

UNIwersYTET JANA KOCHANOWSKIEGO W KIELCACH
COLLEGIUM MEDICUM

Lek. Magdalena Wolska

**Zintegrowane podejście do prewencji sercowo-naczyniowej: przegląd
aktualnych czynników ryzyka, znaczenie interwencji behawioralnej w
prewencji wtórnej oraz analiza trendów z badań rejestrowych**

Rozprawa doktorska
napisana pod kierunkiem
promotora
**dr hab. n. med. Janusza
Sielskiego, prof. UJK**
Promotor pomocniczy
dr n. o zdr. Dorota Rębak

Praca przyjęta pod względem
merytorycznym i formalnym
w formie papierowej i elektronicznej

.....
/data i podpis promotora/

Kielce 2026

Podziękowania

*Składam podziękowania Panu Profesorowi Januszowi Sielskiemu oraz
Pani Doktor Dorocie Rębak za opiekę naukową,
i życzliwość podczas przygotowywania pracy.
Dziękuję mojemu Mężowi za motywację i wszechstronną pomoc
oraz mojej Rodzinie za nieustające wsparcie.*

Spis treści

1. Wykaz stosowanych skrótów	4
2. Analiza bibliometryczna publikacji wchodzących w skład cyklu publikacji stanowiących rozprawę doktorską.	6
3. Publikacje wchodzące w skład cyklu prac.	8
3.1 Risk factors for cardiovascular diseases: the focus on primary prevention.	8
3.2 Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery diseases: A prospective study from Poland. ...	17
3.3 Trend analysis of selected classical cardiovascular risk factors in patients with ischemic heart disease in Poland. 10 years' data of National Registry of Invasive Cardiology Procedures (ORPKI).....	27
4. Wstęp	36
4.1 Znaczenie kliniczne i częstość występowania chorób sercowo-naczyniowych.....	36
4.2 Czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych.....	36
4.2.1 Zaburzenia lipidowe.	37
4.2.2 Nadciśnienie tętnicze.....	38
4.2.3 Cukrzyca.....	39
4.2.4 Otyłość	41
4.2.5 Palenie tytoniu.....	43
4.2.6 Nowe czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych.	44
5. Założenia i cele pracy	47
5.1 Cel główny pracy	47
5.2 Cele szczegółowe	47
6. Podsumowanie i wnioski	48
7. Bibliografia	51
8. Streszczenie w języku polskim	57
9. Streszczenie w języku angielskim.....	61
10. Oświadczenia współautorów publikacji.....	65

1. Wykaz stosowanych skrótów

ACS (Acute Coronary Syndrome) – ostry zespół wieńcowy

Apo B – apolipoproteina B

ASCVD (Atherosclerotic Cardiovascular Disease) – miażdżycowa choroba sercowo-naczyniowa

BMI (Body Mass Index) – wskaźnik masy ciała

CABG (Coronary Artery Bypass Grafting) – pomostowanie aortalno-wieńcowego

CAC (Coronary Artery Calcium) – wskaźnik zwapnienia tętnic wieńcowych

CCS (Chronic Coronary Syndrome) – przewlekły zespół wieńcowy

CVD (Cardiovascular Disease) – choroba sercowo-naczyniowa

DALYs (Disability-Adjusted Life Years) – lata życia skorygowane niesprawnością

GIP (Glucose-dependent insulintropic polypeptide) – glukozozależny peptyd insulintropowy

GLP-1 (Glucagon-like peptide-1) – glukagonopodobny peptyd 1

GUS – Główny Urząd Statystyczny

hs-CRP (high-sensitivity C-reactive protein) – wysokoczule białko C-reaktywne

IDF (International Diabetes Federation) – Międzynarodowa Federacja Diabetologiczna

ISCED (International Standard Classification of Education) – Międzynarodowa Standardowa Klasyfikacja Edukacji

LDL-C (low-density lipoprotein-cholesterol) – cholesterol frakcji lipoprotein o niskiej gęstości

Lp(a) – lipoproteina (a)

NFZ – Narodowy Fundusz Zdrowia

nie-HDL-C (non high-density lipoprotein-cholesterol) – cholesterol bez frakcji lipoprotein o wysokiej gęstości

NO (Nitric oxide) – tlenek azotu

ORPKI - Ogólnopolski Rejestr Procedur Kardiologii Inwazyjnej

PCI (Percutaneous Coronary Intervention) – przezskórna interwencja wieńcowa

PM 2.5 (Particulate Matter) – aerozole atmosferyczne, których średnica nie przekracza 2.5 mikrometra

POChP – Przewlekła Obturacyjna Choroba Płuc

PTSD (Post-Traumatic Stress Disorder) – zespół stresu pourazowego

RAA – układ renina-angiotensyna-aldosteron

SGLT2 (Sodium-Glucose Co-transporter 2) – kotransporter sodowo-glukozowy typu 2

STEMI (ST-Elevation Myocardial Infarction) – zawał mięśnia sercowego z uniesieniem odcinka ST

T1DM (Type 1 Diabetes Mellitus) – cukrzyca typu 1

T2DM (Type 2 Diabetes Mellitus) – cukrzyca typu 2

WHO (World Health Organization) – Światowa Organizacja Zdrowia

WHR (Waist-to-Hip Ratio) – wskaźnik talia-biodro

2. Analiza bibliometryczna publikacji wchodzących w skład cyklu publikacji stanowiących rozprawę doktorską.

UNIwersYTET
Jana Kochanowskiego w Kielcach
BIBLIOTEKA UNIwersYTECKA
25-406 Kielce, ul. Uniwersytecka 19
tel. 41/349-71-55, e-mail: bgs@ujk.edu.pl

Kielce, dn. 13.10.2025 r.

