

DARIUSZ BAZALIŃSKI^{1, 2}, PAWEŁ WIĘCH¹, IZABELA SAŁACIŃSKA¹, MONIKA BINKOWSKA-BURY¹

Ryzyko niedokrwienia kończyn dolnych wśród populacji otwartej mieszkańców Rzeszowa uczestniczących w profilaktycznej akcji zdrowotnej

Risk of lower limb ischemia in an open population of Rzeszów residents participating in a preventive health campaign

¹Institut Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu, Wydział Medyczny, Uniwersytet Rzeszowski

²Szpital Specjalistyczny, Podkarpacki Ośrodek Onkologiczny w Brzozowie

KEYWORDS

ankle-brachial index, prophylaxis, peripheral artery disease

SUMMARY

Introduction. Arteriosclerosis of the peripheral arteries is an advancing chronic disease. On average, it affects 12-14 per cent of the general population. The use of ankle-brachial index (ABI) in diagnostics allows for a quick, noninvasive estimation of the risk of peripheral artery disease and its symptoms.

Aim. Assess the risk of lower limb ischemia, with the use of ankle-brachial index, in an open population of Rzeszów District residents participating in a preventive health campaign.

Material and methods. The study involved a group of 92 adults, aged 32-83. Assessment of ABI was performed with MD2 Multi Dopplex II Doppler with VP5HS (35 mm) 5 MHz probe, and the sociodemographic factors were examined with the use of a specially designed questionnaire. Mann-Whitney U, as well as Kruskal-Wallis tests were applied in addition to Spearman's rank correlation coefficient.

Results. The study group consisted of 63.0% females and 37.0% males, aged 32-83 years. The subjects' means age was 63 ± 10.93 years. Normal values of the index were identified in 84.8% cases (N = 78) (ABI - 0.9-1.3). A group comprising 10.9% of the subjects (N = 10) was found with a mild peripheral arterial disease (ABI - 0.89-0.60), and 3.1% of the subjects (N = 3) presented with moderate peripheral arterial disease (ABI - 0.59-0.40). It was established that the subjects' age ($p = 0.0070$) affected the values of ankle brachial index. Subjects with no comorbid conditions presented ($p < 0.05$) higher values of ankle brachial index (1.00 ± 0.15) than the individuals with diseases (0.95 ± 0.15).

Conclusions. The risk of lower limb ischaemia in the study group was determined to be low. The risk of lower limbs ischaemia increases with age. Lower values of ABI were identified in economically inactive subjects. High BMI and chronic conditions determine the risk of lower limbs ischaemia in the study group.

WSTĘP

Miażdżyca tętnic obwodowych (ang. *peripheral arterial diseases* – PAD) jest schorzeniem przewlekłe postępującym, występującym średnio u 12-14% osób w populacji ogólnej, dotyczy częściej osób w podeszłym wieku i wiąże się ze zwiększoną chorobowością i śmiertelnością z powodu chorób układu krążenia oraz ryzykiem amputacji kończyn dolnych (1). Cukrzyca i nikotynizm są najsilniejszymi czynnikami ryzyka PAD. Do innych czynników zalicza się: nadciśnienie tętnicze, hiperlipidemie, zwiększony poziom białka C-reaktywnego (CRP), fibrynogenu, homocysteiny, apolipoproteiny B, lipoproteiny (a) (2, 3). Chromanie

przestankowe jest dominującym objawem, ale dotyczy osób w zaawansowanej fazie choroby. Rozpoznanie choroby na podstawie objawów podmiotowych związanych z chromaniem przestankowym wiąże się z dużym ryzykiem niewykrycia do 90% chorych zagrożonych rozwojem choroby bez objawów klinicznych (4, 5). Pacjent z PAD wymaga szczególnie wnikliwej diagnostyki: u około 40-60% osób z tej grupy współistnieje choroba niedokrwienna serca, często bezobjawowa, u 25-50% obecne są zmiany w naczyniach domózgowych, a u 60% populacji pacjentów z PAD – choroba niedokrwienna serca lub choroba naczyń mózgowych (6).

