

BARTŁOMIEJ GÓRSKI<sup>A, B, D</sup>, EWA GANOWICZ<sup>C</sup>, RENATA GÓRSKA<sup>A, E, F</sup>

## Ocena przydatności trzech systemów klasyfikacyjnych chorób przyzębia w stratyfikacji ryzyka sercowo-naczyniowego

### Verification of Three Periodontal Classifications in Cardiovascular Diseases Risk Assessment

Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa, Polska

A – koncepcja i projekt badania, B – gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – analiza i interpretacja danych, D – napisanie artykułu, E – krytyczne zrecenzowanie artykułu, F – zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

#### Streszczenie

**Wprowadzenie.** Zapalenia przyzębia i choroby sercowo-naczyniowe należą do przewlekłych schorzeń społecznych, które mają wspólne czynniki ryzyka. Część z nich stanowi zmienne zakłócające i czynniki modyfikujące, które utrudniają prowadzenie analiz statystycznych.

**Cel pracy.** Wskazanie najbardziej uniwersalnego systemu klasyfikacyjnego chorób przyzębia, który mógłby być używany w celu oceny stratyfikacji ryzyka sercowo-naczyniowego.

**Materiał i metody.** Do grupy kardiologicznej włączono 134 pacjentów hospitalizowanych z powodu świeżego zawału mięśnia sercowego, a do grupy ogólnej 155 osób, które nie miały w przeszłości zawału, co potwierdziły w wywiadzie. Stan tkanek przyzębia oceniono, wykorzystując wskaźnik CPI, definicję Page'a i Eke oraz skalę według Offenbachera. Przeanalizowano zależności między stanem tkanek przyzębia a wybranymi czynnikami ryzyka sercowo-naczyniowego: paleniem tytoniu, cukrzycą, nadciśnieniem tętniczym, wartościami ciśnienia tętniczego i nieprawidłową masą ciała.

**Wyniki.** W grupie kardiologicznej obserwowano znacząco częstsze występowanie zaawansowanego zapalenia przyzębia, niezależnie od zastosowanej klasyfikacji (CPI: 52,2 vs. 28,4%; Page i Eke: 56,0 vs. 28,4%; Offenbacher: 47,0 vs. 27,1%), jak również częstsze występowanie nadciśnienia (75,4 vs. 32,3%), cukrzycy (20,9 vs. 6,5%), większą liczbę paczkiolat (22,3 vs. 7,3) i wyższe BMI (28,7 vs. 26,0). Wskaźnik CPI i klasyfikacja Page'a i Eke pozwoliły na określenie zależności między stanem przyzębia a nadciśnieniem, paleniem tytoniu i otyłością, szczególnie brzusznią (WHR). Wskaźnik Offenbachera wykazywał nieco mniejszą czułość w wykrywaniu tych zależności.

**Wnioski.** Badania mające na celu ocenę zależności między stopniem zaawansowania zapalenia przyzębia a czynnikami ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego wskazują na możliwość wykorzystania w tym celu wskaźnika CPI i definicji Page'a i Eke w przeciwieństwie do skali według Offenbachera (**Dent. Med. Probl.** 2015, 52, 3, 281–290).

**Słowa kluczowe:** zapalenie przyzębia, czynnik ryzyka, choroby sercowo-naczyniowe.

#### Abstract

**Background.** Periodontitis and cardiovascular diseases share common risk factors. Some of them are confounders and modifiers, which may impair statistical analyses.

**Objectives.** The aim of this study was to assess the most useful periodontal classification system, which could be used in the evaluation of individual cardiovascular risk.

**Material and Methods.** The first group consisted of 134 patients after acute myocardial infarction (MI), while the second group included 155 individuals without previous MI. The periodontal status was determined in line with CPI index, the case definitions for surveillance of periodontitis (Page and Eke) and Offenbacher's scale. The evaluation of association between periodontal status and selected risk factors of CVD was made: tobacco smoking, diabetes mellitus, arterial hypertension, systolic and diastolic blood pressure, and impaired body mass.

**Results.** The prevalence of severe periodontitis was higher in the cardiac group irrespective of diagnostic system used (CPI: 52.2% vs. 28.4%; Page and Eke's definition: 56.0% vs. 28.4%; Offenbacher's scale: 47.0% vs. 27.1%). Moreover, the recurrence of selected risk factors was predominant in the cardiac group: hypertension (75.4% vs. 32.3%), diabetes (20.9% vs. 6.5%), pack-years (22.3 vs. 7.3), BMI (28.7 vs. 26.0). CPI and the case definitions for surveillance of periodontitis (Page and Eke) identified associations between periodontal status and arterial hypertension, tobacco smoking, obesity, WHR. Offenbacher's scale seemed to be less sensitive in finding these associations. **Conclusions.** CPI index and the case definitions for surveillance of periodontitis (Page and Eke) proved to be superior to Offenbacher's scale in the study on the relationship between periodontal status and risk factors of cardiovascular diseases (*Dent. Med. Probl.* 2015, 52, 3, 281–290).

**Key words:** periodontitis, risk factors, cardiovascular diseases.

Występowanie chorób przyzębia w populacji dorosłych Polaków jest bardzo duże – przewlekłe zaawansowane zapalenie przyzębia występuje u 16,5% osób w wieku 35–44 lat i aż u 29,9% w wieku 65–74 lat [1, 2]. Odsetek osób ze zdrowym przyzęciem jest natomiast niewielki i nie przekracza 1,5% [1, 2]. Wśród Polaków w grupie wiekowej 35–44 lat gorszy stan przyzębia występuje w Chorwacji, w Niemczech i na Słowacji [3]. Z kolei w grupie wiekowej 65–74 lat w Polsce występuje duży odsetek osób bezzębnych, podobnie jak w Chorwacji i na Słowacji. Lepszy stan tkanek przyzębia zaobserwowano u mieszkańców Grecji, Hiszpanii, Węgier i Danii [3].

Choroby sercowo-naczyniowe (CVD – cardiovascular diseases) są przyczyną około 30% wszystkich zgonów na świecie i stanowią olbrzymi problem społeczny zarówno z perspektywy zdrowia populacji, jak i obciążenia ekonomicznego systemów opieki zdrowotnej [4, 5]. W Stanach Zjednoczonych w 2010 r. z powodu przyczyn sercowo-naczyniowych zmarły 235,5 osoby na każde 100 tysięcy ludności, co stanowiło 31,9% wszystkich zgonów [4]. W Polsce w 2010 r. z przyczyn CVD zmarło 456 osób na każde 100 tysięcy ludności, co stanowiło 46,0% ogółu zgonów Polaków [5].