Analiza bibliometryczna publikacji autorstwa lek. Magdaleny Wolskiej *

ORCID ID 0009-0004-2126-8708

I. Oryginalne pełnotekstowe prace naukowe (bez streszczeń zjazdowych i konferencyjnych, prac w suplementach czasopism, listów do redakcji oraz udziału autora wymienionego w dodatku (appendix) jako uczestnika badań wielośrodkowych, recenzji):

A. W czasopismach z Impact Factor:

Rok	Tytuł czasopisma	Liczba prac	IF	Punkty MNiSW
2025	Studia Medyczne/Medical Studies	2	1.0	200
2024	Kardiologia Polska/ Polish Heart Journal	1	3.8	100
2024	Minerva Medica	2	0	140
2023	Journal of Cardiovascular Development and Disease	1	2.4	20
2023	Postępy w Kardiologii Interwencyjnej/Advances in Interventional Cardiology	1	1.5	70
Łącznie:		7	8.7	530

B. W czasopismach bez Impact Factor: 0

Opisy przypadków:

A. W czasopismach z Impact Factor: 0

B. W czasopismach bez Impact Factor:

Rok	Tytuł czasopisma	Liczba prac	Punkty MNiSW
2024	Medical Research Journal	1	100
Łącznie:		1	100

Prace poglądowe / przeglądowe:

A. W czasopismach z Impact Factor:

Rok	Tytuł czasopisma	Liczba prac	IF	Punkty MNiSW
2025	Minerva Cardiology and Angiology	1	1.3	20
Łącznie:		1	1.3	20

B. W czasopismach bez Impact Factor: 0

II. Oryginalne pełnotekstowe prace naukowe, w których autor wymieniony jest jako uczestnik badań wielośrodkowych: 0

*Na podstawie zweryfikowanej listy publikacji dostarczonej przez Autora.

A. W języku obcym: liczba: 0

B. W języku polskim: liczba: 0

A. W języku obcym: liczba: 0

B. W języku polskim: liczba: 0

A. W języku obcym: liczba: 0

B. W języku polskim: liczba: 0

A. Międzynarodowym: liczba: 0

B. Krajowym: liczba: 0

IX. Publikacje popularnonaukowe: liczba: 0

Łączna punktacja MNiSW: 650

indeks Hirscha: 2

indeks Hirscha: 2

Strona 2 z 2

3. Publikacje wchodzące w skład cyklu prac.

3.1 Risk factors for cardiovascular diseases: the focus on primary prevention.

COPYRIGHT © 2023 EDIZIONI MINERVA MEDICA

© 2023 EDIZIONI MINERVA MEDICA
Online version at <https://www.minervamedica.it>

Minerva Cardiology and Angiology 2023 Nov 16
DOI: 10.23736/S2724-5683.23.06360-3

REVIEW

Risk factors for cardiovascular diseases: the focus on primary prevention

Magdalena WOLSKA¹, Mariangela PERUZZI^{2,3*}, Karol KAZIRÓD-WOLSKI⁴,
Paweł WRÓBEL⁴, Izabela OLEŚ⁴, Janusz SIELSKI⁴, Piotr JANKOWSKI⁵

¹Outpatient Treatment Facility, CenterMed, Kielce, Poland; ²Department of Clinical Internal, Anesthesiologic and Cardiovascular Sciences, Sapienza University, Rome, Italy; ³Mediterranea Cardiocentro, Naples, Italy; ⁴Institute of Medical Sciences, Collegium Medicum, Jan Kochanowski University, Kielce, Poland; ⁵Department of Epidemiology and Health Promotion, School of Public Health, Center of Postgraduate Medical Education, Warsaw, Poland

*Corresponding author: Mariangela Peruzzi, Department of Clinical Internal, Anesthesiologic and Cardiovascular Sciences, Sapienza University, 00185 Rome, Italy. E-mail: mariangela.peruzzi@uniroma1.it

ABSTRACT

Views on the etiopathogenesis of atherosclerosis are subject to evolution. In addition to the classic well-known risk factors, new ones related to mental state, social life and environment are being discovered. Both acute and chronic stress stimulate inflammatory processes. Due to the change in lifestyle and eating habits, the accumulation of risk factors in childhood is an increasing problem. Knowledge of risk factors allows for effective primary prevention of cardiovascular diseases. The effectiveness of prevention increases when the activities cover the largest possible part of the society, and access to a doctor is easy. Therefore, government programs are being implemented offering patients easier access to diagnostics of cardiovascular diseases at the level of primary health care, which enables faster identification of people at the greatest cardiovascular risk. Easier access to primary care and a good doctor-patient relationship improve patient compliance. In this situation, the importance of the family doctor as a key link in the diagnosis, prevention and treatment of cardiovascular diseases is increasing.

(Cite this article as: Wolska M, Peruzzi M, Kaziród-Wolski K, Wróbel P, Oleś I, Sielski J, et al. Risk factors for cardiovascular diseases: the focus on primary prevention. Minerva Cardiol Angiol 2023 Nov 16. DOI: 10.23736/S2724-5683.23.06360-3)

KEY WORDS: Atherosclerosis; Risk factors; Cardiovascular diseases; Hypertension; Diabetes mellitus.

