

# Wskaźnik kostka–ramię w ocenie pacjentów z ryzykiem miażdżycy

Jolanta Neubauer-Geryk, Leszek Bieniaszewski

Zakład Fizjologii Klinicznej, Katedra Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii Akademii Medycznej w Gdańsku

Miażdżycą jest chorobą tętnic elastycznych oraz dużych tętnic mięśniowych. W około 95% przypadków jest przyczyną przewlekłego niedokrwienia kończyn dolnych. Dane epidemiologiczne wskazują, że populacja chorych z objawami jest 4–7-krotnie, a chorych bez objawów — 2–3-krotnie bardziej obciążona ryzykiem zgonu niż osoby, u których nie występują zmiany miażdżycowe w naczyniach.

Diagnostykę w kierunku przewlekłego niedokrwienia kończyn dolnych zawsze należy rozważać u osób z rozpoznaną chorobą niedokrwioną serca w przypadku nieprawidłowego wyniku badania tętna na kończynach dolnych lub zmian stwierdzonych w obrębie tętnic szyjnych lub nerkowych.

Obecne w wytycznych międzynarodowych gremiów podkreśla się, że chorzy na przewlekłe niedokrwienie kończyn dolnych należą do grupy wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego, wskazując na koniecz-

ność podejmowania wczesnej diagnostyki tego schorzenia. Oznacza to, że wykrycie przewlekłego niedokrwienia kończyn dolnych — w szczególności w grupach zwiększonego ryzyka — powinno spoczywać na lekarzu podstawowej opieki zdrowotnej.

Badanie wskaźnika kostka–ramię potwierdza diagnozę przewlekłego niedokrwienia kończyn dolnych, zwłaszcza u pacjentów z nietypowymi objawami lub współistniejącymi chorobami układu mięśniowo-szkieletowego, umożliwia ocenę zaawansowania przewlekłego niedokrwienia kończyn dolnych, progresji choroby w czasie czy odpowiedzi na leczenie. Wynik badania wskaźnika kostka–ramię zawiera informację o ogólnym ryzyku sercowo-naczyniowym.

**Słowa kluczowe:** miażdżycą, wskaźnik kostka–ramię, przewlekłe niedokrwienie kończyn dolnych, ryzyko sercowo-naczyniowe

## WSTĘP

Miażdżycą jest chorobą tętnic elastycznych oraz dużych tętnic mięśniowych. W następstwie jej rozwoju dochodzi do znacznego pogrubienia błony wewnętrznej oraz zmian włóknisto-rozplemowych prowadzących do upośledzenia przepływu krwi oraz powikłań zakrzepowozatorowych.

Najczęstszym miejscem występowania zmian miażdżycowych jest końcowy odcinek aorty i jej rozwidlenie (42,4%), następnie — tętnice wieńcowe (32,1%) oraz tętnice odchodzące od łuku aorty (17,2%).

Miażdżycą w około 95% przypadków jest przyczyną przewlekłego niedokrwienia kończyn dolnych (PAD, *peripheral artery disease*). Pierwsze zmiany najczęściej umiejscawiają się w tętnicach udowej i podkolanowej (80–90%), w drugiej kolejności — w tętnicach piszczelowej i strzałkowej (40–50%) oraz w aorcie i tętnicach biodrowych (30%).

Dane epidemiologiczne wskazują, że populacja chorych z objawami jest 4–7-krotnie, a chorych bez objawów

**Adres do korespondencji:**  
prof. dr hab. med. Leszek Bieniaszewski  
Zakład Fizjologii Klinicznej  
Katedra Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii AMG  
e-mail: lbien@amg.gda.pl

—2–3-krotnie bardziej obciążona ryzykiem zgonu niż osoby, u których nie występują zmiany miażdżycowe w naczyniach.

Pacjent z PAD wymaga szczególnie wnikliwej diagnostyki, ponieważ u 40–60% osób z tej grupy współistnieje choroba niedokrwienna serca, często niema klinicznie, u 25–50% pacjentów z chromaniem przestankowym obecne są zmiany w naczyniach domózgowych, a u 60% populacji pacjentów z PAD — choroba niedokrwienna serca lub choroba naczyń mózgowych, lub obie. Spośród pacjentów z chorobą niedokrwienną serca lub chorobą naczyń mózgowych 40% cierpi także na PAD [1].