Związek chorób przyzębia z chorobami sercowo-naczyniowymi jest znany od dawna, a pierwsze doniesienia na ten temat pochodzą już z lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku [6]. W badaniach epidemiologicznych zapalenie przyzębia zwiększało ryzyko sercowo-naczyniowe, co było szczególnie widoczne w wybranych grupach – np. wśród młodych mężczyzn [7]. Mechanizmy patofizjologiczne leżące u podstaw tych zależności są złożone i wielopłaszczyznowe, ale łączy je komponenta o charakterze reakcji zapalnej [8]. Aby zapalenie przyzębia mogło być uznane za niezależny czynnik ryzyka CVD, należałoby przeprowadzić badania kliniczne, w których leczenie periodontologiczne zmniejszałoby ryzyko wystąpienia epizodu CVD. Do tej pory zostało przeprowadzone jedno takie badanie, które wykazało, że niechirurgiczne leczenie przyzębia może przyczynić się do zmniejszenia ryzyka wystąpienia epizodu CVD w wyniku profilaktyki wtórnej [9]. Badanie PAVE wykazało, że

leczenie periodontologiczne wpływało na zmniejszenie stężenia hs-CRP we krwi, a efekt był obserwowany 6 miesięcy od leczenia (OR 0,26; 95% CI: 0,09–0,72). Tego zjawiska nie zaobserwowano u osób otyłych, co świadczy o istotnym wpływie nieprawidłowej masy ciała na możliwość wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych.

Amerykańskie Towarzystwo Kardiologiczne stoi na stanowisku, że nie ma wystarczających dowodów naukowych, aby mówić o związku skutkowo-przyczynowym między zapaleniem przyzębia a wydarzeniami sercowo-naczyniowymi [10]. Również Polskie Forum Profilaktyki Chorób Układu Krążenia wśród czynników ryzyka CVD nie wymienia zapalenia przyzębia [11].

CVD są jednostkami o wieloczynnikowej etiologii. Wieloośrodkowe badanie INTERHEART przeprowadzone w 52 krajach ukazało 6 najważniejszych czynników ryzyka CVD i 3 czynniki o działaniu kardioprotekcyjnym [12]. Wśród czynników zwiększających ryzyko sercowo-naczyniowe znalazły się: zaburzenia lipidowe, palenie tytoniu, nadciśnienie tętnicze, cukrzyca, otyłość brzuszna i czynniki psychospołeczne, w grupie czynników kardioprotekcyjnych wyodrębniono natomiast: konsumpcję warzyw i owoców, niewielkie spożycie alkoholu oraz aktywność fizyczną. Można zauważyć, że znacząca większość tych czynników podlega modyfikacji, tym samym przez zmniejszanie ich rozpowszechnienia można sterować stratyfikacją ryzyka sercowo-naczyniowego.

Złożona etiologia CVD, w tym mnogość czynników ryzyka, które częściowo pokrywają się z czynnikami ryzyka chorób przyzębia, odpowiada za trudności w operacjonalizacji problemu badawczego, ponieważ kontrola nad wszystkimi czynnikami ryzyka nie jest możliwa. Im więcej analizowanych zmiennych, tym większy wpływ czynników zakłócających. Ocena stanu przyzębia wymaga analizy licznych wskaźników i parametrów periodontologicznych, dzięki którym można w sposób obiektywny opisywać sytuację kliniczną. Poszczególne oceniane parametry przedstawiają różne aspekty choroby – np. poziom higieny, rozległość stanu zapalnego czy utratę tkanek

przyzębia na przestrzeni lat. Pełne badanie periodontologiczne jest czasochłonne i wymaga przeszkolonego personelu, w związku z czym jest niepraktyczne do powszechnego wykorzystywania podczas oceny ryzyka chorób sercowo-naczyniowych nie tylko w badaniach terenowych, ale nawet w gabinecie stomatologicznym. Nie pozwala także na jednoznaczny klasyfikację pacjentów na grupy w zależności od stanu ich przyzębia. Stąd od lat są podejmowane próby stworzenia bardziej syntetycznych klasyfikacji lub skal łączących w sobie najważniejsze informacje z badania periodontologicznego, takich jak wskaźnik CPI [13] czy zyskująca na popularności definicja Page'a i Eke [14, 15] oraz skala według Offenbachera [16].

Badania dotyczące zależności między stanem przyzębia i ryzykiem chorób układu sercowo-naczyniowego wymagają uwzględnienia licznych czynników ryzyka, które często wykazują także korelacje z parametrami periodontologicznymi. Prawidłowe określenie niezależnych korelacji opiera się więc na analizie wieloczynnikowej, która pozwala uwzględnić zależności, jakie istnieją między poszczególnymi czynnikami ryzyka. Nieprawidłowy dobór wykorzystywanego wskaźnika periodontologicznego może zatem prowadzić do obu typów błędów podczas analizy statystycznej. W analizie wieloczynnikowej opartej na nieprawidłowo dobranych wskaźnikach może dochodzić do błędu drugiego rodzaju i nieodrzućcia hipotezy zerowej o braku zależności między ocenianymi parametrami, mimo że jest ona fałszywa. Może jednak także dochodzić do błędu pierwszego rodzaju, jeśli analizowany parametr periodontologiczny nie będzie właściwie identyfikował tych procesów patologicznych, które mogą mieć związek ze współistniejącymi innymi czynnikami ryzyka sercowo-naczyniowego. W efekcie znaczenie stanu przyzębia byłoby wtedy przeszacowane, nawet przy uwzględnieniu w analizie wieloczynnikowej także innych czynników ryzyka.

W związku z tym celem pracy była ocena przydatności trzech systemów klasyfikacyjnych chorób przyzębia w ocenie ryzyka sercowo-naczyniowego poprzez zbadanie zależności z wybranymi czynnikami ryzyka CVD: paleniem tytoniu, cukrzycą, nadciśnieniem tętniczym i zaburzeniami masy ciała. Podjęto próbę wskazania najbardziej uniwersalnego systemu, który mógłby być używany w celu oceny stratyfikacji ryzyka sercowo-naczyniowego w bardzo zróżnicowanej populacji, zarówno u osób po świeżym zawałe mięśnia sercowego (MI – myocardial infarction), jak też bez chorób układu sercowo-naczyniowego.

## Materiał i metody

W celu objęcia badaniem zarówno osób po MI, jak i niechorujących na CVD (ale wykazujących w różnym stopniu ogólnoustrojowe czynniki ryzyka) włączono do niego dwie grupy, które określono jako grupę kardiologiczną i grupę ogólną.