Cardiovascular diseases (CVD) remain the leading cause of morbidity and mortality.¹ Even though in recent years effective methods have been developed to learn and eliminate basic risk factors and the basic drugs used to combat them are cheap, non-compliance with a healthy lifestyle is still observed and the risk factors of atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) are poorly controlled.² The new European Society of Cardiology (ESC) 2021 guidelines for the prevention of cardiovascular diseases in clinical practice are based on estimating the risk of deaths and CVD episodes using useful risk scales such

as the SCORE2 scale. Particular attention is paid to patients with moderate to severe kidney disease and to patients with rare lipid disorders and hypertension. For the first time, the guidelines recommend a discussion with the patient about the benefits and the appropriate adjustment of the procedure to the patient's needs. In addition, for the first time, mental disorders with functional disorders are considered to have a significant impact on increasing the risk of morbidity and mortality.¹ The aim of this study is to organize the current knowledge about modern risk factors of the cardiovascular system.

Classic risk factors

LDL-cholesterol

Numerous genetic, observational and intervention studies emphasize the very important role of low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) and other lipoproteins containing apolipoprotein-B in the development of ASCVD.³ Low and long-term LDL-C levels are associated with a lower risk of ASCVD.³ The reduction in CVD is clearly proportional to the LDL-C values in the blood.⁴ The benefit of even a small absolute reduction in LDL-C in the blood in high- and very high-risk patients has been demonstrated. Large randomized trials and meta-analyses show a clear benefit-to-risk advantage for the use of statins in the primary prevention of LDL-cholesterol reduction in patients at high cardiovascular risk. The use of statins for primary prevention in low- and moderate-risk patients should be based on individual clinical judgment.⁵

HDL-cholesterol

The concentration of high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), on the other hand, is inversely proportional to cardiovascular risk, however, numerous observations emphasize that a very high concentration of HDL-C is unfavorable and increases the likelihood of CVD.⁶⁻⁸ Some studies have shown that administering treatment to increase HDL levels did not contribute to reducing the incidence of ASCVD events. Of current interest is the effect of intracellular HDL, its vascular function in conjunction with other molecules.⁹

Blood pressure (BP)

Studies have shown that elevated BP is the main cause of ASCVD and CVD not associated with atherosclerosis. It causes 9.4 million deaths per year.¹⁰ High blood pressure contributes to the development of coronary artery diseases (CAD), heart failure (HF), stroke, chronic kidney disease (CKD) and atrial fibrillation. In the case of many of these disease entities, this relationship is linear.^{11, 12}

Smoking

A tobacco smoker increases the probability of death by an average of 50% and causes the loss

of an average of 10 years of life.¹³ The risk of CVD in a smoker under the age of 50 is five times higher than in a non-smoker. Women are more at risk of heavy smoking, and cigarette smoking is the second most important modifiable risk factor after systolic BP.¹⁴⁻¹⁶

Obesity

In this case, the most measurable, relevant indicator is the Body Mass Index (BMI). Studies show a linear relationship between BMI and mortality in non-smokers.¹⁷ Mortality is lowest at normal BMI values in healthy people.^{18, 19} Patients suffering from HF with higher BMI are characterized paradoxically by lower mortality compared to patients with lower BMI. Waist circumference is as important as BMI and is strongly associated with ACSVD and diabetes mellitus type 2 (DM type 2).²⁰

Diabetes

Both type 1 diabetes, type 2 diabetes and prediabetes are a significant independent risk factor for cardiovascular diseases. Diabetic patients are likely to have several risk factors for ACSVD, which individually lead to the development of ACSVD as well as non-atherosclerotic cardiovascular diseases.¹

Lifestyle and environmental pollution

Sedentary lifestyles, low physical activity, and excessive salt intake are well-known risk factors for cardiovascular disease. It has been proven that endurance training improves aging processes related to telomerase activity. Individuals with high physical fitness show lower values of inflammatory markers which may affect the risk of ASCVD and depression. Increased risk of cardiovascular disease caused by environmental pollution and exposure to heavy metals such as arsenic, cadmium, lead and copper has also been demonstrated.²¹

Gender

The significance of gender in the assessment of cardiovascular risk is complex. Currently, it is recognized that there are complex interrelationships between gender and gender identity of an individual affecting their mental health and car-

TABLE I.—Confirmed risk factors of atherosclerosis.

Somatic	Psychosocial	Lifestyle/environmental
Gender	Acute stressors	Sedentary lifestyle
Age	Chronic stressors	Cigarette smoking
Genetic factors	Poverty	Air pollution
Dyslipidemia	Low education status	Obesity
Hypertension	Depression	Poor nutrition
Diabetes mellitus (including IFG and IGT)	Schizophrenia	High carbohydrate intake
Infections (C. pneumoniae, Herpes virus, CMV)	Bipolar disorder	Hardened (trans) unsaturated fat intake
Hyperhomocysteinemia	Anxiety disorders	Cocaine use
Hormones (postmenopausal estrogen deficiency)	Post-traumatic stress disorder	Heavy alcohol use
Rheumatoid arthritis		High salt intake
Chronic kidney disease		High saturated fat intake
Psoriasis		Low fiber intake
Cancer and previous oncological treatment		High iron intake
Low birth weight		
Gestational diabetes and hypertension		
Sleep apnea		
Hyperuricemia		
Elevated CRP		

CMV: cytomegalovirus; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; IFG: impaired fasting glucose; IGT: impaired glucose tolerance; CRP: C-reactive protein.

diovascular risk.²² The impact of factors specific to women, such as the history of menopause, the occurrence of gynecological chronic inflammations, the presence of hypertension and gestational diabetes, on the increase in cardiovascular risk in middle-aged and younger women, respectively, has been proven.²³

A summary of all risk factors is presented in Table I.