Przewlekłe niedokrwienie kończyn dolnych jest prawdopodobnym rozpoznaniem u osób poniżej 50 lat ze współistniejącą cukrzycą oraz z co najmniej jednym z czynników ryzyka miażdżycy. Podobną diagnozę wstępną należy postawić u osób między 50. a 69. rokiem życia, które palą tytoń i/lub chorują na cukrzycę oraz u osób w wieku powyżej 70 lat z wysiłkowym bólem kończyn dolnych (sugerującym chromanie przestankowe) lub ze spoczynkowym bólem niedokrwiennym.

Diagnostykę w kierunku przewlekłego niedokrwienia kończyn dolnych zawsze należy rozważać u osób z rozpoznaną chorobą niedokrwienną serca w przypadku nieprawidłowego wyniku badania tętna na kończynach dolnych lub zmian stwierdzonych w obrębie tętnic szyjnych lub nerkowych.

W obecnych wytycznych międzynarodowych gremiów [2, 3] podkreśla się, że chorzy na przewlekłe niedokrwienie kończyn dolnych należą do grupy wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego, wskazując na konieczność podejmowania wczesnej diagnostyki tego schorzenia. Oznacza to, że wykrycie przewlekłego niedokrwienia kończyn dolnych — w szczególności w grupach zwiększonego ryzyka — powinno spoczywać na lekarzu podstawowej opieki zdrowotnej (POZ).

W diagnostyce PAD istotnych informacji dostarcza wywiad lekarski oraz badanie przedmiotowe układu sercowo-naczyniowego. Zwykle informacje uzyskane drogą anamnezy oraz wynik badania kończyn dolnych z jednoczesną oceną tętna obwodowego uzasadniają celowość przeprowadzenia dalszych badań diagnostycznych. Metody nieinwazyjnej diagnostyki PAD obejmują między innymi:

- ocenę wskaźnika kostka–ramię (ABI, *ankle-brachial index*);
- odcinkowy pomiar ciśnienia skurczowego;

- pletyzmografię;
- badanie dopplerowskie metodą fali ciągłej;
- ultrasonografię *duplex*;
- pomiar ciśnienia parcjalnego tlenu;
- rezonans magnetyczny;
- tomografię komputerową.

Z punktu widzenia dostępności i łatwości wykonania badania wyjątkowe znaczenie ma najmniej uwarunkowana technicznie ocena wskaźnika kostka–ramię. To proste, ale bardzo użyteczne badanie można wykonać w gabinetach lekarzy POZ. Po przeprowadzeniu około 50 badań zwykle uzyskuje się niezbędną sprawność i powtarzalność wyników.

Wartość wskaźnika pozwala potwierdzić rozpoznanie istotnego hemodynamicznego zwężenia z około 90-procentową czułością i swoistością bliską 100%. *American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA)* cytuje liczne prace potwierdzające wysoką czułość i swoistość badania ABI w porównaniu z angiografią, jak również jego dobrą powtarzalność zarówno między badaczami, jak i u tego samego badacza. Szacuje się, że dokładność pomiaru wartości ABI można wyznaczyć z dokładnością do 0,10 [2].

W badaniu *Clopidogrel versus Aspirin in patients at risk of Ischemic Events (CAPRIE)*, w którym oceniano związek między stopniem zaawansowania przewlekłego niedokrwienia kończyn i przyszłym ryzykiem zdarzeń sercowo-naczyniowych, wykazano, że każde zmniejszenie ABI o 0,1 było związane z około 10-procentowym wzrostem względnego ryzyka zdarzeń naczyniowych, takich jak zawał serca, udar niedokrwienny lub śmierć z powodu zdarzeń naczyniowych. Ponadto dowiedziono, że ABI poniżej 0,5 jest istotnym czynnikiem ryzyka wystąpienia poważnych zdarzeń niedokrwiennych u pacjentów z miażdżycą.

McDermott i wsp. [4], badając zależność między ABI a sprawnością kończyn dolnych u 740 pacjentów (460 z przewlekłym niedokrwieniem kończyn), wykazali, że wskaźnik ten jest bardziej przydatny do oceny stopnia sprawności kończyn dolnych niż chromanie przestankowe czy inne objawy niedokrwienia kończyn.

Niższe wartości wskaźnika ABI były konsekwentnie związane z krótszym dystansem 6-minutowego marszu. Więcej niż 60% badanych osób, u których ABI wynosił poniżej 0,40, musiało się zatrzymać podczas 6-minutowego marszu, w przypadku ABI większego lub równego 1,0 było to mniej niż 5% pacjentów.