Do grupy kardiologicznej włączono 134 pacjentów (29 kobiet, 105 mężczyzn) o średniej wieku 54,3 ( $\pm$  8,1) lat. Byli to pacjenci poniżej 70. roku życia, hospitalizowani w I Katedrze i Klinice Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego (WUM) z powodu MI. Do grupy ogólnej włączono 155 osób (94 kobiety, 61 mężczyzn) o średniej wieku 54,9 ( $\pm$  10,0) lat, które wyłoniono spośród osób wylosowanych z populacji ogólnej przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji. Do grupy ogólnej włączano osoby poniżej 70. roku życia i bez zawału mięśnia sercowego w wywiadzie. Osoby włączane do grupy ogólnej badano w Zakładzie Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia WUM. Wykluczono pacjentów bezzębnych, z chorobą nowotworową, chorobą reumatyczną, chorobą autoimmunologiczną, przewlekłymi schorzeniami wątroby, przewlekłą chorobą nerek w 4. i 5. stadium oraz po przebytych udarze mózgu. Osoby uczestniczące w badaniu wyraziły zgodę na jego przeprowadzenie przez podpisanie oświadczenia świadomej zgody, które zostało wydane przez Komisję Bioetyczną WUM (opinia nr KB-145/2011).

U wszystkich uczestników badania oceniono:

- nikotynizm, który zdefiniowano jako: obecny (palenie 10 i więcej papierosów dziennie nieprzerwanie od co najmniej 5 lat), palenie w przeszłości i nigdy;
- pomiar skurczowego (SBP – systolic blood pressure) i rozkurczowego ciśnienia tętniczego (DBP – diastolic blood pressure) z użyciem sfigmomanometru;
- występowanie nadciśnienia tętniczego, definiowanego jako ciśnienie skurczowe krwi  $\geq$  140 mmHg lub ciśnienie rozkurczowe krwi  $\geq$  90 mmHg, albo stosowanie leków hipotensyjnych;
- występowanie cukrzycy;
- współczynnik masy ciała BMI, który obliczono, dzieląc masę ciała [kg] przez wzrost [ $m^2$ ]; BMI 25–29,9  $kg/m^2$  zdefiniowano jako nadwagę, a BMI  $\geq$  30  $kg/m^2$  jako otyłość;
- wskaźnik WHR, który oznaczono, dzieląc obwód talii przez obwód bioder.

Badanie periodontologiczne objęło wskaźnik krwawienia podczas sondowania (BoP – bleeding on probing) wg Ainamo i Baya [17], głębokość kieszonek (PD – pocket depth) i kliniczną utratę przyczepu (CAL – clinical attachment loss). Oceny

dokonywano w 4 punktach wokół zęba: policzkowym bliższym, policzkowym pośrodkowym, policzkowym dalszym i językowym pośrodkowym.

Dzięki ocenionym zmiennym stan tkanek przyzębia klasyfikowano zgodnie z 3 skalami:

1) wskaźnikiem CPI:

– CPI-0 – brak objawów zapalnych,

– CPI-1 – obecność krwawienia przy sondowaniu kieszonek,

– CPI-2 – obecność kamienia naddziąsłowego i/lub poddziąsłowego,

– CPI-3 – obecność kieszonek przyzębnych o głębokości od 3,5 do 5,5 mm,

– CPI-4 – obecność kieszonek przyzębnych o głębokości przekraczającej 5,5 mm;

2) skalą według Offenbachera:

– BGI-H – zdrowe przyzębie, BoP < 10% i PD ≤ 3 mm,

– BGI-G – zapalenie dziąseł, BoP > 10% i PD ≤ 3 mm,

– P1 – zapalenie przyzębia, BoP > 10% i PD ≥ 4 mm,

– P2 – zapalenie przyzębia, BoP 10–50% i PD ≥ 4 mm,

– P3 – zapalenie przyzębia, BoP ≥ 50% i PD ≥ 4 mm;

3) definicją zapalenia przyzębia Page'a i Eke:

– łagodne zapalenie przyzębia – 2 lub więcej zębów z CAL ≥ 3 mm na powierzchniach stycznych i 2 lub więcej zębów z PD ≥ 4 mm na powierzchniach stycznych,

– średnio zaawansowane zapalenie przyzębia – 2 lub więcej zębów z CAL ≥ 4 mm na po-

wierzchniach stycznych lub 2 lub więcej zębów z PD ≥ 5 mm na powierzchniach stycznych,

– zaawansowane zapalenie przyzębia – 2 lub więcej zębów z CAL ≥ 6 mm na powierzchniach stycznych i 1 lub więcej zębów z PD ≥ 5 mm na powierzchniach stycznych.

Analizę statystyczną przeprowadzono z użyciem programu PQ-STAT. W analizie wykorzystano testy nieparametryczne, co było podyktowane rozkładem innym niż normalny ocenianych zmiennych. W przypadku zmiennych ilościowych stosowano testy *U* Manna-Whitneya i ANOVA Kruskala-Wallisa, a dla zmiennych jakościowych test  $\chi^2$ . Za poziom istotny statystycznie przyjęto  $p < 0,05$ .

## Wyniki

Występowanie wszystkich ocenianych czynników ryzyka było znacząco większe u pacjentów w grupie kardiologicznej, co przedstawiono w tabeli 1. Również stan tkanek przyzębia oceniony za pomocą 3 systemów klasyfikacyjnych był znacząco gorszy u pacjentów po świeżym zawale mięśnia sercowego (tabela 2). W grupie kardiologicznej dominowało zaawansowane zapalenie przyzębia, a w grupie ogólnej średnio zaawansowane zapalenie przyzębia. W grupie kardiologicznej CPI-4 dotyczyło 52,2%, zaawansowane zapalenie przyzębia zgodnie z definicją Page'a i Eke 56,0%, a zapalenie przyzębia P3 w skali według Offenbachera 47,0% badanych. W grupie ogólnej stwierdzono CPI-3

**Tabela 1.** Charakterystyka kliniczna badanych grup (test *U* Manna-Whitneya, test  $\chi^2$ )

**Table 1.** Clinical characteristics of the studied groups (Mann-Whitney U test,  $\chi^2$  test)

Zmienna Variable		Grupa kardiologiczna Study group (n = 134)	Grupa ogólna Control group (n = 155)	P
Palenie tytoniu Smoking	obecnie	84 (62,7%)	26 (26,8%)	p < 0,0001 **
	w przeszłości	23 (17,2%)	36 (23,2%)	
	nigdy	27 (20,1%)	93 (60,0%)	
	liczba paczkołat (średnia ± SD)	22,3 ± 19,4	7,3 ± 12,1	
Nadciśnienie tętnicze / Arterial hypertension		101 (75,4%)	50 (32,3%)	p < 0,0001 **
Ciśnienie krwi skurczowe (mmHg) (średnia ± SD) Systolic blood pressure (mmHg) (mean ± SD)		136,7 ± 20,9	124,7 ± 9,9	p < 0,0001 *
Ciśnienie krwi rozkurczowe (mmHg) (średnia ± SD) Diastolic blood pressure (mmHg) (mean ± SD)		80,1 ± 11,6	82,4 ± 6,8	p = 0,12 *
Cukrzyca / Diabetes mellitus		28 (20,9%)	10 (6,5%)	p = 0,0006 **
Masa ciała Body weight	BMI (kg/m <sup>2</sup> ) (średnia ± SD)	28,7 ± 5,0	26,0 ± 4,1	p < 0,0001 * p = 0,0018 ** p = 0,0018 ** p < 0,0001 *
	nadwaga	57 (42,5%)	61 (39,4%)	
	otyłość	46 (34,3%)	32 (20,6%)	
	WHR (średnia ± SD)	0,98 ± 0,09	0,87 ± 0,10	

\* test *U* Manna-Whitneya, \*\* test  $\chi^2$ .