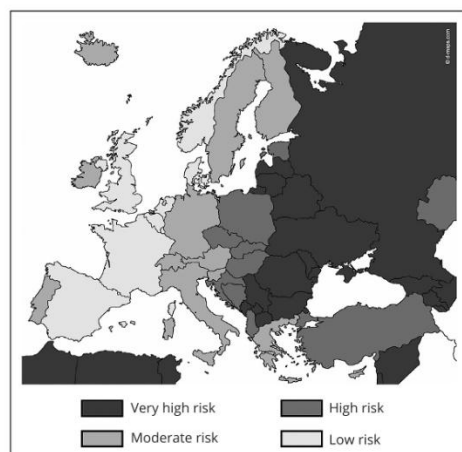


Figure 1.—Division of regions by cardiovascular risk based on mortality rates reported by the World Health Organization.²²

Cardiovascular risk varies across European countries.²⁴ Figure 1 shows the division of four regions according to criteria based on the mortality rate provided by the WHO.²²

Childhood

It has been proven that the influence of risk factors on the development of cardiovascular diseases begins in childhood. Currently, attention is paid to aspects such as obesity, hypertension, hyperlipidemia, hyperglycemia, low physical activity and smoking in childhood and adolescence, which can significantly accelerate atherosclerotic processes. Increasing obesity among children and adolescents causes more than twofold increase in ASCVD mortality in adulthood compared to their peers with normal body weight.^{25, 26} Disorders such as chronic kidney disease, chronic inflammatory diseases, hormonal disorders, familial hypercholesterolemia, childhood cancer treatment or transplantation, congenital heart disease or low birth weight induce a similar or higher risk of ASCVD than obesity.²⁵ In turn, the influence of excessive amount of adipose tissue on blood pressure was observed already in 2- to 4-year-old patients. Studies have shown that an increase in BMI has a strong relationship with an increase in blood pressure.²⁶

Inflammatory reaction mediators

In addition to the classic and well-known factors that increase the likelihood of cardiovascular diseases, the mechanisms of the participation of inflammatory factors in the pathogenesis of changes in the atherosclerotic plaque and leading to disease have been known for some time. In many clinical and epidemiological studies, the role of CRP protein as a risk factor for cardiovascular diseases is clearly defined.²⁷⁻²⁹ High serum CRP values clearly correlate with the risk of acute coronary syndromes, peripheral vascular disease and sudden cardiac death.³⁰⁻³³ Among other inflammatory mediators, an important role in the pathogenesis of CVD is also played by interleukin 6 (IL-6) and plasma amyloid type A (SAA).^{27, 32} Inflammatory reaction mediators participate in a cascade of mutually complementary reactions taking place since atherosclerotic plaques.³⁴ Inflammatory reaction mediators constitute an extremely complex, mutually complementary cascade system of immune and cellular reactions (Figure 1). It consists of, among others, mast cells, neutrophils, B and T lymphocytes, macrophages, and numerous messenger substances.³⁵⁻³⁸

Emotions and stress as risk factors for cardiovascular disease

For many years, observations have been conducted on the impact of mental stress and negative emotions on the pathogenesis of acute myocardial ischemia.³⁹ Adverse stressors affect modifiable risk factors and directly contribute to an increase in the frequency of acute myocardial ischemia in people subjected to these factors.⁴⁰ Such studies have been carried out by numerous researchers. Mumbler *et al.* conducted research on Whitehall I and II in a group of English officials. During many years of observations, the effect on the occurrence of cardiovascular diseases of various social origins was found. Other determinants such as low social support, frequent check-ups by superiors at work, financial difficulties, employment in a lower position were associated with weight gain and metabolic changes that directly led to an increase in morbidity and death rates due to cardiovascular diseases.⁴¹

In the following years, numerous meta-analyses were carried out, which proved that social isolation, stress and loneliness were associated with a 50% higher risk of developing heart and vascular diseases. Stressful work increased the risk of coronary heart disease by about 40%.⁴² According to many studies, the course of childhood and early youth is important. Social isolation, crime and discrimination are the characteristics that significantly increase the incidence of adverse cardiac events in adulthood.⁴³

Studies in recent years have shown that previously diagnosed significant mental illnesses significantly increase cardiovascular risk. Schizophrenia, bipolar disorder, serious depressive disorders cause an increased risk of developing ischemic heart disease, they also significantly increase morbidity and mortality in this disease entity.⁴⁴ The American Heart Association has classified depression as an independent, primary risk factor in patients with acute coronary syndromes.⁴⁵ Also, Swedish studies conducted in large military groups showed a significant association of anxiety with symptomatic cases of coronary heart disease and myocardial infarction.⁴⁶ Also, the association between the diagnosis of post-traumatic stress, which is typically made in the case of veterans and military personnel, and CVD events with or without death has been observed and described.⁴⁷

Studies have also shown an inverse relationship. Positive thinking, positive emotions, stable position in society, optimism were those factors that positively influenced cardiovascular health and showed a protective role in terms of morbidity and mortality from heart failure and coronary heart disease. In people without previously diagnosed cardiovascular disease manifesting positive elements of the social hierarchy, giving satisfaction with life was proven significantly lower probability of coronary heart disease.^{48, 49}

The importance of primary health care in the prevention of cardiovascular diseases

Currently, as part of primary health care (PHC), a cardiovascular disease prevention program (*Choroby Układu Krążenia*, CHUK) is being conducted for patients between 35 and 65 years

of age who have not yet been diagnosed with CVD. It aims to increase the detection of CVD, identify patients with risk factors early and reduce the incidence and mortality of CVD among those covered by the program by about 20%. In addition, it pursues the goal of health promotion in terms of increasing physical activity, not smoking and a healthy diet.⁵⁰ In the group of patients classified as at increased risk of CVD, further diagnosis and treatment is possible as part of coordinated care, which is implemented by more and more PHC units.⁵¹ Among laboratory tests, it offers the possibility of determining biomarkers of early myocardial damage, which is the BNP natriuretic peptide.¹ Perhaps, in the future, cardiovascular risk in the family ranges should be assessed globally. Such research was carried out in a slightly different topic by Sikorski *et al.*, where certain parameters of functional fitness in three-generation families were assessed.⁵²