Współistnienie przewlekłego niedokrwienia kończyn oraz innych objawów miażdżycy powoduje, że pacjenci

z PAD charakteryzują się zwiększonym ryzykiem zachorowalności i śmiertelności. McKenna [5] ocenił związek między stopniem nasilenia PAD i śmiertelnością u 744 pacjentów. Pięcioletnie przeżycie u osób, u których ABI ma wartość poniżej 0,4, wynosiło 44%, w przeciwieństwie do 90% u osób z ABI przekraczającym 0,85. Względne ryzyko zgonu było istotnie większe w badanych podgrupach pacjentów z wartościami ABI poniżej 0,4 oraz mieszczącymi się w przedziale 0,4–0,85. Również w badaniu *Systolic Hypertension in the Elderly Program* (SHEP) stwierdzono, że niska wartość ABI jest wskaźnikiem śmiertelności całkowitej, jak również śmiertelności z przyczyn sercowo-naczyniowych.

### METODYKA BADANIA

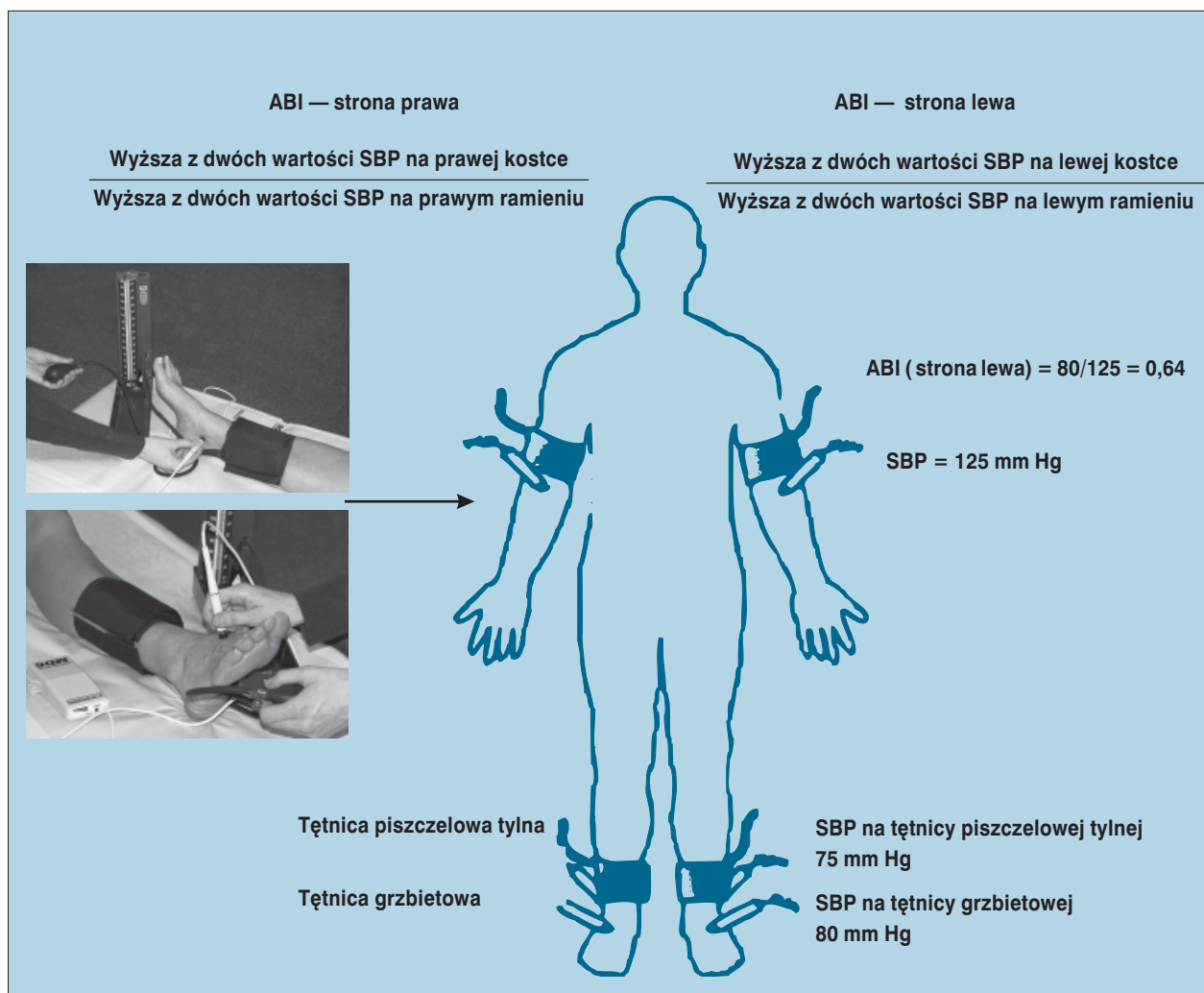
Badanie wskaźnika kostka–ramię trwa około 15–20 minut i odbywa się w pozycji leżącej po 10-minutowym okre-

sie adaptacji. Jego podstawą jest interpretacja wzajemnych relacji między wartościami skurczowego ciśnienia tętniczego (SBP, *systolic blood pressure*) zmierzonymi na kończynach górnych i dolnych. W ustalaniu wartości SBP wykorzystuje się ultradźwięki o częstotliwości 5–10 MHz. Do potrzeb tej metody wystarczający jest „ślepy dopler”.

