

Otrzymano:
30.09.2017
Zaakceptowano:
09.04.2018
Opublikowano:
29.06.2018

Grubość kompleksu intima-media oraz występowanie blaszki miażdżycowej w tętnicach szyjnych w populacji lubelskiej z uwzględnieniem niektórych współistniejących jednostek chorobowych

Intima-media complex thickness and carotid atherosclerotic plaque formation in Lublin's population in the context of selected comorbidities

Tomasz Słomka¹, Anna Drelich-Zbroja², Magdalena Jarząbek³,
Małgorzata Szczerbo-Trojanowska²

¹ Zakład Informatyki i Statystyki Medycznej z Pracownią Zdalnego Nauczania, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Lublin, Polska

² Zakład Radiologii Zabiegowej i Neuroradiologii, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Lublin, Polska

³ Kings's College Hospital NHS Foundation Trust, Londyn, Wielka Brytania

Adres do korespondencji: Tomasz Słomka, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Zakład Informatyki i Statystyki Medycznej, ul. K. Jaczewskiego 4, 20-954 Lublin, tel. +48 81 448 67 30, e-mail: t.slomka@umlub.pl

DOI: 10.15557/JoU.2018.0019

Słowa kluczowe

grubość kompleksu intima-media tętnicy szyjnej, blaszka miażdżycowa, ultrasonografia dopplerowska, tętnica szyjna wspólna

Keywords

carotid intima-media thickness, atherosclerotic plaque, Doppler ultrasound, carotid artery, common

Abstract

Introduction: Atherosclerosis (arteriosclerosis) is a chronic arterial disease of the arteries with chronic inflammatory. The pathology of atherosclerosis is complex, and the atherosclerotic process is multi-factorial, not fully understood. Risk factors of atherosclerotic lesions may include: lipid disorders, hypertension or diabetes. One of the diagnostic methods of discovering atherosclerosis covers the assessment of the intima-media complex thickness by Doppler ultrasonography. **Aim:** The aim of this report was an evaluation of the relationships between intima-media complex thickness in the right and left carotid arteries and the occurrence of atheromatous plaque in the Lublin population with respect to three possible concomitant medical conditions, mentioned above. **Material and methods:** A group of 121 subjects was included into the study, all of the participants being residential inhabitants of the Lublin Voivodship. All the participating patients were requested to fill in a questionnaire. After that, the patients were submitted to Doppler sonography concentrated on intima-media complex thickness evaluation. The occurrence of atheromatous plaque was also assessed in obtained sonographic images. **Results:** There were statistically significant differences for the intima-media complex thickness and for the atheromatous plaque according to all of the reported diseases: hypocholesterolaemia, hypertension and diabetes. **Conclusions:** The present study confirms that there is a relationship between the thickness of the intima-media complex in the right and left carotid arteries as well as the occurrence of the atherosclerotic plaque regarding the coexistence of specific disease entities in the subjects of the Lublin population.

Wstęp

Miażdżycza (arterioskleroza) jest przewlekłą chorobą naczyń tętniczych, o podłożu zwyrodnieniowo-zapalnym. W konsekwencji postępującego procesu miażdżycowego tworzy się blaszka miażdżycowa wewnątrz naczynia, co powoduje zwężenie jego światła, ograniczenie przepływu krwi i niedokrwienie. Coraz częściej chorobę tę wiąże się z szybkim tempem i stylem życia w krajach wysokorozwiniętych⁽¹⁾. Czynnikiem ryzyka miażdżycy są m.in.: zaburzenia gospodarki lipidowej (hiperlipidemie, np. hipercholesterolemia), nadciśnienie tętnicze (hipertensja), cukrzyca (hiperglikemia).

Hiperlipidemie są głównym modyfikowalnym czynnikiem odpowiedzialnym za występowanie miażdżycy naczyń tętniczych oraz jej powikłań sercowo-naczyniowych. Badania profilu lipidowego (tzw. lipidogram) wskazują na podwyższone stężenie cholesterolu całkowitego, czemu towarzyszy wzrost stężenia cholesterolowej frakcji lipoprotein LDL (*low-density lipoprotein* – tzw. złego cholesterolu) oraz spadek cholesterolowej frakcji lipoprotein o dużej gęstości (*high-density lipoprotein*, HDL – tzw. dobrego cholesterolu). Wyniki badań oceniających zmiany angiograficzne u osób z epizodami sercowo-naczyniowymi wskazują na kluczową niekorzystną rolę cholesterolu frakcji LDL w patogenezie miażdżycy⁽²⁾. Istnieje także ścisła odwrotna zależność pomiędzy stężeniem cholesterolowej frakcji HDL a ryzykiem wystąpienia incydentów sercowo-naczyniowych: im niższe stężenie cholesterolu frakcji HDL, tym większe ryzyko sercowo-naczyniowe⁽³⁾.