Pomimo coraz nowszych technik diagnostycznych i rosnącej złożoności naczyniowych praktyk chirurgicznych, od 46 lat, gdy w 1970 roku S. Yao dokonał za pomocą wskaźnika oceny zaawansowania miażdżycy tętnic kończyn dolnych, wskaźnik kostka-ramię (ang. *ankle-brachial index* – ABI lub *ankle-brachial pressure index* – ABPI) stał się podstawowym, nieinwazyjnym, obiektywnym badaniem w ostrym i przewlekłym niedokrwieniu kończyn dolnych (7).

ABI pozostaje kamieniem węgielnym w nieinwazyjnej ocenie pacjenta z objawową chorobą tętnic obwodowych. Jest uważany za podstawowe badanie we wstępnej ocenie chorego zarówno w podstawowej, jak i specjalistycznej opiece zdrowotnej, służy do różnicowania bólu kończyn dolnych pojawiającego się podczas wysiłku, który nie ma podłoża niedokrwiennego (8). Ponadto wykorzystanie wskaźnika ABI może odgrywać kluczową rolę w badaniach przesiewowych skierowanych wobec osób z bezobjawową PAD, którzy są w grupie wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego, nie prezentując przy tym objawów choroby, a chcąc zmienić styl życia i minimalizować rozwój choroby (9).

CEL PRACY

Celem badań była ocena ryzyka niedokrwienia kończyn dolnych za pomocą wskaźnika ABI w populacji otwartej mieszkańców powiatu rzeszowskiego uczestniczących w profilaktycznej akcji zdrowotnej.

MATERIAŁ I METODY

W trakcie dwudniowej prozdrowotnej akcji społecznej „Festiwal zdrowia w sercu miasta” w Rzeszowie związanej z propagowaniem zdrowego stylu życia i profilaktyką chorób cywilizacyjnych, przeprowadzono edukację zdrowotną w formie dyskusji i instruktazu oraz dokonano nieinwazyjnych badań antropometrycznych i pomiarów wśród kilkuset uczestników dotyczących profilaktyki chorób układu krążenia i cukrzycy. Do badań kwalifikowano osoby wyrażające zgodę, powyżej 30. roku życia, bez obwodowej niewydolności krążenia w wywiadzie. Dane socjodemograficzne oraz ogólne informacje o stylu życia dokumentowano w kwestionariuszu wywiadu. Badanym osobom w wyznaczonym punkcie medycznym dokonano pojedynczego pomiaru: wzrostu, masy ciała, ciśnienia tętniczego krwi oraz wskaźnika kostka-ramię (ABI). Przed oceną wskaźnika badany w czasie 5 minut przebywał w pozycji horyzontalnej na przygotowanej w tym celu kozetce, następnie dokonywano czterech pomiarów Dopplerem z wykorzystaniem manometru zegarowego do mierzenia pośredniego ciśnienia tętniczego krwi. Pomiaru ciśnienia skurczowego dokonywano na tętnicy ramiennej prawej i lewej oraz na tętnicy piszczelowej tylnej prawej i lewej, ze względu na trudności związane z oceną ciśnienia na tętnicy grzbietowej zrezygnowano z tego pomiaru. Średni czas jednego badania wynosił około 10 minut. Spośród 127 przebadanych osób w wieku 30-86 lat do analizy statystycznej zakwalifikowano 92 badanych w wieku 32-83 lata, zamieszkujących w obrębie

powiatu rzeszowskiego. Pomiary zostały przeprowadzone przez osobę z wyższym wykształceniem medycznym, posiadającą doświadczenie w posługiwaniu się aparaturą pomiarową. Pomiar wskaźnika ABI przeprowadzono Dopplerem Multi Dopplex II MD2 z głowicą VP5HS (35 mm) 5 MHz, wykorzystano również manometr zegarowy do pomiaru pośredniego ciśnienia krwi „Novama” z bezstopniowym mechanizmem igłowym i precyzyjnym mechanizmem sterującym. Przyjęto następujące normy wskaźnika ABI:

- 0,90-1,30 – prawidłowe ukrwienie kończyny dolnej,
- 0,89-0,60 – łagodna choroba tętnic obwodowych,
- 0,59-0,40 – umiarkowana choroba tętnic obwodowych,
- pon. 0,39 – ciężka choroba tętnic obwodowych (4, 9-11).

W opracowaniu statystycznym weryfikacji różnic między zmiennymi dokonano przy użyciu testu Manna-Whitneya (porównania dwóch kategorii) i testu Kruskala-Wallisa (porównania więcej niż dwóch kategorii). W pracy przyjęto poziom istotności $p < 0,05$. Obliczeń dokonano przy użyciu programu IBM SPSS Statistics 20.