A separate aspect in cardiovascular disease prevention is physician-patient cooperation. WHO is introducing global health strategies to reduce risk factors, improve systems of care mainly in low- and middle-developed countries.⁵³ As the EUROASPIRE V study showed, in a group of people at high cardiovascular risk, the majority of

patients do not achieve the recommended cardiovascular disease prevention goals. Patients lead sedentary lifestyles, are burdened by being overweight or obese, a significant percentage smoke cigarettes, and have inadequately controlled BP, lipids and diabetes. Both patients and doctors do not pay enough attention to eliminating lifestyle risk factor.² Poor adherence to statin treatment has been shown to be associated with a significantly increased risk of cardiovascular events and death. A personalized approach is needed to effectively minimize this risk factor.⁵⁴ Environmental pollution and its impact on cardiovascular diseases are also an open matter requiring further research.^{55, 56} The role of the impact of long-term COVID-19 infection on the cardiovascular system resulting from this infection is also not fully understood, the significant clinical implications demonstrated by Kaziród-Wolski *et al.* in the analysis of numerous cases of coronary heart disease.^{57, 58} The treatment of mental disorders within PHC is also becoming more and more important, which has been shown to be effective and may result from a good doctor-patient relationship.⁵⁹ Consideration of the impact of novel risk factors for atherosclerosis is presented in Figure 2^{23, 25, 32, 42, 44-46, 54-56} and a graphical sum-

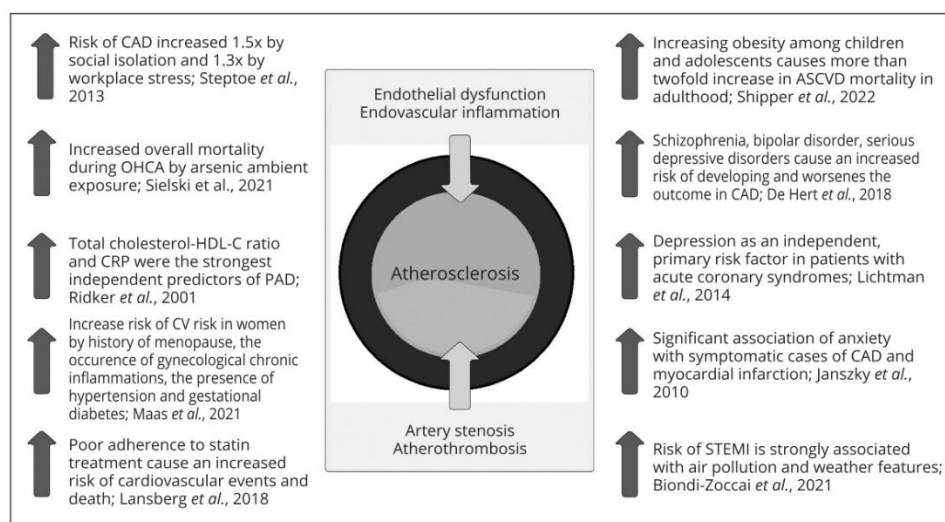


Figure 2.—Impact of novel risk factors for atherosclerosis.^{23, 25, 32, 42, 44-46, 54-56}

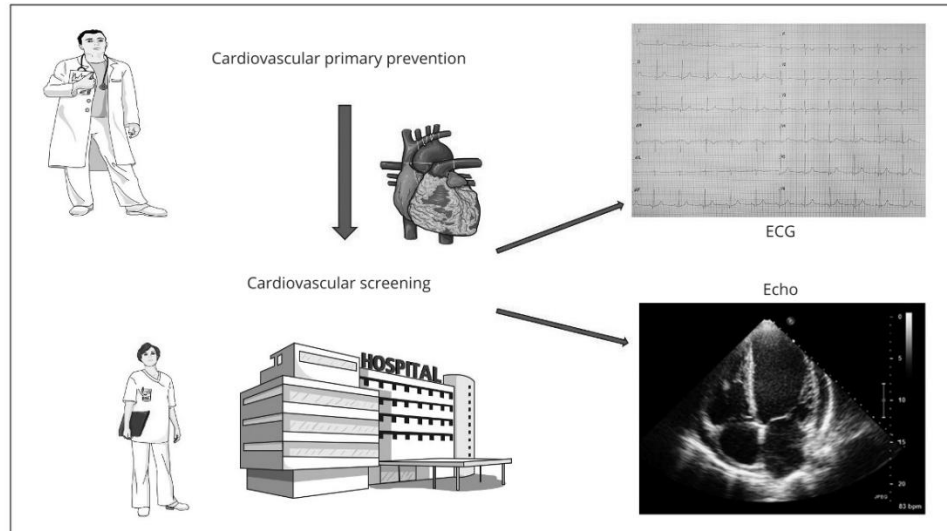


Figure 3.—Graphical summary of cardiovascular primary prevention.

TABLE II.—Key interventions for cardiovascular primary prevention.