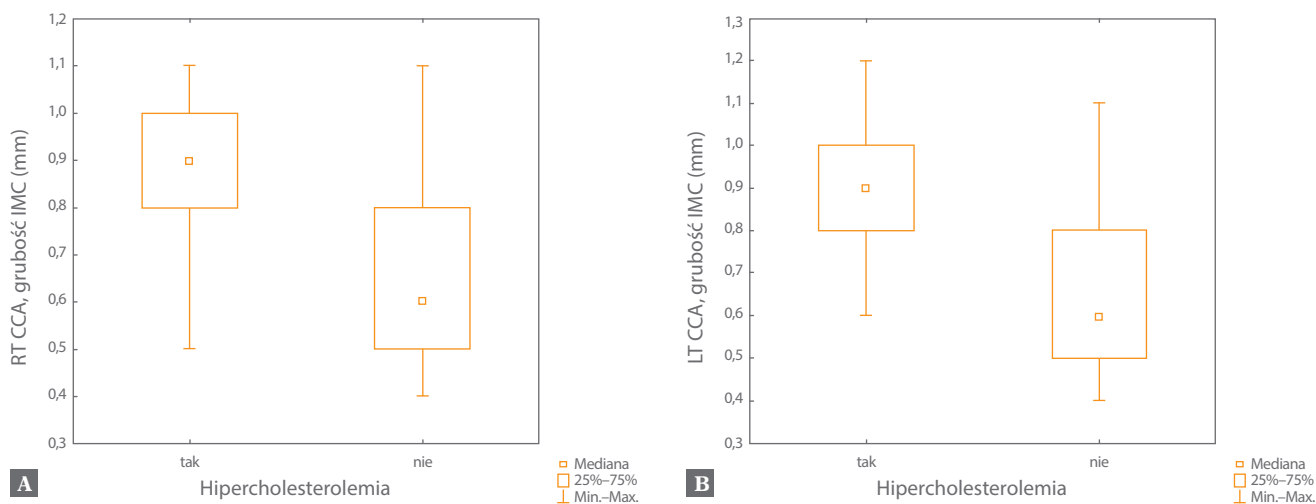
Nadciśnienie tętnicze definiowane jest jako wzrost ciśnienia tętniczego skurczowego i rozkurczowego krwi ponad przyjęte wartości prawidłowe. Wykazano, że skurczowe ciśnienie tętnicze jest tak samo silnym czynnikiem ryzyka wieńcowego jak ciśnienie rozkurczowe. Podobnie izolowane ciśnienie skurczowe uznaje się obecnie za podstawowe zagrożenie rozwoju choroby wieńcowej i wystąpienia udaru mózgu⁽²⁾.

Cukrzyca jest jedną z częściej występujących chorób przewlekłych. W przebiegu cukrzycy dochodzi do poważnych

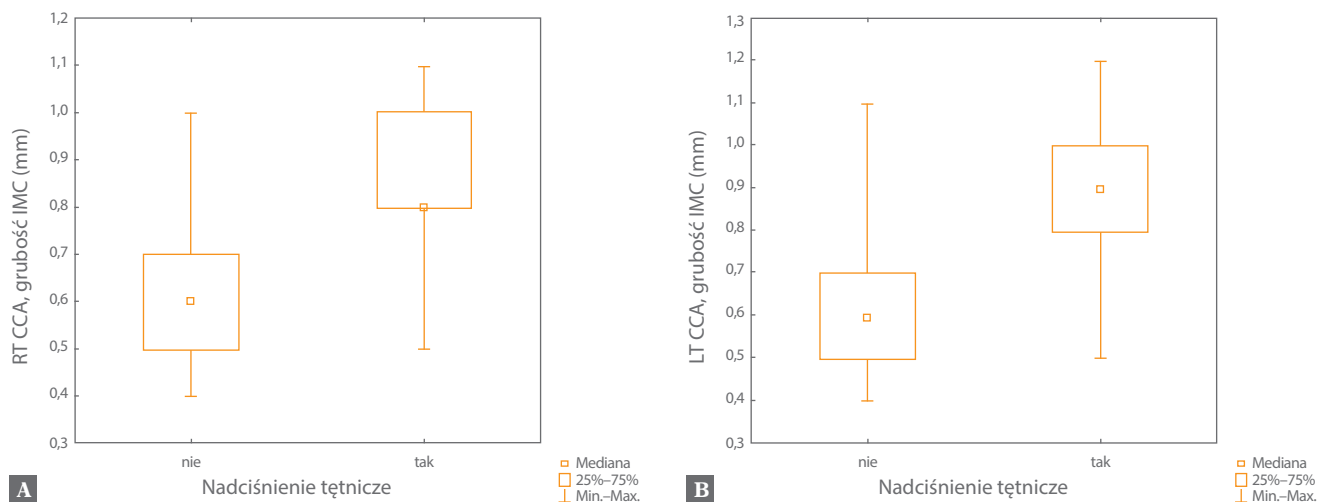
zaburzeń przemiany węglowodanów, tłuszczów i białek, gdyż insulina, hormon trzustkowy, który odpowiada za obniżenie stężenia glukozy we krwi, nie spełnia swoich podstawowych funkcji. Konsekwencją zbyt długiego utrzymywania się wysokiego stężenia glukozy we krwi (hiperglikemii) są poważne zaburzenia w postaci mikro- i makroangiopatii cukrzycowych. Mikroangiopatie cukrzycowe to niekorzystne zmiany dotyczące drobnych naczyń krwionośnych, natomiast makroangiopatie to niekorzystne zmiany w dużych naczyniach krwionośnych (tętnicach i żyłach), które skutkować mogą przyspieszonym rozwojem miażdżycy tętnic i tętniczek⁽⁴⁻⁶⁾.