\* Mann-Whitney U test, \*\*  $\chi^2$  test.

**Tabela 2.** Stan tkanek przyzębia wyrażony wskaźnikiem CPI, definicją Page'a i Eke oraz skalą według Offenbachera w grupie kardiologicznej i ogólnej**Table 2.** Periodontal status assessed with CPI index, Page and Eke definition and Offenbacher's scale in cardiac group and general group

Wskaźnik CPI / CPI index						
	CPI = 1	CPI = 2	CPI = 3	CPI = 4	Porównanie Comparison (test $\chi^2$ )	
Grupa kardiologiczna Study group	4 (3,0%)	8 (6,0%)	52 (38,8%)	70 (52,2%)	p < 0,0001	
Grupa ogólna Control group	18 (11,6%)	31 (20,0%)	62 (40,0%)	44 (28,4%)		
Definicja Page'a i Eke / Page and Eke definition						
	brak zapale- nia przyzębia	łagodne za- palenie	średnio za- awansowane zapalenie	zaawansowane zapalenie przyzębia	porównanie (test $\chi^2$ )	
Grupa kardiologiczna Study group	7 (5,2%)	7 (5,2%)	45 (33,6%)	75 (56,0%)	p < 0,0001	
Grupa ogólna Control group	38 (24,5%)	9 (5,8%)	64 (41,3%)	44 (28,4%)		
Skala według Offenbachera / Offenbacher's scale						
	BGI-H	BGI-G	P1	P2	P3	porównanie (test $\chi^2$ )
Grupa kardiologiczna (brak danych dla 1 osoby) Study group (lack of data for one person)	3 (2,2%)	7 (5,2%)	10 (7,5%)	50 (37,3%)	63 (47,0%)	p < 0,0001
Grupa ogólna Control group	9 (5,8%)	34 (21,9%)	3 (1,9%)	67 (43,2%)	42 (27,1%)	

u 40,0%, średnio zaawansowane zapalenie przyzębia zgodnie z definicją Page'a i Eke u 41,3%, a zapalenie przyzębia P2 w skali według Offenbachera u 43,2% osób.

Istnienie tak znaczących różnic w stanie przyzębia między grupą kardiologiczną i ogólną stanowiło wstępne potwierdzenie przydatności wybranych skal w badaniach dotyczących znaczenia chorób przyzębia dla CVD. Pozostawało jednak pytanie, na ile czułe są te skale w identyfikacji zależności z czynnikami ryzyka CVD pod kątem analiz wieloczynnikowych. Na potrzeby dalszych analiz połączono obie badane grupy, tak aby objąć oceną bardziej zróżnicowaną populację pod względem stopnia zaawansowania chorób przyzębia (w grupie kardiologicznej tylko pojedyncze osoby miały zdrowe przyzębie albo jedynie zapalenie dziąseł).

Zależności między czynnikami ryzyka CVD (palenie tytoniu, liczba paczkołat, nadciśnienie tętnicze, SBP, DBP, cukrzyca, zaburzenia masy ciała – BMI, WHR) a trzema systemami klasyfikacyjnymi chorób przyzębia przedstawiono w tabelach zbiorczych (tabele 3–8). Używając wskaźnika CPI, zaobserwowano zależności istotne sta-

tystycznie między zaawansowaniem zapalenia przyzębia a paleniem tytoniu ( $p = 0,0007$ ), liczbą paczkołat ( $p < 0,0001$ ), nadciśnieniem tętniczym ( $p = 0,0011$ ), BMI ( $p = 0,0188$ ) i WHR ( $p < 0,0001$ ) (tabele 3–4). Podobne zależności wystąpiły, gdy w celu oceny stanu tkanek przyzębia wykorzystano definicje Page'a i Eke. Stwierdzono istnienie zależności między stopniem destrukcji tkanek przyzębia a paleniem tytoniu ( $p = 0,0203$ ), liczbą paczkołat ( $p = 0,0001$ ), nadciśnieniem tętniczym ( $p = 0,0010$ ), WHR ( $p = 0,0011$ ) i ciśnieniem skurczowym ( $p = 0,0163$ ) (tabele 5–6). Skalę według Offenbachera charakteryzowała najmniejsza czułość, ponieważ statystycznie istotne zależności wystąpiły jedynie z liczbą paczkołat ( $p = 0,0038$ ), nadciśnieniem tętniczym ( $p = 0,0081$ ) i WHR ( $p = 0,0004$ ) (tabele 7–8).

## Omówienie

W piśmiennictwie jest wiele wskaźników oraz opartych na nich systemów klasyfikacyjnych chorób przyzębia. Na czym innym skupiamy się, oceniając na przykład potrzeby lecznicze czy też kwa-

**Tabela 3.** Palenie tytoniu, cukrzyca i nadciśnienie w zależności od wskaźnika CPI (łącznie grupa kardiologiczna i ogólna)**Table 3.** Associations between tobacco smoking, diabetes mellitus, arterial hypertension and periodontal status evaluated with CPI index

		CPI = 1-2	CPI = 3	CPI = 4	Porównanie / Comparison (test $\chi^2$ )
Palenie tytoniu Smoking	obecnie	11 (10,0%)	42 (38,2%)	57 (51,8%)	p = 0,0007
	w przeszłości	15 (25,4%)	21 (35,6%)	23 (39,0%)	
	nigdy	35 (29,2%)	51 (42,5%)	34 (28,3%)	
Cukrzyca Diabetes mellitus	tak	6 (15,8%)	14 (36,8%)	18 (47,4%)	p = 0,50
	nie	55 (21,9%)	100 (39,8%)	96 (38,3%)	
Nadciśnienie Arterial hypertension	tak	20 (13,2%)	61 (40,4%)	70 (46,4%)	p = 0,0011
	nie	41 (29,9%)	53 (38,7%)	43 (31,4%)	