Do dalszego wyznaczania wartości wskaźnika przyjmuje się wyższą z wartości SBP zmierzonych na kończynach górnych oraz wyższą z wartości ustalonych na tętnicy grzbietowej stopy i tętnicy piszczelowej tylnej. Wskaźnik kostka–ramię definiuje się jako iloraz SBP na kostce do SBP na ramieniu (ryc. 1).

### Ograniczenia badania ABI

Wynik może być niedokładny, gdy nie jest możliwe zniesienie SBP krwi przez napompowanie mankietu pneumatycznego do pomiaru ciśnienia tętniczego — na-



**Rycina 1.** Wyznaczanie wskaźnika kostka–ramię (ABI, *ankle-brachial index*); SBP (*systolic blood pressure*) — skurczowe ciśnienie tętnicze

czynia stopy niemożliwe do zaciśnięcia — co występuje u niewielkiego odsetka chorych na cukrzycę [1, 3] oraz osób w bardzo podeszłym wieku. Prawidłowe ABI w spoczynku stwierdza się również u pacjentów z hemodynamicznie istotną lub całkowitą okluzją tętnic odcinka biodrowo-udowego, w przypadku istnienia wydolnego krążenia obocznego. Wówczas ABI staje się nieprawidłowy po wysiłku.

## U KOGO BADAĆ ABI?

Według najnowszych zaleceń ACC/AHA z 2005 roku (opublikowanych w 2006 r.) [2], przyjętych w 2006 roku przez Polskie Towarzystwo Angiologiczne, Chirurgii Naczyniowej czy Towarzystwo Internistów Polskich, wskaźnik kostkowo-ramienny i paluchowo-ramienny należy oceniać w następujących grupach pacjentów:

- u osób po 70. roku życia lub po 50. roku życia, palących tytoń lub chorych na cukrzycę, jeżeli współistnieje u nich chromanie przestankowe lub niegojąca się rana (klasa dowodów I C);
- u wszystkich osób z wykrytym PAD niezależnie od nasilenia objawów, w celu potwierdzenia rozpoznania i uzyskania wartości wyjściowej, a następnie okresowo do oceny efektów leczenia lub postępu choroby (klasa dowodów I B);
- wskaźnik paluch–ramię stosuje się u pacjentów, u których podejrzewa się PAD, a wskaźnik ABI jest nieużyteczny z powodu niemożności uciśnięcia naczyń — taka sytuacja dotyczy osób w zaawansowanym wieku lub z cukrzycą (klasa dowodów I B);
- wysiłkowy pomiar ABI polega na stosowaniu próby wysiłkowej na bieżni ruchomej (wysiłek nieadekwatny do próby wysiłkowej stosowanej w kardiologii w celu rozpoznania choroby wieńcowej lub oceny rezerwy wieńcowej) wraz z pomiarami ABI przed wysiłkiem oraz po nim w celu różnicowania chromania przestankowego od chromania rzekomego (spowodowanego innymi od niedokrwienia przyczynami, na przykład rwa kulszowa, zmiany zwyrodnieniowe w stawach biodrowych) (klasa dowodów I B);
- powysiłkowy ABI — u pacjentów z objawami chromania przestankowego, u których ABI w spoczynku jest prawidłowy (klasa dowodów I B);
- u osób z chromaniem przestankowym, u których ABI ma wartość na granicy normy, w normie (0,91–1,30) lub zawyżoną (> 1,30), diagnostykę PAD należy rozsze-

rzyć o dodatkowe metody, na przykład ocenę wskaźnika palcowo-ramiennego, pomiar ciśnień segmentalnych czy *duplex doppler*;