WYNIKI

Badana grupa liczyła 92 osoby, w tym 63,0% kobiet i 37,0% mężczyzn w wieku 32-83 lata (średnia wieku – $63 \pm 10,93$ roku). Większość badanych (70,7%) pozostawała w związku małżeńskim. Wykształcenie średnie deklarowało 47,8% osób, zawodowe – 22,8% i wyższe – 19,6%. Dominowali badani (82,6%) mieszkający w obszarze miasta Rzeszowa. Większość osób (64,1%) to emeryci, tylko co piąta osoba (20,7%) była aktywna zawodowo (tab. 1). Wśród badanych dominowały osoby z nadwagą (37,0%) i otyłością (30,4%), deklarujące przeciętną aktywność fizyczną (51,1%) (dystans lokomocji do 3 tys. kroków na dobę) i wysoką aktywnością fizyczną (28,3%) (do 10 tys. kroków na dobę), głównie niepalące (91,3%). Występowanie chorób w badanej grupie rzadkie, 75% nie podawało chorób przewlekłych, z powodu których byłoby leczeni. Najczęściej wymieniane schorzenia to: nadciśnienie tętnicze, cukrzyca, niewydolność serca, nerek.

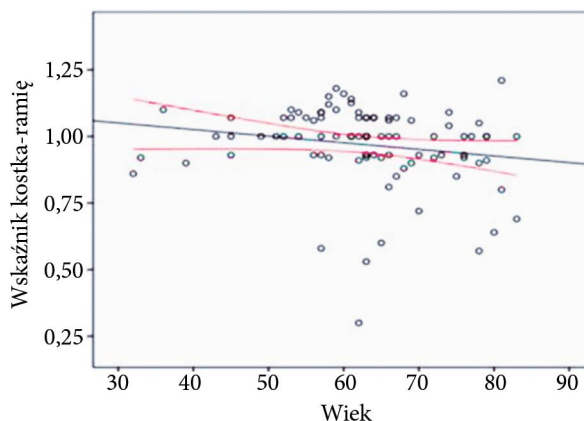
Dokonując czterech pomiarów ciśnienia skurczowego w obrębie tętnic ramiennej i piszczelowej tylnych, dokonano obliczeń wskaźnika ABI (iloraz ciśnienia skurczowego na kostce i ciśnienia skurczowego na ramieniu). Prawidłowe wartości wskaźnika odnotowano u 84,8% badanych ($N = 78$) (ABI – 0,9-1,3). W grupie 10,9% osób ($N = 10$) występowała łagodna choroba tętnic obwodowych (ABI – 0,89-0,60), w przypadku 3,1% badanych ($N = 3$) stwierdzono umiarkowaną chorobę tętnic obwodowych (ABI – 0,59-0,40). Wartości ABI poniżej 0,4 odnotowano u jednego badanego (tab. 2).

Stwierdzono, że wiek badanych ($p = 0,0070$) wpływał na wartości wskaźnika kostka-ramię. Korelacja miała charakter ujemny ($\rho = -0,279$), co wskazuje, że osoby starsze miały niższe wartości ABI niż osoby młodsze (ryc. 1). Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic ($p > 0,05$) między wartościami wskaźnika kostka-ramię u kobiet ($0,97 \pm 0,14$)

Tab. 1. Charakterystyka socjodemograficzna badanej grupy

Wiek	
min.-maks.	32-83 lata
średnia \pm SD	63,00 \pm 10,93
	N %
Płeć	
kobieta	58 63,0
mężczyzna	34 37,0
Stan cywilny	
żonaty/zamężna/w stałym związku	65 70,7
kawaler/panna	10 10,9
wdowiec/wdowa	16 17,4
inna sytuacja	1 1,1
Wykształcenie	
podstawowe	9 9,8
zawodowe	21 22,8
średnie	44 47,8
wyższe	18 19,6
Zamieszkanie	
duże miasto	80 86,9
wieś	12 13,1
Aktywność zawodowa	
pracuje	19 20,7
nie pracuje	1 1,1
renta	7 7,6
emerytura	59 64,1
bezrobotny	6 6,5