W ciągu ostatnich kilkunastu lat nastąpił ogromny postęp w dziedzinie diagnostyki, a tym samym w zakresie możliwości skutecznej terapii chorób układu sercowo-naczyniowego. Ultrasonografia dopplerowska staje się coraz bardziej rozpowszechnioną nieinwazyjną metodą obrazowania naczyń, jako jedna z niezbędnych i bardziej efektywnych w wykrywaniu i monitorowaniu pierwszych niekorzystnych zmian strukturalnych w naczyniach tętniczych, jeszcze przed pojawieniem się objawów chorobowych. Istotą badania dopplerowskiego naczyń jest ocena grubości warstwy środkowej i wewnętrznej tętnic, szczególnie szyjnych, tzw. ocena grubości kompleksu śródłonki-błona środkowa naczyń, oraz ocena grubości kompleksu intima-media (*intima-media complex*, IMC). Najczęściej badanie dotyczy dostępnych odcinków tętnic szyjnych wspólnych (*common carotid artery*, CCA). Uważa się, że grubość IMC jest ważnym wskaźnikiem ryzyka wystąpienia epizodu sercowo-naczyniowego, gdyż pogrubienie błony wewnętrznej tętnicy szyjnej może sugerować wczesne stadium miażdżycy, bez konkretnych objawów chorobowych⁽⁷⁻⁹⁾.

Celem pracy była ocena IMC oraz występowania blaszki miażdżycowej w prawej i lewej tętnicy szyjnej wspólnej (*right/left common carotid artery*, RT/LT CCA) w lubelskiej populacji w odniesieniu do współistniejących określonych jednostek chorobowych: zaburzeń gospodarki lipidowej, nadciśnienia oraz cukrzycy.



Ryc. 1. Grubość IMC w RT CCA (A) oraz LT CCA (B) z uwzględnieniem podwyższonego poziomu cholesterolu



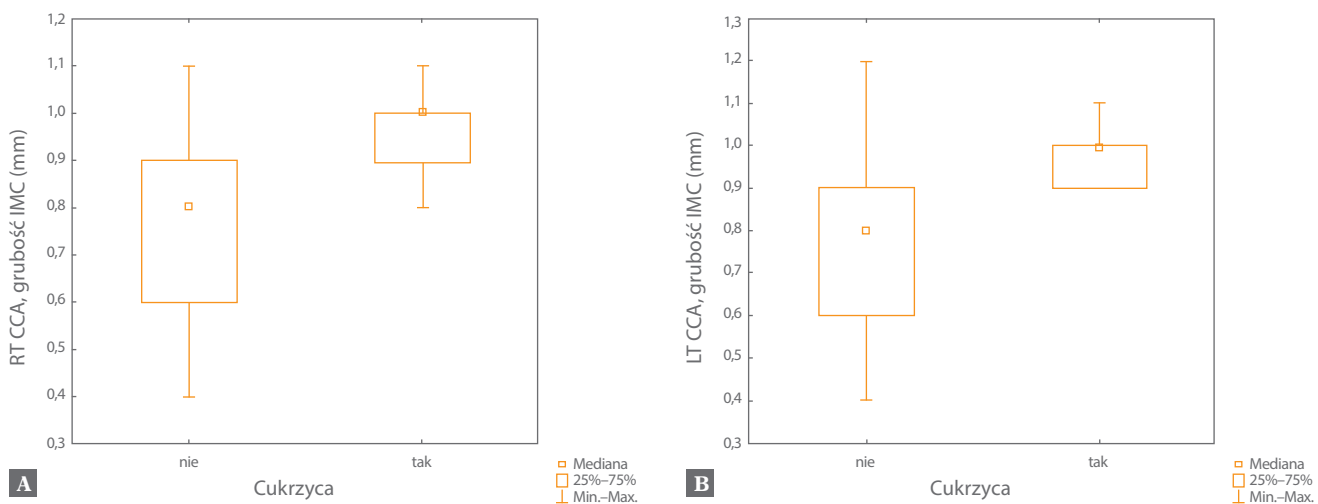
Ryc. 2. Grubość IMC w RT CCA (A) oraz LT CCA (B) z uwzględnieniem nadciśnienia tętniczego