**Tabela 4.** BMI, WHR, liczba paczolat, ciśnienie skurczowe krwi i ciśnienie rozkurczowe krwi w zależności od wskaźnika CPI**Table 4.** Associations between BMI, WHR, pack-years, systolic blood pressure, diastolic blood pressure and periodontal status evaluated with CPI index

	CPI = 1-2	CPI = 3	CPI = 4	Porównanie / Comparison (test ANOVA Kruskala-Wallis)
BMI (średnia $\pm$ SD) BMI (mean $\pm$ SD)	25,7 $\pm$ 4,5	27,6 $\pm$ 4,9	27,8 $\pm$ 4,4	p = 0,0188
WHR (średnia $\pm$ SD) WHR (mean $\pm$ SD)	0,86 $\pm$ 0,10	0,95 $\pm$ 0,11	0,96 $\pm$ 0,09	p < 0,0001
Palenie tytoniu – paczolata (mediana (Q1, Q3)) Smoking – pack-years (median (Q1, Q3))	0 (0; 10)	2,25 (0; 21,9)	20 (0; 30)	p < 0,0001
Ciśnienie skurczowe Systolic blood pressure	130,6 $\pm$ 15,7	131,1 $\pm$ 19,8	136,2 $\pm$ 19,6	p = 0,16
Ciśnienie rozkurczowe Diastolic blood pressure	82,5 $\pm$ 8,4	80,7 $\pm$ 11,4	80,1 $\pm$ 10,6	p = 0,53

**Tabela 5.** Palenie tytoniu, cukrzyca i nadciśnienie w zależności od definicji zapalenia przyzębia według Page'a i Eke**Table 5.** Associations between tobacco smoking, diabetes mellitus, arterial hypertension and periodontal status evaluated with Page and Eke definitions

		Brak zapalenia przyzębia No periodontitis	Łagodne zapalenie Mild periodontitis	Średnio zaawansowane zapalenie Moderate periodontitis	Zaawansowane zapalenie przyzębia Severe periodontitis	Porównanie Comparison (test $\chi^2$ )
Palenie tytoniu Smoking	obecnie	12 (10,9%)	6 (5,5%)	32 (29,1%)	60 (54,5%)	p = 0,0203
	w przeszłości	10 (16,9%)	2 (3,4%)	25 (42,4%)	22 (37,3%)	
	nigdy	23 (19,2%)	8 (6,7%)	52 (43,3%)	37 (30,8%)	
Cukrzyca Diabetes mellitus	tak	5 (13,2%)	0 (0%)	12 (31,6%)	21 (55,3%)	p = 0,16
	nie	40 (15,9%)	16 (6,4%)	97 (38,6%)	98 (39,0%)	
Nadciśnienie Arterial hypertension	tak	13 (8,6%)	9 (6,0%)	54 (35,8%)	75 (49,7%)	p = 0,0010
	nie	32 (23,4%)	7 (5,1%)	55 (40,1%)	43 (31,4%)	

lifikując pacjenta do zabiegów chirurgicznych. Celem jest wówczas określenie możliwości przeprowadzenia wybranego zabiegu, potencjalnego przebiegu gojenia i oczekiwanego działania miejscowego.

W przypadku badań dotyczących zależności między stanem przyzębia a chorobami ogólnoustrojowymi poszukuje się takich wskaźników, które dobrze oddają efekty systemowe zapalenia w obrębie tkanek przyzębia. Dlatego w pod-

**Tabela 6.** BMI, WHR, liczba paczkołat, ciśnienie skurczowe krwi i ciśnienie rozkurczowe krwi w zależności od definicji zapalenia przyzębia według Page'a i Eke**Table 6.** Associations between BMI, WHR, pack-years, systolic blood pressure, diastolic blood pressure and periodontal status evaluated with Page and Eke definitions

	Brak zapalenia przyzębia No periodontitis	Łagodne zapalenie Mild periodontitis	Średnio zaawansowane zapalenie Moderate periodontitis	Zaawansowane zapalenie przyzębia Severe periodontitis	Porównanie Comparison (test ANOVA Kruskala-Wallis)
BMI (średnia ± SD) BMI (mean ± SD)	25,6 ± 4,3	27,7 ± 3,6	27,1 ± 4,8	28,0 ± 4,7	p = 0,0877
WHR (średnia ± SD) WHR (mean ± SD)	0,87 ± 0,11	0,96 ± 0,10	0,93 ± 0,10	0,96 ± 0,11	p = 0,0011
Palenie tytoniu – paczkołata (mediana (Q1, Q3)) Smoking – pack-years (median (Q1, Q3))	0,075 (0; 10)	1 (0; 16,5)	0,25 (0; 20)	20 (0; 30)	p = 0,0001
Ciśnienie skurczowe Systolic blood pressure	130,6 ± 16,3	131,0 ± 16,8	128,1 ± 19,5	137,8 ± 19,1	p = 0,0163
Ciśnienie rozkurczowe Diastolic blood pressure	82,2 ± 9,7	80,0 ± 11,3	80,2 ± 11,3	80,8 ± 10,4	p = 0,74

**Tabela 7.** Palenie tytoniu, cukrzyca i nadciśnienie w zależności od skali według Offenbachera**Table 7.** Associations between tobacco smoking, diabetes mellitus, arterial hypertension and periodontal status evaluated with Offenbacher's scale

		BGI-H	BGI-G	P1	P2	P3	Porównanie Comparison (test $\chi^2$ )
Palenie tytoniu Smoking	obecnie	3 (2,7%)	8 (7,3%)	8 (7,3%)	43 (39,1%)	48 (43,6%)	p = 0,0785
	w przeszłości	4 (6,8%)	10 (16,9%)	2 (3,4%)	22 (37,3%)	21 (35,6%)	
	nigdy	5 (4,2%)	23 (19,2%)	3 (2,5%)	52 (43,3%)	36 (30,0%)	
Cukrzyca Diabetes mellitus	tak	2 (5,3%)	4 (10,5%)	2 (5,3%)	12 (31,6%)	17 (44,7%)	p = 0,67
	nie	10 (4,0%)	37 (14,7%)	11 (4,4%)	105 (41,8%)	88 (35,1%)	
Nadciśnienie Arterial hypertension	tak	2 (1,3%)	15 (9,9%)	8 (5,3%)	61 (40,4%)	64 (42,4%)	p = 0,0081
	nie	10 (7,3%)	26 (19,0%)	5 (3,6%)	55 (40,1%)	41 (29,9%)	

**Tabela 8.** BMI, WHR, liczba paczkołat, ciśnienie skurczowe krwi i ciśnienie rozkurczowe krwi w zależności od skali według Offenbachera**Table 8.** Associations between BMI, WHR, pack-years, systolic blood pressure, diastolic blood pressure and periodontal status evaluated with Offenbacher's scale