i mężczyzn ($0,97 \pm 0,16$) ($p = 0,5950$). Odnotowano niższe wartości wskaźnika u osób z wykształceniem podstawowym ($0,91 \pm 0,20$), natomiast wyższe u osób z wykształceniem zawodowym ($0,96 \pm 0,15$) i średnim ($0,96 \pm 0,15$). Najwyższe wartości ABI ($1,02 \pm 0,08$) miały osoby z wykształceniem wyższym. Różnice nie były istotne statystycznie ($p = 0,3313$). Wartości wskaźnika ABI zależały od aktywności zawodowej badanych ($p < 0,01$): niższe wartości wskaźnika prezentowały osoby niepracujące ($0,90$), na rencie ($0,93 \pm 0,14$) lub emeryturze ($0,95 \pm 0,17$), wyższe wartości – osoby pracujące ($1,02 \pm 0,08$) i tymczasowo bezrobotne (bez stałego zatrudnienia) ($1,11 \pm 0,07$) ($p = 0,00950$). Nie potwierdzono, aby aktywność fizyczna badanych różnicowała wartości wskaźnika ABI. Wyższe wartości wskaźnika kostka-ramię stwierdzono u osób preferujących wypoczynek czynno-bierny (do 3 tys. kroków na dobę) ($0,97 \pm 0,17$), a najwyższe wśród badanych wybierających wypoczynek aktywny ($0,99 \pm 0,12$). Różnice nie były istotne statystycznie ($p > 0,05$) ($p = 0,3872$). Osoby palące regularnie miały niższe wartości wskaźnika ABI ($0,84 \pm 0,32$), w porównaniu do osób palących w przeszłości ($0,95 \pm 0,15$) lub niepalących w ogóle ($1,00 \pm 0,10$). Różnice nie były istotne statystycznie ($p = 0,3487$). Ilość wypalanych papierosów w badanej próbie nie wpływała ($p > 0,05$) na



Ryc. 1. Rozrzut wartości ABI w odniesieniu do wieku badanych

Tab. 2. Wartości referencyjne wskaźnika kostka-ramię (ABI) a otrzymane wyniki

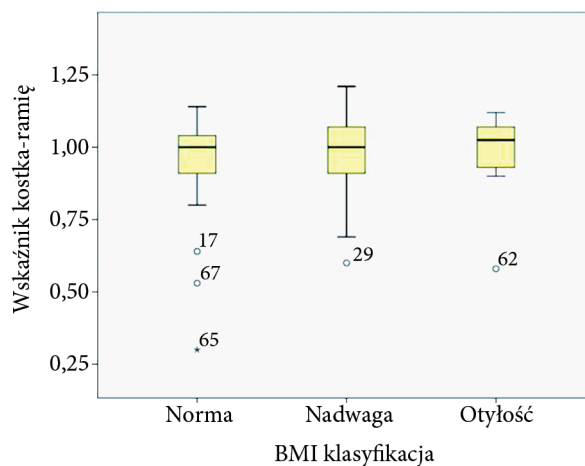
Wskaźnik kostka-ramię		Diagnoza/interpretacja	
		N	%
0,90-1,30	prawidłowe ukrwienie kończyny dolnej	78	84,8
0,89-0,60	łagodna choroba tętnic obwodowych	10	10,9
0,59-0,40	umiarkowana choroba tętnic obwodowych	3	3,3
< 0,39	ciężka choroba tętnic obwodowych	1	1,1
Ogółem		92	100,0

wartości wskaźnika ABI. Nieznaczące różnice sugerowały niższe wartości ABI u osób palących niż u osób niepalących lub palących w przeszłości.

Badani, u których nie występowały choroby współistniejące, prezentowali ($p < 0,05$) wyższe wartości wskaźnika kostka-ramię ($1,00 \pm 0,15$) niż osoby z chorobami ($0,95 \pm 0,15$) ($p = 0,0184$). W grupie osób z cukrzycą wartości wskaźnika ABI były nieznacznie niższe ($0,95 \pm 0,09$) niż u osób bez cukrzycy ($0,97 \pm 0,16$) ($n = 7$). Różnice nie były istotne statystycznie ($p > 0,05$). Badani z niewydolnością serca posiadali niższe wartości ABI ($0,86 \pm 0,22$) ($n = 4$) niż osoby bez niewydolności serca ($0,97 \pm 0,15$). Różnice nie były istotne statystycznie ($p > 0,05$).