Materiał i metody

Badaniem objęto losowo 121 osób z populacji lubelskiej (mężczyźni: $n = 54$, 44,63%; kobiety: $n = 67$, 55,37%). Przeciętny wiek badanych wynosił niecałe 53 lata (kobiety – 54 lata, mężczyźni – 51 lat). Najmłodsze osoby miały 18 lat (zarówno wśród kobiet, jak i mężczyzn). Najstarsza kobieta miała 76 lat, a najstarszy mężczyzna – 82 lata. Połowa kobiet była w wieku do 56 lat, a połowa mężczyzn – do 53 lat (Tab. 1). Badanych poproszono o wypełnienie ankiety, w której uzupełniano informacje dotyczące m.in. współistniejących jednostek chorobowych (hipercholesterolemia, nadciśnienie, cukrzyca).

	<i>n</i>	$x \pm SD$	Me ($Q_1 - Q_3$)	Min.	Max.
Kobiety	67	54,03 ± 14,40	56 (45 – 65)	18	76
Mężczyźni	54	51,06 ± 16,18	53 (39 – 64)	18	82
Ogółem	121	52,70 ± 15,23	54 (42 – 65)	18	82

Tab. 1. Wiek badanych



Ryc. 3. Grubość IMC w RT CCA (A) oraz LT CCA (B) z uwzględnieniem występowania cukrzycy

Wszystkie badania USG tętnic szyjnych wykonał ten sam doświadczony personel w Zakładzie Radiologii Zabiegowej i Neuroradiologii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, przy użyciu aparatu Logiq 7 z zastosowaniem sondy liniowej wysokiej rozdzielczości o częstotliwości 6–12 MHz.

Grubość IMC oceniano w CCA, w odległości od 1 do 2 cm poniżej podziału, zarówno dla lewej i prawej tętnicy szyjnej. Wszystkie pomiary dokonywane były na ścianie tylnej.

Do opracowania danych statystycznych wykorzystano program STATISTICA, wersja 12 (StatSoft, Inc., 2014, www.statsoft.com). Przyjęto, że wartości prawdopodobieństwa $p < 0,05$ wskazywały na istotny statystycznie wynik testu.

Normalność rozkładu była weryfikowana testem *W* Shapiro-Wilka. W związku z odrzuceniem normalności rozkładu użyto nieparametrycznego testu *U* Manna-Whitneya dla porównania dwóch prób niezależnych. Test niezależności χ^2 Pearsona został zastosowany w celu zbadania występowania zależności w grupach dla dwóch cech jakościowych (nominalnych).

Wyniki

Grubość IMC w RT/LT CCA

W przypadku takich chorób jak hipercholesterolemia (Ryc. 1), nadciśnienie (Ryc. 2) czy cukrzyca (Ryc. 3) grubość IMC zarówno w RT CCA, jak i LT CCA była istotnie statystycznie różna (osoby bez danego rozpoznania vs osoby z rozpoznaną chorobą). We wszystkich przypadkach grubość IMC była większa u osób, które chorowały na te jednostki chorobowe (w każdym przypadku $p < 0,001$ dla RT CCA oraz LT CCA) (Tab. 2).

Występowanie blaszki miażdżycowej z uwzględnieniem stwierdzonych jednostek chorobowych u badanego

Na podstawie wywiadu określono ewentualność wystąpienia zależności pomiędzy różnymi jednostkami chorobowymi a obecnością blaszki miażdżycowej w tętnicy szyjnej u wszystkich osób w badanej grupie. Udowodniono, że istnieją wysoce istotne powiązania pomiędzy występowaniem blaszki miażdżycowej a takimi schorzeniami jak hipercholesterolemia, nadciśnienie oraz cukrzyca (w każdym przypadku $p < 0,001$).

Badania statystyczne wykazały wysoce istotną zależność pomiędzy występowaniem blaszki miażdżycowej w obrazie USG a zaburzeniami poziomu cholesterolu. Prawie 90% osób ($n = 52$; 89,66%), u których nie występował podwyższony poziom cholesterolu, nie miało stwierdzonej blaszki miażdżycowej, podczas gdy ponad połowa spośród osób o podwyższonym poziomie cholesterolu ($n = 33$; 52,38%) miała zdiagnozowaną blaszkę miażdżycową.

Podobnie analiza wykazała istotną statystycznie zależność pomiędzy występowaniem blaszki miażdżycowej a nadciśnieniem tętniczym. Wśród osób, u których nie zostało dotychczas zdiagnozowane nadciśnienie tętnicze, aż 91,11% ($n = 41$) nie miało również zdiagnozowanej blaszki miażdżycowej w tętnicach szyjnych.