	BGI-H	BGI-G	P1	P2	P3	Porównanie Comparison (test ANOVA Kruskala-Wallis)
BMI (średnia ± SD) BMI (mean ± SD)	24,8 ± 3,9	25,7 ± 4,7	27,3 ± 3,8	27,4 ± 4,5	27,9 ± 4,9	p = 0,0886
WHR (średnia ± SD) WHR (mean ± SD)	0,91 ± 0,10	0,85 ± 0,11	0,97 ± 0,07	0,94 ± 0,12	0,95 ± 0,09	p = 0,0004
Palenie tytoniu – paczkołata (mediana (Q1, Q3)) Smoking – pack-years (median (Q1, Q3))	3,88 (0; 16,25)	0 (0; 10)	20 (6,25; 30)	3,75 (0; 20)	18,75 (0; 30)	p = 0,0038
Ciśnienie skurczowe Systolic blood pressure	119,3 ± 4,5	136,9 ± 18,1	139,5 ± 23,7	131,6 ± 19,6	134,4 ± 18,8	p = 0,15
Ciśnienie rozkurczowe Diastolic blood pressure	79,3 ± 9,3	84,1 ± 9,6	83,6 ± 12,1	80,4 ± 10,6	79,9 ± 10,7	p = 0,41

jętych badaniach zdecydowano o sprawdzeniu 3 najczęściej stosowanych narzędzi diagnostycznych, które są stosunkowo proste w użyciu i wymagają oceny jedynie podstawowych wskaźników i parametrów periodontologicznych. Jednym z najstarszych narzędzi jest z pewnością wskaźnik CPITN, który obecnie częściej bywa używany w zmodyfikowanej postaci CPI [13]. Wskaźnik ten wymaga oceny PD. Coraz więcej autorów jednak rekomenduje użycie definicji Page'a i Eke jako najlepszego narzędzia analitycznego oceniającego stan tkanek przyzębia w celach epidemiologicznych [14, 15]. System ten ocenia PD i CAL jedynie na powierzchniach interproksymalnych, które są najistotniejszymi miejscami w rozwoju zapaleń przyzębia. Definicja Page'a i Eke nie bierze pod uwagę wskaźnika krwawienia, ale może być wykorzystana jako test diagnostyczny zapalenia przyzębia dzięki dużej czułości i swoistości. Offenbacher et al. [16] przedstawili prostą skalę, która definiowała zapalenie przyzębia poprzez połączenie PD i BoP. Mimo łatwości stosowania, narzędzie to nie jest jednak powszechnie używane. Należy zwrócić uwagę, że o ile klasyfikacje Page'a i Eke oraz skala Offenbachera jasno definiują zapalenie przyzębia, to CPI tego nie robi (*periodontitis* to część kodów CPI-3 i wszystkie kody CPI-4).

W badaniu własnym u pacjentów po świeżym zawale mięśnia sercowego najczęściej rozpoznawano zaawansowane zapalenie przyzębia, a u osób w grupie ogólnej średnio zaawansowane zapalenie przyzębia. Otrzymano zbliżone wyniki we wszystkich 3 systemach klasyfikacyjnych periodontopatii. Stan przyzębia był znacząco gorszy wśród pacjentów po MI, bez względu na użyte narzędzie analityczne. Inni badacze stosowali różne formy oceny tkanek przyzębia pacjentów z CVD i po MI – głębokość kieszonek przyzębnych [18, 19], odsetek punktów z CAL > 3 mm [20, 21], klasyfikację chorób przyzębia AAP [22], wskaźnik CPI [23–26], definicję zapalenia przyzębia Page'a i Eke [25]. Wszyscy stwierdzili gorszy status periodontologiczny pacjentów ze schorzeniami sercowo-naczyniowymi w porównaniu z grupą kontrolną (w badaniach, w których grupa kontrolna była definiowana).

Palenie tytoniu, nadciśnienie tętnicze, cukrzyca i nieprawidłowa masa ciała to klasyczne czynniki ryzyka CVD. W badaniu własnym ich występowanie było znacząco większe w grupie kardiologicznej. Autorzy podjęli próbę zbadania zależności między wybranymi czynnikami ryzyka chorób sercowo-naczyniowych a statusem periodontologicznym ocenianym wskaźnikiem CPI, definicją Page'a i Eke i skalą według Offenbachera. Zależności istotne statystycznie występowały najczęściej z paleniem tytoniu, nadciśnieniem tętniczym i WHR. Nie zaobserwowano ich jednak z cukrzy-

cą ani ciśnieniem rozkurczowym krwi. Wystąpiły różnice w zależności od zastosowanego systemu klasyfikacyjnego. Używając wskaźnika CPI, zaobserwowano związek między stanem tkanek przyzębia a paleniem tytoniu, liczbą paczkołat, nadciśnieniem tętniczym, BMI i WHR. Pacjenci palący tytoń, mający nadciśnienie tętnicze i nieprawidłową masę ciała (nadwaga, otyłość, otyłość brzuszna) mieli częściej CPI4 w porównaniu z osobami niepalącymi, bez nadciśnienia tętniczego i z prawidłową masą ciała. Podobne zależności stwierdzono, gdy stan tkanek przyzębia wyrażono zgodnie z definicją zapalenia przyzębia Page'a i Eke. Skalę według Offenbachera charakteryzowała najmniejsza czułość, ponieważ statystycznie istotny związek stwierdzono między stanem tkanek przyzębia i jedynie liczbą paczkołat, nadciśnieniem tętniczym i WHR. Być może było to związane z tym, że skala według Offenbachera uwzględnia tylko PD i BoP, a pomija CAL. CAL jest parametrem, który nie ocenia aktywności choroby w momencie badania, ale wskazuje na podatność osobniczą na zapalenie przyzębia i jest miernikiem dotychczasowego, wieloletniego trwania zapalenia przyzębia.