W przypadku wszystkich zmiennych ilościowych dotyczących składu masy ciała wyniki uzyskano dla 87 spośród 92 badanych, BMI na poziomie normy 20-24,99 kg/m^2 stwierdzono u 27,2% badanych, nadwagę (BMI 25-29,99) – u 37,0% badanych, otyłość (BMI pow. 30) – u 30,4% badanych (ryc. 2). Średni poziom BMI w badanej próbie wynosił $28,3 \pm 4,91$ (tab. 3). Nie odnotowano istotnych różnic między BMI a wskaźnikiem ABI ($p = 0,2138$), niemniej współczynnik

rho Spearmana sugeruje korelację dodatnią ($\rho = 0,17$), a wartości średnie ABI rosną wraz z poszczególnymi kategoriami BMI (ryc. 3).



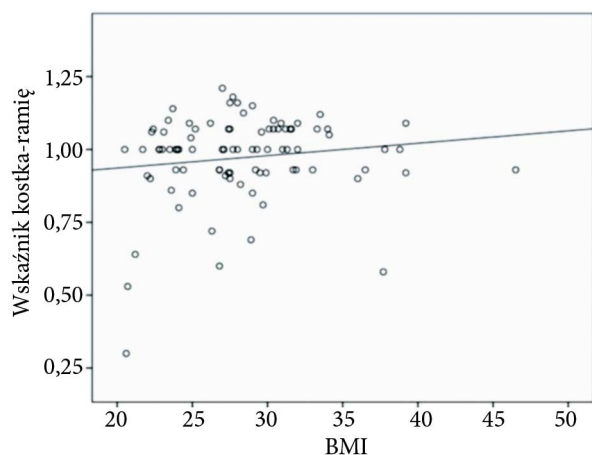
Ryc. 2. Wartości ABI w odniesieniu do współczynnika BMI

Tab. 3. BMI a wskaźnik kostka-ramię (ABI)

BMI		
N	Ważne	87
	Braki danych	5
Średnia		28,30
Odchylenie standardowe		4,91
Minimum		20,50
Maksimum		46,50

	BMI klasyfikacja	Częstość	Procent	Procent ważnych
Ważne	norma	25	27,2	28,7
	nadwaga	34	37,0	39,1
	otyłość	28	30,4	32,2
	Ogółem	87	94,6	100,0
Braki danych	Systemowe braki danych	5	5,4	
Ogółem		92	100,0	

Parametr	ABI (średnia ± SD)	Wartość statystyki	Poziom istotności p
BMI klasyfikacja			
norma	(n = 25) 0,93 ± 0,19	H = 3,09	0,2138
nadwaga	(n = 34) 0,97 ± 0,14		
otyłość	(n = 28) 1,01 ± 0,11		



Ryc. 3. Rozrzut wartości ABI w odniesieniu do BMI

DYSKUSJA

Brak jest jednoznacznych dowodów, że badania przesiewowe z wykorzystaniem ABI prowadzą do mniejszej liczby zdarzeń sercowo-naczyniowych lub niższej śmiertelności związanej z miażdżycą tętnic obwodowych (10). Jednakże nie można zakwestionować faktu wysokiej czułości i swoistości badania, a także jego prostoty i krótkiego czasu wykonania (1, 4, 12). Reaven i Sacks zwracają uwagę, że istnieje silny związek między cukrzycą a zwapnieniem tętnicy, co może warunkować mniejszą podatność ściany tętnicy na działanie mankietu, powodując fałszywie wysokie wartości ABI (13). Cukrzyca jest jednym z głównych czynników ryzyka wystąpienia PAD, wraz ze wzrostem hemoglobiny glikowanej (HbA1c) o 1% następuje wzrost ryzyka niedokrwienia kończyn o około 28%. Diagnoza może być utrudniona w przypadku wystąpienia neuropatii obwodowej, ból może maskować objawy miażdżycy. Zaburzenia gospodarki wapnia i fosforu obserwowane u pacjentów z cukrzycą, niewydolnością nerek mogą stanowić przeszkodę dla ekstrapolacji kryteriów ABI w tej grupie chorych (9).