Wysoce istotne statystycznie powiązanie z występowaniem blaszki zostało również stwierdzone wśród diabetyków. Podczas gdy u 86,67% ($n = 13$) z nich zaobserwowano blaszkę miażdżycową w obrazie USG, u 3/4 ($n = 80$; 75,47%) spośród osób, które nie chorują na cukrzycę, blaszki nie zdiagnozowano (Tab. 3).

Dyskusja

Grubość IMC w CCA oraz występowanie blaszki miażdżycowej a zaburzenie gospodarki lipidowej

W prezentowanych badaniach dokonano analizy związku między grubością IMC w RT/LT CCA oraz występowaniem blaszki miażdżycowej a zaburzeniami gospodarki lipidowej u badanych osób.

W grupie badanych osób z zaburzeniami gospodarki lipidowej, w postaci podwyższonego poziomu cholesterolu całkowitego, grubość IMC w RT/LT CCA była istotnie statystycznie różna (większa) w porównaniu z osobami z prawidłowym stężeniem cholesterolu całkowitego. Dodatkowo wykazano zależność pomiędzy występowaniem blaszki miażdżycowej a zaburzeniami gospodarki cholesterolowej. W grupie osób, które nie deklarowały zaburzeń gospodarki cholesterolowej, prawie 90% nie miało zdiagnozowanej blaszki miażdżycowej.

Dostępne są również dane literaturowe wskazujące na ścisły związek pomiędzy grubością IMC a stężeniem we

	Jednostka chorobowa występuje		Jednostka chorobowa nie występuje		Analiza statystyczna
	$x \pm SD$	Me ($Q_1 - Q_3$)	$x \pm SD$	Me ($Q_1 - Q_3$)	
Podwyższony cholesterol					
	$n = 63$; 52,07%		$n = 58$; 47,93%		
RT CCA	$0,87 \pm 0,13$	0,9 (0,8 – 1,0)	$0,66 \pm 0,16$	0,6 (0,5 – 0,8)	$Z = 6,48$; $p < 0,001$
LT CCA	$0,89 \pm 0,13$	0,9 (0,8 – 1,0)	$0,65 \pm 0,17$	0,6 (0,5 – 0,8)	$Z = 6,86$; $p < 0,001$
Nadciśnienie					
	$n = 76$; 62,81%		$n = 45$; 37,19%		
RT CCA	$0,86 \pm 0,13$	0,8 (0,8 – 1,0)	$0,61 \pm 0,14$	0,6 (0,5 – 0,7)	$Z = -7,03$; $p < 0,001$
LT CCA	$0,86 \pm 0,14$	0,9 (0,8 – 1,0)	$0,62 \pm 0,17$	0,6 (0,5 – 0,7)	$Z = -6,56$; $p < 0,001$
Cukrzyca					
	$n = 15$; 12,40%		$n = 106$; 87,60%		
RT CCA	$0,95 \pm 0,08$	1,0 (0,9 – 1,0)	$0,74 \pm 0,17$	0,8 (0,6 – 0,9)	$Z = -4,31$; $p < 0,001$
LT CCA	$0,98 \pm 0,08$	1,0 (0,9 – 1,0)	$0,74 \pm 0,18$	0,8 (0,6 – 0,9)	$Z = -4,75$; $p < 0,001$

Tab. 2. Grubość IMC (mm) w RT CCA i LT CCA, z uwzględnieniem występowania danej jednostki chorobowej. Test U Manna-Whitneya

	Brak blaszki <i>n</i> = 82; 67,77%	Blaszka zdiagnozowana <i>n</i> = 39; 32,23%	Analiza statystyczna
Podwyższony cholesterol			
Nie <i>n</i> = 58	<i>n</i> = 52; 89,66%	<i>n</i> = 6; 10,34%	$\chi^2 = 24,43$ $p < 0,001$
Tak <i>n</i> = 63	<i>n</i> = 30; 47,62%	<i>n</i> = 33; 52,38%	
Nadciśnienie			
Nie <i>n</i> = 45	<i>n</i> = 41; 91,11%	<i>n</i> = 4; 8,89%	$\chi^2 = 17,87$ $p < 0,001$
Tak <i>n</i> = 76	<i>n</i> = 41; 53,95%	<i>n</i> = 35; 46,05%	
Cukrzyca			
Nie <i>n</i> = 106	<i>n</i> = 80; 75,47%	<i>n</i> = 26; 24,53%	$\chi^2 = 20,47$ $p < 0,001$
Tak <i>n</i> = 15	<i>n</i> = 2; 13,33%	<i>n</i> = 13; 86,67%	