Type of intervention	Therapeutic strategy	Benefits
Diet	Adherence to the Mediterranean diet	Control of glycemia, cholesterol, reduction of the general inflammatory state. Reduction of all-cause mortality and morbidity
Physical activity	Reduce sedentary lifestyle and promote regular exercise	Reduction of blood pressure, reduction of LDL cholesterol, maintenance of an adequate body weight
Smoking	Smoking cessation.	An effective tool for reducing the “burden of disease” associated with smoking and achieving greater environmental sustainability
Hypertension	Pharmacological therapy	Appropriate and early antihypertensive pharmacological therapy represents a highly “cost effective” tool for cardiovascular prevention, capable of reducing cardiovascular events and hospitalizations
Dyslipidemia	Correct identification and risk stratification. Reduction of LDL cholesterol and triglycerides	Prevention of atherosclerotic disease and ischemic heart disease
Obesity	Achieving ideal body weight	Reduction in the incidence of obesity-related diseases
Diabetes	Better use of hypoglycemic drugs and devices for glycemic self-monitoring	Prevention of the incidence of the disease and its chronic complications
Environmental pollution	Environmental protection as a cardiovascular prevention strategy	Reduction of cardiovascular risk factors and acute cardiovascular events
Vaccinations	Vaccination against seasonal influenza	Reduction the risk of complications of the viral infection, including cardiovascular ones, especially in high-risk subjects
Adherence to drug therapy	Pre-established combinations of the same class or of different pharmacological classes so as to have more drugs in a single tablet	Simplify the therapeutic schemes and improve therapeutic adherence
Interventions by gender and by age	Information campaigns on lifestyle and screening and counseling programs in identifying the cardiovascular risk of individuals based on gender and age	Customized preventive strategies

TABLE III.—Key studies on cardiovascular primary prevention.^{3-8, 10, 11, 13-15, 17-20, 23, 25, 26, 56, 60, 61}

Study	Type of study	Topic
Prescott (1998) ¹⁴	Prospective study	Smoke
Lewington (2002) ¹¹	Meta-analysis	Blood pressure
Doll (2004) ¹³	Prospective study	Smoke
Frikke-Schmidt (2008) ⁸	Multicentric study	HDL-cholesterol
Baigent (2010) ⁴	Meta-analysis	LDL-cholesterol
Huxley (2011) ¹⁵	Systematic review	Smoke
Wormser (2011) ²⁰	Meta-analysis	Obesity
Mihaylova (2012) ⁶⁰	Meta-analysis	LDL-cholesterol
Voight (2012) ⁷	Meta-analysis	HDL-cholesterol
Lim (2012) ¹⁰	Systematic analysis	Assessment of burden of disease attributable to different risk factors
Reiner (2013) ⁵	Review	Statin in primary prevention of CV disease
Holmes (2015) ⁶	Meta-analysis	Dyslipidemia
Aune (2016) ¹⁹	Systematic review	Dyslipidemia
Di Angelantonio (2016) ¹⁸	Meta-analysis	Obesity
Ference (2017) ³	Review	Dyslipidemia
Sun (2019) ¹⁷	Multicenter study	Obesity
Biondi-Zoccai (2021) ⁵⁶	Original article	Environmental pollution
Maas (2021) ²³	Consensus document from European cardiologists, gynecologists, and endocrinologists	Cardiovascular health and gynecologic conditions (menopause transition, pregnancy disorders)
Rajagopalan (2021) ⁶¹	Review	Environmental pollution
Schipper (2022) ²⁵	Review	Atherosclerotic CV risk in pediatrics
Falkner (2021) ²⁶	Review	Pediatric risk factors for cardiovascular disease

mary in Figure 3. Interventions and studies on cardiovascular primary prevention are provided in Table II, III.^{3-8, 10, 11, 13-15, 17-20, 23, 25, 26, 56, 60, 61}

Conclusions

In recent years, the view of the impact of risk factors in populations has changed somewhat and attention has been paid to other, non-standard risk factors. In addition to classic factors, there have been reports of the large role of inflammatory processes taking place on atherosclerotic plaque. There was information about the significant participation of environmental pollution, mental sphere, stress, psychiatric diseases in the development of ischemic heart disease. Knowledge of risk factors allows for effective primary prevention of cardiovascular diseases. Easier access to primary care and a good doctor-patient relationship improves patient compliance. In this situation, the importance of the family doctor as a key link in the diagnosis, prevention and treatment of cardiovascular diseases is increasing.

Key messages

- In recent years, the view of the impact of risk factors in populations has changed somewhat and attention has been paid to other, non-standard risk factors.
- In addition to the classic well-known risk factors, new ones related to mental state, social life and environment are being discovered.
- Knowledge of risk factors allows for effective primary prevention of cardiovascular diseases.

References

1. Visseren FJ, Mach F, Yvo M, *et al.* Wytyczne ESC 2021 dotyczące prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego w praktyce klinicznej. Kardiologia Polska Zeszyty Edukacyjne 2021;5:21.
2. Kotseva K, De Backer G, De Bacquer D, Rydén L, Hoes A, Grobbee D, *et al.*; EUROASPIRE V Investigators. Primary prevention efforts are poorly developed in people at high cardiovascular risk: A report from the European Society of Cardiology EURObservational Research Programme EUROASPIRE V survey in 16 European countries. Eur J Prev Cardiol 2021;28:370-9.