Rekomendacje towarzystw naukowych: American Diabetes Association (ADA), American Heart Association (AHA) przedstawione w konsensusie TASC II (Trans-Atlantic Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease) wyraźnie wskazują, że wskaźnik kostka-ramię powinien być podstawowym narzędziem w ocenie tętnic obwodowych wykorzystywanym w podstawowej opiece zdrowotnej oraz w praktyce pielęgniarstwa. Umożliwia on wczesne postawienie diagnozy związanej z zagrażającym niedokrwieniem kończyn dolnych, zwłaszcza u pacjentów z nietypowymi objawami lub współistniejącymi chorobami układu mięśniowo-szkieletowego (14).

Regularny, odpowiednio dobrany wysiłek fizyczny jest bardzo istotny u osób w każdym wieku, bowiem wpływa korzystnie na wydolność i sprawność fizyczną oraz umysłową, pozwala na lepszą samokontrolę i niezależność, poprawia także samopoczucie i jakość życia.

Dane obserwacyjne wskazują, że zaprzestanie palenia, utrzymanie optymalnej masy ciała, przyjmowanie statyn i leków przeciwplatek oraz poradnictwo zdrowotne powinny być rekomendowane wszystkim osobom z wysokim ryzykiem rozwoju PAD zwłaszcza po 50. roku życia (10). W przeglądzie Cochrane z 2008 roku dokonano metaanalizy niefarmakologicznych metod stosowanych we wtórnej profilaktyce niewydolności obwodowej krążenia. Wykazano, że nadzorowane programy ćwiczeń mogą zwiększyć czas chodzenia i pokonywany dystans średnio o 5 minut i 113,2 m. Poprawę obserwowano przez okres 2 lat. Programy oparte były na ćwiczeniach kończyn dolnych lub chodzeniu na bieżni przez 30 minut, dwa lub trzy razy w tygodniu. Działania fizjoterapeutyczne nie miały wpływu na wskaźnik ABI. Jednak w tej samej metaanalizie stwierdzono, że nadzorowane programy ćwiczeń są równoważne z przeszłorną angioplastyką (15, 16).

W badaniu przeprowadzonym przez 344 niemieckich lekarzy pierwszego kontaktu obserwacji trzyletniej poddano 6880 pacjentów powyżej 65. roku życia. Wstępnym elementem badania było zebranie pełnego wywiadu przebytych schorzeń. Następnie dokonywano pomiarów ABI za pomocą głowicy dopplerowskiej. Pacjentów podzielono na grupy: z rozpoznaniem PAD – 1230 osób (ABI < 0,9 lub wywiad rewaskularyzacji naczyń obwodowych, ew. amputacji) i bez choroby – 5591 osób (ABI > 0,9; wydzielono podgrupę dla granicznych wartości ABI 0,9-1,1). Częstość PAD w całej przebadanej grupie wyniosła 18-19,8% wśród mężczyzn i 16,8% wśród kobiet i wzrastała wraz z wiekiem – 11% w grupie 65-70-latków do 39% wśród starszych niż 85 lat. Obniżony poziom ABI potwierdzono u osób z wywiadem dotyczącym palenia tytoniu i obecnością towarzyszących schorzeń, takich jak: cukrzyca, zaburzenia lipidowe, nadciśnienie tętnicze. Jednocześnie chromanie przestankowe zgłaszało zaledwie 11% chorych, głównie mężczyzn z zdiagnozowaną miażdżycą. Powyższe badanie potwierdza przydatność i wysoką czułość stosowania wskaźnika ABI (17). W badaniu własnym obniżone wartości ABI poniżej 0,9 potwierdzono u 14 spośród 92 badanych, z uwzględnieniem czterech pomiarów. Opierając się na wytycznych TASC (14), należy wykonać również pomiary ciśnienia na tętnicach grzbietowych, z których w powyższym badaniu zrezygnowano, co może wpływać na ograniczenie badania zwłaszcza w grupie osób ze wskaźnikami poniżej 0,9.

Według Cierzniańskiej i wsp. pomiar wskaźnika jest łatwy, bezbolesny i powtarzalny. Jednakże powinien być wykonywany przez doświadczony personel medyczny. U części chorych występują ograniczenia związane z badaniem: cukrzyca, niewydolność nerek (wskaźnik pow. 1,4), otyłość, owrzodzenia okrzęzne, ból neuropatyczny w obrębie kończyn dolnych. Należy pamiętać o prawidłowym przygotowaniu chorego i sprzętu. Istotną przeszkodą w uzyskaniu prawidłowego pomiaru jest niewłaściwie dobrany mankieta ciśnieniomierza. Błędy popełniane podczas pomiarów skutkują podejmowaniem niewłaściwych decyzji klinicznych (11).