Tab. 3. Zależność pomiędzy występowaniem blaszki miażdżycowej w obrazie USG a zaburzeniami gospodarki węglowodanowej, nadciśnieniem tętniczym oraz cukrzycą. Test χ^2 Pearsona

krwi nie tylko całkowitego cholesterolu, ale i jego poszczególnych frakcji lipidowych⁽¹⁰⁻¹⁴⁾. Kunicka i wsp.⁽¹²⁾ wykazali jednak istotną statystycznie korelację między IMC a frakcjami cholesterolu jedynie dla HDL. Podobną zależność pomiędzy wartościami HDL a grubością IMC przedstawiono w opisie badania Rotterdam⁽¹⁵⁾. Co więcej, taka zbliżona korelacja pomiędzy HDL a IMC była istotna również po uwzględnieniu wieku pacjentów. Wykazano, że u osób powyżej 40. roku życia dość niski poziom frakcji HDL wiązał się z większymi grubościami IMC. Natomiast u osób poniżej 40. roku życia autorzy takiej zależności nie stwierdzili. Ponadto niezależnie od wieku pacjentów najmniejsze grubości IMC oscylowały w przedziale optymalnych wartości frakcji HDL (40–70 mg%), co potwierdzać może ochronny wpływ frakcji „dobrego” cholesterolu na układ sercowo-naczyniowy. Dodatkowo autorzy sugerują, że niskie stężenie frakcji HDL jako czynnika ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, w kontekście uszkodzeń narządowych (pogrubienie IMC), staje się istotne dopiero po przekroczeniu pewnej granicy wiekowej pacjentów⁽¹²⁾.

Grubość IMC w CCA oraz występowanie blaszki miażdżycowej a zaburzenia gospodarki węglowodanowej

W prezentowanych badaniach dokonano analizy związku między grubością IMC w RT/LT CCA oraz występowaniem blaszki miażdżycowej a zaburzeniami gospodarki węglowodanowej u badanych. W grupie osób z zaburzeniami gospodarki węglowodanowej w postaci występowania cukrzycy grubość IMC w CCA była istotnie statystycznie różna (większa) po obu stronach w porównaniu z osobami, które nie chorują na cukrzycę.

Wykazano również silną, statystycznie istotną zależność pomiędzy występowaniem blaszki miażdżycowej a cukrzycą. W grupie diabetyków u ponad 86,67% (*n* = 13) zdiagnozowano blaszkę miażdżycową w obrazie USG. Natomiast wśród osób niechorujących na cukrzycę u 75,47% (*n* = 80) nie stwierdzono obecności blaszki miażdżycowej.

Zależność pomiędzy zaburzeniami gospodarki węglowodanowej a grubością IMC opisywało już wcześniej wielu autorów^(12,16-19). Najwięcej dostępnych prac dotyczy pacjentów z już istniejącą cukrzycą, mniej zaś opisuje zależność pomiędzy grubością IMC a upośledzoną tolerancją glukozy. Taniwaki i wsp.⁽¹⁶⁾ wykazali, że u osób z cukrzycą grubość IMC jest istotnie statystycznie większa w porównaniu z osobami o niezaburzonej gospodarce węglowodanowej. Autorzy podkreślili również związek pomiędzy czasem trwania cukrzycy a grubością IMC. Z kolei badania Wagenknecht i wsp.⁽¹⁸⁾ wykazały nie tylko zależność pomiędzy pogrubieniem IMC a częstością występowania cukrzycy, lecz także pomiędzy częstością występowania stanu przedcukrzycowego (nieprawidłowej tolerancji glukozy) a grubością IMC.

Niewiele jest natomiast danych, które opisywałyby możliwą korelację pomiędzy wartością grubości IMC a poziomem glikemii. Kunicka i wsp.⁽¹²⁾ nie wykazali istotnej statystycznie zależności pomiędzy tymi parametrami, jednak występuje ona, gdy dokona się oceny zależności IMC od wieku oraz glikemii. Na tej podstawie można zatem sugerować, że obok nietolerancji glukozy czy cukrzycy również nieprawidłowy poziom glikemii, świadczący o zaburzeniach gospodarki węglowodanowej, może wpływać na grubość IMC.

Grubość IMC w CCA oraz występowanie blaszki miażdżycowej a nadciśnienie tętnicze

W prezentowanych badaniach dokonano analizy związku między grubością IMC w RT/LT CCA oraz obecnością blaszki miażdżycowej a występowaniem u badanych nadciśnienia tętniczego. U osób z nadciśnieniem tętniczym wartości grubości IMC w RT/LT CCA były istotnie różne (wyższe) w porównaniu z osobami z prawidłowym ciśnieniem tętniczym krwi.

Również istotną statystycznie zależność wykazano pomiędzy występowaniem blaszki miażdżycowej w obrazie USG a nadciśnieniem tętniczym. W grupie osób, u których nie zostało zdiagnozowane nadciśnienie tętnicze, prawie nikt nie miał również zdiagnozowanej blaszki miażdżycowej w tętnicach szyjnych.