3. Ference BA, Ginsberg HN, Graham I, Ray KK, Packard CJ, Bruckert E, *et al.* Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease. 1. Evidence from genetic, epidemiologic, and clinical studies. A consensus statement from the European Atherosclerosis Society Consensus Panel. *Eur Heart J* 2017;38:2459–72.
4. Baigent C, Blackwell L, Emberson J, Holland LE, Reith C, Bhala N, *et al.*; Cholesterol Treatment Trialists' (CTT) Collaboration. Efficacy and safety of more intensive lowering of LDL cholesterol: a meta-analysis of data from 170,000 participants in 26 randomised trials. *Lancet* 2010;376:1670–81.
5. Reiner Z. Statins in the primary prevention of cardiovascular disease. *Nat Rev Cardiol* 2013;10:453–64.
6. Holmes MV, Asselbergs FW, Palmer TM, Drenos F, Lanktree MB, Nelson CP, *et al.*; UCLEB consortium. Mendelian randomization of blood lipids for coronary heart disease. *Eur Heart J* 2015;36:539–50.
7. Voight BF, Peloso GM, Orho-Melander M, Frikke-Schmidt R, Barbalic M, Jensen MK, *et al.* Plasma HDL cholesterol and risk of myocardial infarction: a mendelian randomisation study. *Lancet* 2012;380:572–80.
8. Frikke-Schmidt R, Nordestgaard BG, Stene MC, Sethi AA, Remaley AT, Schnohr P, *et al.* Association of loss-of-function mutations in the ABCA1 gene with high-density lipoprotein cholesterol levels and risk of ischemic heart disease. *JAMA* 2008;299:2524–32.
9. Ganjali S, Watts GF, Banach M, Reiner Z, Nachtigal P, Sahabkar A. The Yin and Yang of High-density Lipoprotein and Atherosclerotic Cardiovascular Disease: Focusing on Functionality and Cholesterol Efflux to Reframe the HDL Hypothesis. *Curr Med Chem* 2021;28:6066–81.
10. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, *et al.* A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;380:2224–60.
11. Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R; Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet* 2002;360:1903–13.
12. Whelton SP, McEvoy JW, Shaw L, Psaty BM, Lima JA, Budoff M, *et al.* Association of normal systolic blood pressure level with cardiovascular disease in the absence of risk factors. *JAMA Cardiol* 2020;5:1011–8.
13. Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *BMJ* 2004;328:1519.
14. Prescott E, Hippe M, Schnohr P, Hein HO, Vestbo J. Smoking and risk of myocardial infarction in women and men: longitudinal population study. *BMJ* 1998;316:1043–7.
15. Huxley RR, Woodward M. Cigarette smoking as a risk factor for coronary heart disease in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Lancet* 2011;378:1297–305.
16. GBD 2017 Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2018;392:1923–94.
17. Sun YQ, Burgess S, Staley JR, Wood AM, Bell S, Kaptoge SK, *et al.* Body mass index and all cause mortality in HUNT and UK Biobank studies: linear and non-linear mendelian randomisation analyses. *BMJ* 2019;364:11042.
18. Di Angelantonio E, Bhupathiraju SN, Wormser D, Gao P, Kaptoge S, Berrington de Gonzalez A, *et al.*; Global BMI Mortality Collaboration. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet* 2016;388:776–86.
19. Aune D, Sen A, Prasad M, Norat T, Janszky I, Tonstad S, *et al.* BMI and all cause mortality: systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. *BMJ* 2016;353:i2156.
20. Wormser D, Kaptoge S, Di Angelantonio E, Wood AM, Pennells L, Thompson A, *et al.*; Emerging Risk Factors Collaboration. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. *Lancet* 2011;377:1085–95.
21. Reiner Z, Laufs U, Cosentino F, Landmesser U. The year in cardiology 2018: prevention. *Eur Heart J* 2019;40:336–44.
22. World Health Organization. Gender and health; 2023 [Internet]. Available from: https://www.who.int/health-topics/gender#tab=tab_1 [cited 2023, Oct 16].
23. Maas AH, Rosano G, Cifkova R, Chieffo A, van Dijken D, Hamoda H, *et al.* Cardiovascular health after menopause transition, pregnancy disorders, and other gynaecologic conditions: a consensus document from European cardiologists, gynaecologists, and endocrinologists [published correction appears in *Eur Heart J*. 2022 Jul 1;43(25):2372]. *Eur Heart J* 2021;42:967–84.
24. SCORE2-OP working group and ESC Cardiovascular risk collaboration. SCORE2-OP risk prediction algorithms: estimating incident cardiovascular event risk in older persons in four geographical risk regions. *Eur Heart J* 2021;42:2455–67.
25. Schipper HS, de Ferranti S. Atherosclerotic Cardiovascular Risk as an Emerging Priority in Pediatrics. *Pediatrics* 2022;150:e2022057956.
26. Falkner B, Gidding S. Life-Course Implications of Pediatric Risk Factors for Cardiovascular Disease. *Can J Cardiol* 2021;37:766–75.
27. Ridker PM, Danielson E, Fonseca FA, Genest J, Gotto AM Jr, Kastelein JJ, *et al.*; JUPITER Study Group. Rosuvastatin to prevent vascular events in men and women with elevated C-reactive protein. *N Engl J Med* 2008;359:2195–207.
28. Lindahl B, Toss H, Siegbahn A, Venge P, Wallentin L. Markers of myocardial damage and inflammation in relation to long-term mortality in unstable coronary artery disease. FRISC Study Group. *N Engl J Med* 2000;343:1139–47.
29. Ridker PM, Rifai N, Rose L, Buring JE, Cook NR. Comparison of C-reactive protein and low-density lipoprotein cholesterol levels in the prediction of first cardiovascular events. *N Engl J Med* 2002;347:1557–65.
30. Morrow DA, Rifai N, Antman EM, Weiner DL, McCabe CH, Cannon CP, *et al.* C-reactive protein is a potent predictor of mortality independently of and in combination with troponin T in acute coronary syndromes: a TIMI 11A substudy. *Thrombolysis in Myocardial Infarction*. *J Am Coll Cardiol* 1998;31:1460–5.
31. Rebuzzi AG, Quaranta G, Liuzzo G, Caligiuri G, Lanza GA, Gallimore JR, *et al.* Incremental prognostic value of serum levels of troponin T and C-reactive protein on admission in patients with unstable angina pectoris. *Am J Cardiol* 1998;82:715–9.
32. Ridker PM, Stampfer MJ, Rifai N. Novel risk factors for systemic atherosclerosis: a comparison of C-reactive protein, fibrinogen, homocysteine, lipoprotein(a), and standard cholesterol screening as predictors of peripheral arterial disease. *JAMA* 2001;285:2481–5.