- badanie ABI wykonuje się również jako badanie kontrolne po operacji przez co najmniej 2 lata po operacji — w spoczynku i po wysiłku:
    - po wszczepieniu protezy aortalno-dwuudowej (klasa dowodów I C);
    - po wszczepieniu protez syntetycznych w kończynach dolnych (klasa dowodów I C);
    - po wszczepieniu pomostu żylnego poniżej więzadła pachwinowego — ABI w spoczynku (klasa I B) i jeżeli to możliwe — również po wysiłku (klasa dowodów IIa B);
    - po angioplastyce przezskórnej (klasa dowodów IIa B).
- Amerykańskie Towarzystwo Diabetologiczne (ADA, *American Diabetes Association*) i Kardiologiczne (AHA) zaprobały pomiar ABI u pacjentów z cukrzycą typu 1 po 35. roku życia [6]; stanowisko to zmodyfikowała ADA i opublikowano je w 2003 roku [7] — zaleca się wykonywanie badania ABI u chorych na cukrzycę:
- po 50. roku życia;
  - u młodszych niż 50 lat z towarzyszącymi czynnikami ryzyka miażdżycy;
  - w przypadku cukrzycy trwającej powyżej 10 lat.

## PODSUMOWANIE

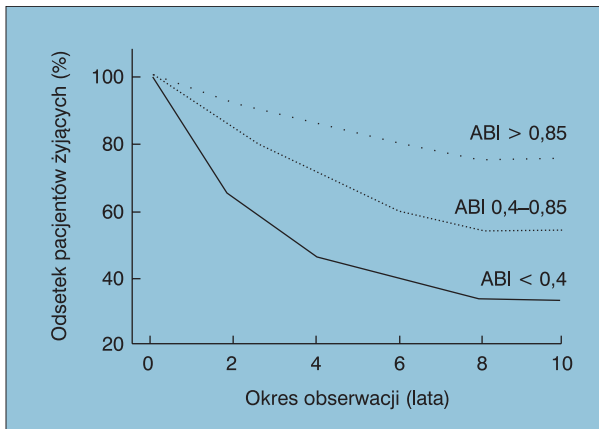
Wskaźnik kostka–ramię powinien być podstawowym narzędziem w ocenie tętnic obwodowych wykorzystywanym przez lekarzy POZ. Umożliwia on wczesne postawienie diagnozy przewlekłego niedokrwienia kończyn dolnych, zwłaszcza u pacjentów z nietypowymi objawami lub współistniejącymi chorobami układu mięśniowo-szkieletowego.

Ponadto wskaźnik kostka–ramię pozwala ocenić stopień zaawansowania PAD (tab. 1), progresji PAD w czasie

**Tabela 1. Interpretacja wartości wskaźnika kostka–ramię [3]**

Interpretacja	Wartość wskaźnika kostka–ramię
Tętnice niepoddające się uciskowi	> 1,30
Prawidłowe światło tętnic	1,00–1,29
Nieznaczące zmiany światła tętnic	0,91–0,99
Łagodne do umiarkowanego PAD	0,41–0,90
Krytyczne niedokrwienie kończyn dolnych	< 0,40

PAD (*peripheral artery disease*) — przewlekłe niedokrwienie kończyn dolnych



**Rycina 2.** Czas przeżycia zależnie od wartości wskaźnika kostka–ramię (ABI, *ankle-brachial index*)

oraz efektów leczenia tej choroby. Wartość ABI, informując o ogólnym ryzyku sercowo-naczyniowym, ułatwia prognozowanie zarówno żywotności kończyny, wygojenia ran (owrzodzeń), jak i długości życia pacjenta (ryc. 2).

## PIŚMIENNICTWO

- Schmieder F.A., Comerota A.J. Intermittent claudication: magnitude of the problem, patient evaluation, and therapeutic strategies. *Am. J. Cardiol.* 2001; 87 (supl.): 3D–13D.
- Hirsch A.T., Haskal Z.J., Hertzner N.R. i wsp. ACC/AHA 2005 Practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006; 47: 1–192.
- Chobanian A.V., Bakris G.L., Black H.R. i wsp. National Heart, Lung, and Blood Institute Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003; 289 (19): 2560–2572.
- McDermott M.M., Greenland P., Liu K. i wsp. The ankle brachial index is associated with leg function and physical activity: the walking and leg circulation study. *Ann. Intern. Med.* 2002; 136: 873–883.
- McKenna M., Wolfson S., Kuller L. The ratio of ankle and arm arterial pressure as an independent predictor of mortality. *Atherosclerosis* 1991; 87: 119–128.
- Orchard T.J., Strandness D.E. Jr. Assessment of peripheral vascular disease in diabetes: report and recommendations of an international workshop sponsored by the American Diabetes Association and the American Association September 18–20, 1992 New Orleans, Louisiana. *Circulation* 1993; 88: 819–28.
- American Diabetes Association. Peripheral arterial disease in people with diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26: 3333–3341.