Już wcześniej potwierdzono zależność pomiędzy grubością IMC a częstością występowania nadciśnienia tętniczego⁽²⁰⁻²²⁾. Dostępne dane literaturowe wskazują, że zarówno wyższe wartości ciśnienia skurczowego, jak i czas trwania nadciśnienia tętniczego ściśle korelują z większymi grubościami IMC. W przypadku gdy oceniano grupę chorych z nadciśnieniem tętniczym, wiek oraz wartość ciśnienia skurczowego były najsilniejszymi determinantami warto-

ści IMC^(23,24). W tym kontekście wydają się istotne badania Gariepy'ego i wsp.⁽²⁵⁾, którzy porównywali grubość IMC w grupie mężczyzn z nadciśnieniem nieleczonym z wartościami w grupie mężczyzn zdrowych. Zależność pomiędzy grubością IMC a wiekiem zaobserwowano tylko wśród osób normotensyjnych (z prawidłowym ciśnieniem krwi), co po raz kolejny potwierdza, że u osób zdrowych jedyną determinantą wartości IMC jest wiek. Podobne wyniki przedstawił Kunicka i wsp.⁽¹²⁾, którzy w grupie subiektywnie zdrowych mężczyzn nie stwierdzili statystycznie istotnej zależności pomiędzy wartością ciśnienia tętniczego a grubością IMC.

Przywołane powyżej dane literaturowe, jak i wyniki otrzymane w niniejszej pracy wskazują, że ocena grubości IMC u osób z nadciśnieniem tętniczym odgrywa szczególną rolę. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego obejmują m.in. konieczność wykonania tego typu badania przy ocenie ryzyka wystąpienia epizodów sercowo-naczyniowych u chorych z nadciśnieniem. Również Europejskie Towarzystwo Nadciśnienia Tętniczego oraz Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne rekomendują celowość pomiaru grubości IMC u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym, określając jednocześnie grubość IMC > 0,9 mm jako wyraz uszkodzenia narządowego⁽²⁶⁾.

Piśmiennictwo

- Murray JL, Lopez AD: The Global Burden of Disease: A Comprehensive Assessment of Global Mortality and Disability from Diseases, Injuries, and Risk Factors in 1990 and Projected to 2020. World Health Organization, Geneva (Switzerland) 1996.
- Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, Boysen G, Burell G, Cifkova R *et al.*: European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: full text. Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). Eur J Cardiovasc Prev Rehab 2007; 14 (Suppl. 2): S1–S113.
- Assmann G, Schulte H: Relation of high-density lipoprotein cholesterol and triglycerides to incidence of atherosclerosis coronary artery disease (the PROCAM experience). Am J Cardiol 1992; 70: 733–737.
- Nathan DM, Meigs J, Singer DE: The epidemiology of cardiovascular disease in type 2 diabetes mellitus: how sweet it is... or is it? Lancet 1997; 350 (Suppl. 1): S4–S9.
- Duckworth W, Abraira C, Moritz T, Reda D, Emanuele N, Reaven PD *et al.*: Glucose control and vascular complications in veterans with type 2 diabetes. N Engl J Med 2009; 360: 129–139.
- Kosiborod M, Rathore SS, Inzucchi SE, Masoudi FA, Wang Y, Havranek EP *et al.*: Admission glucose and mortality in elderly patients hospitalized with acute myocardial infarction: Implications for patients with and without recognized diabetes. Circulation 2005; 111: 3078–3086.
- Adamczak-Ratajczak A, Mądry E, Krawczyk M, Zywert M: Komplex intima-media – znaczenie diagnostyczne. Fam Med Prim Care Rev 2010; 12: 877–878.
- Cobble M, Bale B: Carotid intima-media thickness: Knowledge and application to everyday practice. Postgrad Med 2010; 22: 10–18.
- Mookadam F, Moustafa SE, Lester SJ, Warsame T: Subclinical atherosclerosis: Evolving role of carotid intima-media thickness. Prev Cardiol 2010; 13: 186–197.
- Bots ML, Evans GW, Tegeler CH, Meijer R: Carotid intima-media thickness measurements: Relations with atherosclerosis, risk of cardiovascular disease and application in randomized controlled trials. Chin Med J 2016; 129: 215–226.
- Markus RA, Mack WJ, Azen SP, Hodis HN: Influence of lifestyle modification on atherosclerotic progression determined by ultrasonographic

Wnioski

Prezentowane w niniejszej pracy badania dotyczyły oceny zależności pomiędzy grubością IMC w RT/LT CCA oraz diagnozowaniem blaszki miażdżycowej a współistnieniem określonych jednostek chorobowych w populacji lubelskiej. Stwierdzono, że:

- istnieją statystycznie istotne różnice w zakresie grubości IMC w RT/LT CCA z uwzględnieniem: zaburzeń gospodarki lipidowej (podwyższony poziom cholesterolu całkowitego), zaburzeń gospodarki węglowodanowej (cukrzyca), obecności nadciśnienia tętniczego;
- istnieją statystycznie istotne zależności pomiędzy obecnością blaszki miażdżycowej a występowaniem każdej z chorób wymienionych powyżej.