WNIOSKI

1. Ryzyko niedokrwienia kończyn dolnych w badanej próbie jest na niskim poziomie.
2. Wraz z wiekiem zwiększa się ryzyko niedokrwienia kończyn dolnych.
3. Badani nieaktywni zawodowo prezentują niższe wartości wskaźnika ABI.
4. Wysoki poziom BMI oraz schorzenia przewlekłe determinują ryzyko niedokrwienia kończyn dolnych w badanej grupie.

FINANSOWANIE

Opracowanie zebranego materiału badawczego powyższego badania przeprowadzono w ramach projektu „Przyrodniczo-Medyczne Centrum Badań Innowacyjnych” realizowanego przez Uniwersytet Rzeszowski w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2007-2013, nr umowy UDA-RPPK.01.03.00-18-004/12-00.

KONFLIKT INTERESÓW CONFLICT OF INTEREST

Brak konfliktu interesów
None

ADRES DO KORESPONDENCJI

Dariusz Bazaliński
Instytut Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu
Wydział Medyczny
Uniwersytet Rzeszowski
Al. Kopisto 2a, 35-310 Rzeszów
tel. +48 608-782-645
darek.bazalinski@wp.pl

nadesłano: 02.01.2017
zaakceptowano do druku: 23.01.2017

PIŚMIENICTWO

1. Al-Qaisi M, Nott DM, King DH et al.: Ankle brachial pressure index (ABPI): An update for practitioners. *Vasc Health Risk Manag* 2009; 5: 833-841.
2. Ouriel K: Peripheral arterial disease. *The Lancet* 2001; 358: 1257-1264.
3. Criqui MH: Peripheral arterial disease: epidemiological aspects. *Vasc Med* 2001; 6 (suppl. 1): 3-7.
4. Dąbrowski M: Zastosowanie i znaczenie rokownicze wskaźnika kostkowo-ramiennego w diagnostyce chorób układu sercowo-naczyniowego. *Pielęg Chir Angiol* 2014; 3: 111-115.
5. Fowkes FG, Rudan D, Rudan I et al.: Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet* 2013; 382: 1329-1340.
6. Neubauer-Geryk J, Bieniaszewski L: Wskaźnik kostka-ramię w ocenie pacjentów z ryzykiem miażdżycy. *Chor Serca i Nacz* 2007; 1: 1-5.
7. Caruana MF, Bradbury AW, Adam DJ: The Validity, Reliability, Reproducibility and Extended Utility of Ankle to Brachial Pressure Index in Current Vascular. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005; 29: 443-451.
8. Migalski A, Jawień A: Wartość kliniczna wskaźnika kostka-ramię. *Pielęg Chir Angiol* 2007; 2: 81-86.
9. Potier L, Abi Khalil C, Mohammedi K, Roussel R: Use and Utility of Ankle Brachial Index in Patients with Diabetes. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 41: 110-116.
10. Hennion DR, Siano KA: Diagnosis and treatment of peripheral arterial disease. *Am Fam Physician* 2013; 88: 306-310.
11. Cierzniaowska K, Szewczyk MT, Kozłowska E et al.: Wskaźnik kostka-ramię – efektywna diagnoza chorób tętnic obwodowych. *Pielęg Chir Angiol* 2016; 1: 26-33.
12. Belch JJ, Topol EJ, Agnelli G et al.: Critical issues in peripheral arterial disease detection and management: a call to action. *Arch Intern Med* 2003; 163: 884-892.
13. Reaven PD, Sacks J: Coronary artery and abdominal aortic calcification are associated with cardiovascular disease in type 2 diabetes. *Diabetologia* 2005; 48: 379-385.
14. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA et al.: Inter-Society Consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33: 25-32.
15. Watson L, Ellis B, Leng GC: Exercise for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 8(4): CD000990.
16. Frans FA, Bipat S, Reekers JA et al.: Systematic review of exercise training or percutaneous transluminal angioplasty for intermittent claudication. *Br J Surg* 2012; 1: 16-28.
17. Diehm C, Lange S, Darius H et al.: Association of low ankle brachial index with high mortality in primary care. *Eur Heart J* 2006; 27: 1743-1749.