W innych zbliżonych obserwacjach Tsakos et al. [27] wykazali związek między występowaniem nadciśnienia tętniczego krwi a wskaźnikiem krwawienia – każde 10% we wzroście BoP skutkowało zwiększeniem skurczowego ciśnienia krwi o 0,5 mmHg. Częstotliwość występowania nadciśnienia tętniczego rosła także wraz ze zwiększeniem liczby kieszonek przyzębnych o głębokości co najmniej 4 mm [28]. Han et al. [29] podobnie jak w badaniach własnych wykazali zależności między rozpoznaniem wskaźnika CPI3/CPI4 a otyłością, zwłaszcza w grupie mężczyzn w wieku 45–54 lat. Ekuni et al. [30] potwierdzili istnienie związku między stanem tkanek przyzębia wyrażonym wskaźnikiem CPI a BMI – wzrost o 1 kg/m<sup>2</sup> we wskaźniku BMI zwiększał ryzyko wystąpienia zapalenia przyzębia o 16% w grupie młodych dorosłych w wieku 18–24 lat. Badania KNHANES 2007 nie potwierdziły jednak tych obserwacji. Istotna zależność wystąpiła między CPI a otyłością brzuszna [31]. Cueto et al. [20] stan tkanek przyzębia u pacjentów po zawale mięśnia sercowego określali poprzez odsetek punktów z CAL > 3 mm i zaobserwowali zależności między stopniem destrukcji tkanek przyzębia a paleniem tytoniu ( $p = 0,019$ ) i cukrzycą ( $p = 0,012$ ). Nie wykazali związku z występowaniem nadciśnienia tętniczego ( $p = 0,974$ ). Sosińska [25] nie stwierdziła korelacji między definicją Page'a i Eke a występowaniem cukrzycy, nadciśnienia tętniczego i wskaźnika WHR u pacjentów po zawale mięśnia sercowego. Takie same obserwacje autorka ta poczyniła w odniesieniu do wskaźnika CPI. Zależności statystycznie istotne wystąpi-



ły między wskaźnikiem CPI, definicją Page'a i Eke a paleniem tytoniu. U aktualnych palaczy występował większy odsetek osób z kodem CPI4. W grupie palaczy zaawansowane zapalenie przyzębia dotyczyło 61,25% w porównaniu z 42,31% wśród osób niepalących w momencie badania. Eke et al. [15] obserwowali kieszonki przyzębne  $\geq 5$  mm u 78,4% osób palących i u 48,0% osób nieużytkujących tytoniu. Definicja Page'a i Eke była wykorzystywana także w badaniach amerykańskich NHANES 2009–2010 [32]. Wśród osób niepalących 79,5% miało zapalenie przyzębia, w tym 30,3% postać zaawansowaną, a wśród palaczy zaobserwowano odpowiednio: 78,4 i 48,0%. Bertoldi et al. [33] stwierdzili zależność między paleniem tytoniu, BMI

a wskaźnikiem PSR, który jest modyfikacją wskaźnika CPI. Wyniki cytowanych badań wskazują na bardzo dużą heterogeniczność oraz potwierdzają zasadność pracy własnej, ponieważ przeanalizowano zależności między stanem tkanek przyzębia opisanym 3 systemami klasyfikacyjnymi a 4 czynnikami ryzyka CVD, co może być przydatne w celach porównawczych w przyszłości.

Reasumując, na podstawie pracy własnej można polecić wykorzystanie wskaźnika CPI i definicji Page'a i Eke do oceny zależności między stopniem zaawansowania zapalenia przyzębia a czynnikami ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego, z uwzględnieniem wspólnych czynników ryzyka i zmiennych zakłócających.

**Podziękowania.** Autorzy pragną podziękować firmie Colgate-Palmolive Poland Sp. z o.o. za pomoc w finansowaniu opisanego badania.

### Piśmiennictwo

- [1] GÓRSKA R., PIETRUSKA M., DEMBOWSKA E., WYSOKIŃSKA-MISZCZUK J., WŁOSOWICZ M., KONOPKA T.: Prevalence of periodontal disease in 35–44 year-olds in the large urban agglomerations. *Dent. Med. Probl.* 2012, 49, 19–27 [in Polish].
- [2] KONOPKA T., PIETRUSKA M., DEMBOWSKA E., DYMALSKI P., GÓRSKA R.: Oral and periodontal condition in 65–74 year-old Poles. *J. Stoma.* 2014, 67, 57–58 [in Polish].
- [3] [www.dent.niigata-u.ac.jp/prevent/perio/contents.html](http://www.dent.niigata-u.ac.jp/prevent/perio/contents.html).
- [4] GO A.S., MOZAFFARIAN D., ROGER V.L., BENJAMIN E.J., BERRY J.D., BLAHA M.J., DAI S., FORD E.S., FOX C.S., FRANCO S., FULLERTON H.J., GILLESPIE C., HALPERN S.M., HEIT J.A., HOWARD V.J., HUFFMAN M.D., JUDD S.E., KISSELA B.M., KITTNER S.J., LACKLAND D.T., LICHTMAN J.H., LISABETH L.D., MACKAY R.H., MAGID D.J., MARCUS G.M., MARELLI A., MATCHAR D.B., MCGUIRE D.K., MOHLER E.R. 3RD, MOY C.S., MUSSOLINO M.E., NEUMAR R.W., NICHOL G., PANDEY D.K., PAYNTER N.P., REEVES M.J., SORLIE P.D., STEIN J., TOWFIGHI A., TURAN T.N., VIRANI S.S., WONG N.D., WOO D., TURNER M.B.: American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee: Executive summary: heart disease and stroke statistics – 2014 update. A report from the American Heart Association. *Circul.* 2014, 129, 399–410.
- [5] WOJTYNIAK B., GORYŃSKI P., MOSKALEWICZ B.: The health situation of Poles and its determinants. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa 2012 [in Polish].
- [6] MATILLA K.J., NIEMINEN M.S., VALTONEN V.V., RASI V.P., KESÄNIEMI Y.A., SYRJÄLÄ S.L., JUNGELL P.S., ISOLUOMA M., HIETANIEMI K., JOKINEN M.J.: Association between dental health and acute myocardial infarction. *BMJ* 1989, 298, 779–781.
- [7] TONETTI M.S., VAN DYKE T.E.: Periodontitis and atherosclerotic cardiovascular disease: consensus report of the Joint EFP/AAP Workshop on periodontitis and systemic diseases. *J. Periodontol.* 2013, 84, Suppl. 4, 24–29.
- [8] SCHENEKEIN H.A., LOOS B.G.: Inflammatory mechanisms linking periodontal diseases to cardiovascular diseases. *J. Periodontol.* 2013, 84, Suppl. 4, 51–69.
- [9] OFFENBACHER S., BECK J.D., MOSS K., MENDOZA L., PAQUETTE D.W., BARROW D.A., COUPER D.J., STEWART D.D., FALKNER K.L., GRAHAM S.P., GROSSI S., GUNSOLLEY J.C., MADDEN T., MAUPOME G., TREVISAN M., VAN DYKE T.E., GENCO R.J.: Results from the Periodontitis and Vascular Events (PAVE) Study: a pilot multi-centered, randomized, controlled trial to study effects of periodontal therapy in a secondary prevention model of cardiovascular disease. *J. Periodontol.* 2009, 80, 190–201.
- [10] LOCKHART P.B., BOLGER A.F., PAPAPAPANOY P.N., OSINBOWALE O., TREVISAN M., LEVISON M.E., TAUBER K.A., NEWBUREGR J.W., GORNIK H.L., GEWITZ M.H., WILSON W.R., SMITH S.C., BADDOUR L.M.: Periodontal disease and atherosclerotic vascular disease: does the evidence support an independent association? A scientific statement from the American Heart Association. *Circul.* 2012, 125, 115–121.
- [11] PODOLEC P., KOPEĆ G., PAJĄK A.: Risk factors of cardiovascular diseases. *Podręcznik Polskiego Forum Profilaktyki Tom I*, wyd. Medycyna Praktyczna. Kraków 2007, 83–87 [in Polish].
- [12] YUSUF S., HAWKEN S., OUNPUU S., DANS T., AVEZUM A., LANAS F., MCQUEEN M., BUDAJ A., PAIS P., VARIGOS J., LISHENG L.: INTERHEART Study Investigators: Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*, 2004, 364, 937–952.
- [13] AINAMO J., BARMES D., BEAGRIE G., CUTRESS T., MARTIN J., SARDO-INFERRI J.: Development of the World Health Organization (WHO) Community Periodontal Index of Treatment Needs (CPITN). *Int. Dent. J.* 1982, 32, 281–291.
- [14] PAGE R.C., EKE P.I.: Case definitions for use in population-based surveillance of periodontitis. *J. Periodontol.* 2007, 78, Suppl. 7, 1387–1399.