Wyniki prezentowanej pracy potwierdzają celowość wykonywania pomiaru grubości IMC.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie do niej prawo.

- change in the common carotid intima-media thickness. Am J Clin Nutr 1997; 65: 1000–1004.
- Kunicka K, Bieniaszewski L, Świerblewska E, Świątek H, Kaczmarek-Kusznierewicz P, Kruszewski P *et al.*: Znaczenie wyboru wskaźnika opisującego kompleks *intima-media* dla badania zależności z wybranymi czynnikami ryzyka sercowo-naczyniowego. Nadciśn Tętn 2007; 11: 335–349.
- Pit'ha J, Krajčková D, Cífková R, Hubáček J, Petřílková Z, Hejl Z *et al.*: Intima-media thickness of carotid arteries in borderline hypertensives. J Neuroimaging 1999; 9: 19–22.
- Pit'ha J, Kovář J, Škodová Z, Cífková R, Stávek P, Červenka L *et al.*: Association of intima-media thickness of carotid arteries with remnant lipoproteins in men and women. Physiol Res 2015; 64 (Suppl. 3): 377–384.
- Elias-Smale SE, Kavousi M, Verwoert GC, Koller MT, Steyerberg EW, Mattace-Raso FU *et al.*: Common carotid intima-media thickness in cardiovascular risk stratification of older people: the Rotterdam Study. Eur J Prev Cardiol 2012; 19: 698–705.
- Taniwaki H, Kawagishi T, Emoto M, Shoji T, Kanda H, Maekawa K *et al.*: Correlation between the intima-media thickness of the carotid artery and aortic pulse-wave velocity in patients with type 2 diabetes: Vessel wall properties in type 2 diabetes. Diabetes Care 1999; 22: 1851–1857.
- Wagenknecht LE, D'Agostino R Jr, Savage PJ, O'Leary DH, Saad MF, Haffner SM: Duration of diabetes and carotid wall thickness: The insulin resistance atherosclerosis study (IRAS). Stroke 1997; 28: 999–1005.
- Wagenknecht LE, Zaccaro D, Espeland MA, Karter AJ, O'Leary DH, Haffner SM: Diabetes and progression of carotid atherosclerosis: The insulin resistance atherosclerosis study. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2003; 23: 1035–1041.
- Yamasaki Y, Kodama M, Nishizawa H, Sakamoto K, Matsuhisa M, Kajimoto Y *et al.*: Carotid intima-media thickness in Japanese type 2 diabetic subjects: Predictors of progression and relationship with incident coronary heart disease. Diabetes Care 2000; 23: 1310–1315.
- Glasser SP, Arnett DK, McVeigh GE, Finkelstein SM, Bank AJ, Morgan DJ *et al.*: Vascular compliance and cardiovascular disease: A risk factor or a marker? Am J Hypertens 1997; 10: 1175–1189.

21. Kimura Y, Tomiyama H, Nishikawa E, Watanabe G, Shiojima K, Nakayama T *et al.*: Characteristics of cardiovascular morphology and function in the high-normal subset of hypertension defined by JNC-VI recommendations. *Hypertens Res* 1999; 22: 291–295.
22. Lábrová R, Honzíkóvá N, Maderová E, Vysocanová P, Nováková Z, Závodná E *et al.*: Age-dependent relationship between the carotid intima-media thickness, baroreflex sensitivity, and the inter-beat interval in normotensive and hypertensive subjects. *Physiol Res* 2005; 54: 593–600.
23. Garipey J, Salomon J, Denarié N, Laskri F, Mégnién JL, Levenson J *et al.*: Sex and topographic differences in associations between large-artery wall thickness and coronary risk profile in a French working cohort: The AXA Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1998; 18: 584–590.
24. Päiväsalo M, Rantala A, Kauma H, Lilja M, Reunanen A, Savolainen M *et al.*: Prevalence of carotid atherosclerosis in middle-aged hypertensive and control subjects. A cross-sectional systematic study with duplex ultrasound. *J Hypertens* 1996; 14: 1433–1439.
25. Garipey J, Massonneau M, Levenson J, Heudes D, Simon A: Evidence for in vivo carotid and femoral wall thickening in human hypertension. *Groupe de Prévention Cardio-vasculaire en Médecine du Travail. Hypertension* 1993; 22: 111–118.
26. De Backer G, Ambrosioni E, Borch-Johnsen K, Brotons C, Cifkova R, Dallongueville J *et al.*: Third joint task force of European and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice (constituted by representatives of eight societies and by invited experts). *European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice*. *Eur J Cardiovasc Prev Rehab* 2003; 10 (Suppl. 1): S1–S78.