałęzie aorty brzusznej. W: Bochenek A, and Raicher M, (red.). *Anatomia Człowieka Tom III Układ Naczyniowy. VII. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 1993. pp. : 270–94.*
- Schaffer R, Gordon DH, Glanz S. Renal Artery. Originating above celiac axis. *N Y State J Med*. 1981; 81(7): 1109–1111, indexed in Pubmed: [6942258](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6942258/).
- Kotsis T, Mylonas S, Katsenis K, et al. Abdominal aortic aneurysm with ectopic renal artery origins: a case report. *Vasc Endovascular Surg*. 2007; 41(5): 463–466, doi: [10.1177/1538574407303179](https://doi.org/10.1177/1538574407303179), indexed in Pubmed: [17942865](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17942865/).
- Sahin C, Kaçira OK, Tüney D. The retroaortic left renal vein abnormalities in cross-sectional imaging. *Folia Med (Plovdiv)*. 2014; 56(1): 38–42, indexed in Pubmed: [24812921](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24812921/).
- Karaman B, Koplay M, Ozturk E, et al. Retroaortic left renal vein: multidetector computed tomography angiography findings and its clinical importance. *Acta Radiol*. 2007; 48(3): 355–360, doi: [10.1080/02841850701244755](https://doi.org/10.1080/02841850701244755), indexed in Pubmed: [17453511](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17453511/).
- Heidler S, Hruby S, Schwarz S, et al. Prevalence and incidence of clinical symptoms of the retroaortic left renal vein. *Urol Int*. 2015; 94(2): 173–176, doi: [10.1159/000367697](https://doi.org/10.1159/000367697), indexed in Pubmed: [25661199](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25661199/).
- Taghavi K, Kirkpatrick J, Mirjalili SA. The horseshoe kidney: Surgical anatomy and embryology. *J Pediatr Urol*. 2016; 12(5): 275–280, doi: [10.1016/j.jpuro.2016.04.033](https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2016.04.033), indexed in Pubmed: [27324557](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27324557/).
- Cinman N, Okeke Z, Smith A. Pelvic Kidney: Associated Diseases and Treatment. *Journal of Endourology*. 2007; 21(8): 836–842, doi: [10.1089/end.2007.9945](https://doi.org/10.1089/end.2007.9945).

### Adres do korespondencji:

lek. Dorota Studzińska  
Oddział Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Geriatrii  
Szpital Zakonu Bonifratrów im. św. Jana Grandego  
ul. Trynitariska 11 31–066 Kraków  
tel.: +48 12 37 97 155, fax: +48 12 37 97 256  
e-mail: [dstudzinska@gmail.com](mailto:dstudzinska@gmail.com)

Praca wpłynęła do redakcji: 21.09.2017 r.