- [15] EKE P.I., DYE B.A., WEI L., THORNTON-EVANS G., GENCO R.J.: Prevalence of periodontitis in adults in the United States: 2009 and 2010. *J. Dent. Res.* 2012, 91, 914–920.
- [16] OFFENBACHER S., BARROS S.P., BECK J.D.: Rethinking periodontal inflammation. *J. Periodontol.* 2008, 79, 1577–1584.
- [17] AINAMO J., BAY I.: Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int. Dent. J.* 1975, 25, 229–235.
- [18] DIETRICH T., JIMENEZ M., KRALL KAYE E.A., VOKONAS P.S., GARCIA R.I.: Age-dependent associations between chronic periodontitis/edentulism and risk of coronary heart disease. *Circul.* 2008, 117, 1668–1674.
- [19] LÓPEZ R., OYARZÚN M., NARANJO C., CUMSILLE F., ORTIZ M., BÆLUM V.: Coronary heart disease and periodontitis – a case control study in Chilean adults. *J. Clin. Periodontol.* 2002, 29, 468–473.
- [20] CUETO A., MESA F., BRAVO M., OCAÑA-RIOLA R.: Periodontitis as risk factor for acute myocardial infarction. A case control study of Spanish adults. *J. Periodontol. Res.* 2005, 40, 36–42.
- [21] ANDRIANKAJA O.M., GENCO R.J., DORN J., DMOCHOWSKI J., HOVEY K., FALKNER K.L., TREVISAN M.: Periodontal disease and risk of myocardial infarction: the role of gender and smoking. *Eur. J. Epidemiol.* 2007, 22, 699–705.
- [22] WOŹAKOWSKA-KAPŁON B., WŁOSOWICZ M., GORCZYCA-MICHTA I., GÓRSKA R.: Oral health status and the occurrence and clinical course of myocardial infarction in hospital phase: a case-control study. *Cardiol. J.* 2013, 20, 370–377.
- [23] BOCHNIAK M., SADLAK-NOWICKA J., RYMKIEWICZ A., KUSIAK A.: Relationship between periodontal status and the incidence of acute myocardial infarction. *J. Stoma.* 2011, 64, 579–597.
- [24] GÓRSKI B., WŁOSOWICZ M., DEMBOWSKA E., KRĘGIELCZAK A., GÓRSKA R.: More than 40% of patients after cardiovascular infarct require immediate application of specialist periodontal treatment. *Magazyn Stomatol.* 2014, 24, 1, 95–98 [in Polish].
- [25] SOSIŃSKA K.: The prevalence of periodontitis in patients after myocardial infarction. *Praca na stopień doktora nauk medycznych, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie*, 2014 [in Polish].
- [26] ASHRAF J., HUSSAIN BOKHARI S.A., MANZOOR S., KHAN A.A.: Poor oral health and coronary artery disease: a case-control study. *J. Periodontol.* 2012, 83, 1382–1387.
- [27] TSAKOS G., SBBAH W., HINGORANI A.D., NETUVELI G., DONOS N., WATT R.G., D’AIUTO F.: Is periodontal inflammation associated with raised blood pressure? Evidence from a National US survey. *J. Hypertens.* 2010, 28, 2368–2393.
- [28] MORITA T., YAMAZAKI Y., MITA A., TAKADA K., SETO M., NISHINOUE N., SASAKI Y., MOTOHASHI M., MAENO M.: A cohort study on the association between periodontal disease and the development of metabolic syndrome. *J. Periodontol.* 2010, 81, 512–519.
- [29] HAN D.H., LIM S.Y., SUN B.C., PAEK D.M., KIM H.D.: Visceral fat area-defined obesity and periodontitis among Koreans. *J. Clin. Periodontol.* 2009, 37, 172–179.
- [30] EKUNI D., YAMAMOTO T., KOYAMA R., TSUNEISHI M., NAITO K., TOBE K.: Relationship between body mass index and periodontitis in young Japanese adults. *J. Periodontol. Res.* 2008, 43, 417–421.
- [31] EUN-JIN K., BO-HYOUNG J., KWANG-HAK B.: Periodontitis and obesity: A study of the Fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *J. Periodontol.* 2011, 82, 533–542.
- [32] THORNTON-EVANS G., EKE P., WEI L., PALMER A., MOETI R., HUTCHINS S., BORRELL L.N.: Periodontitis among adults aged  $\geq 30$  years – United States, 2009–2010. *MMWR* 2013, 62, 129–135.
- [33] BERTOLDI C., LALLA M., PRADELLI J.M., CORTELLINI P., LUCCHI A., ZAFFE D.: Risk factors and socioeconomic condition effects on periodontal and dental health: A pilot study among adults over fifty years of age. *Eur. J. Dent.* 2013, 7, 336–346.

### Adres do korespondencji:

Bartłomiej Górski  
Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia IS WUM  
ul. Miodowa 18  
00-246 Warszawa  
tel./faks: 22 831 21 36  
e-mail: bartek\_g3@tlen.pl

Konflikt interesów: nie występuje

Praca wpłynęła do Redakcji: 19.02.2015 r.

Po recenzji: 05.04.2015 r.

Zaakceptowano do druku: 26.05.2015 r.

Received: 19.02.2015

Revised: 05.04.2015

Accepted: 26.05.2015