33. Albert CM, Ma J, Rifai N, Stampfer MJ, Ridker PM. Prospective study of C-reactive protein, homocysteine, and plasma lipid levels as predictors of sudden cardiac death. *Circulation* 2002;105:2595–9.
34. Plutzky J. Inflammatory pathways in atherosclerosis and acute coronary syndromes. *Am J Cardiol* 2001;88(8A):10K–5K.
35. Yan X, Anzai A, Katsumata Y, Matsuhashi T, Ito K, Endo J, *et al*. Temporal dynamics of cardiac immune cell accumulation following acute myocardial infarction. *J Mol Cell Cardiol* 2013;62:24–35.
36. Ramos GC, van den Berg A, Nunes-Silva V, Weirather J, Peters L, Burkard M, *et al*. Myocardial aging as a T-cell-mediated phenomenon. *Proc Natl Acad Sci USA* 2017;114:E2420–9.
37. Taleb S. Inflammation in atherosclerosis. *Arch Cardiovasc Dis* 2016;109:708–15.
38. Meeuwswen JA, Wesseling M, Hoefer IE, de Jager SC. Prognostic value of circulating inflammatory cells in patients with stable and acute coronary artery disease. *Front Cardiovasc Med* 2017;4:44.
39. Obraztsov VP, Strazhesko ND. The symptomatology and diagnosis of coronary thrombosis. In: Vorobeve VA, Konchalovski MP, editors. *Works of the First Congress of Russian Therapists*. Moscow: Comradeship Typography of A.E. Mamontov; 1910. p. 26–43.
40. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, *et al*. INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004;364:937–52.
41. Brunner EJ. Social factors and cardiovascular morbidity. *Neurosci Biobehav Rev* 2017;74(Pt B):260–8.
42. Steptoe A, Kivimäki M. Stress and cardiovascular disease: an update on current knowledge. *Annu Rev Public Health* 2013;34:337–54.
43. Saban KL, Mathews HL, DeVon HA, Janusek LW. Epigenetics and social context: implications for disparity in cardiovascular disease. *Aging Dis* 2014;5:346–55.
44. De Hert M, Detraux J, Vancampfort D. The intriguing relationship between coronary heart disease and mental disorders. *Dialogues Clin Neurosci* 2018;20:31–40.
45. Lichtman JH, Froelicher ES, Blumenthal JA, Carney RM, Doering LV, Frasure-Smith N, *et al*. American Heart Association Statistics Committee of the Council on Epidemiology and Prevention and the Council on Cardiovascular and Stroke Nursing. Depression as a risk factor for poor prognosis among patients with acute coronary syndrome: systematic review and recommendations: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2014;129:1350–69.
46. Janszky I, Ahnve S, Lundberg I, Hemmingsson T. Early-onset depression, anxiety, and risk of subsequent coronary heart disease: 37-year follow-up of 49,321 young Swedish men. *J Am Coll Cardiol* 2010;56:31–7.
47. Crum-Cianflone NF, Bagnell ME, Schaller E, Boyko EJ, Smith B, Maynard C, *et al*. Impact of combat deployment and posttraumatic stress disorder on newly reported coronary heart disease among US active duty and reserve forces. *Circulation* 2014;129:1813–20.
48. Kim ES, Smith J, Kubzansky LD. Prospective study of the association between dispositional optimism and incident heart failure. *Circ Heart Fail* 2014;7:394–400.
49. Kim ES, Hawes AM, Smith J. Perceived neighbourhood social cohesion and myocardial infarction. *J Epidemiol Community Health* 2014;68:1020–6.
50. Polish Ministry of Health. Profilaktyka chorób układu krążenia (CHUK); 2023 [Internet]. Available from: <https://pacjent.gov.pl/programy-profilaktyczne/program-profilaktyki-chorob-ukladu-krzenia-chuk> [cited 2023, Oct 16].
51. Position 1965. *Journal of Law of the Republic of Poland*. Warszawa, September 19th, 2022.
52. Sikorski T, Krupnik S, Pasiut S. Assessment of selected variables of functional capacity in three-generational family households. *Med Stud* 2022;38:182–9.
53. Kumar N, Mohammadnezhad M. “Patients would probably be more compliant to therapy if encouraged by those around them”: a qualitative study exploring primary care physicians’ perceptions on barriers to CVD risk management. *BMC Prim Care* 2022;23:61.
54. Lansberg P, Lee A, Lee ZV, Subramaniam K, Setia S. Nonadherence to statins: individualized intervention strategies outside the pill box. *Vasc Health Risk Manag* 2018;14:91–102.
55. Sielski J, Kaziród-Wolski K, Józwiak MA, Józwiak M. The influence of air pollution by PM_{2.5}, PM₁₀ and associated heavy metals on the parameters of out-of-hospital cardiac arrest. *Sci Total Environ* 2021;788:147541.
56. Biondi-Zoccai G, Frati G, Gaspardone A, Mariano E, Di Giosa AD, Bolignano A, *et al*. Impact of environmental pollution and weather changes on the incidence of ST-elevation myocardial infarction. *Eur J Prev Cardiol* 2021;28:1501–7.
57. Kaziród-Wolski K, Sielski J, Sidlo J, Januszek R, Siudak Z. The Most Relevant Factors Affecting the Perioperative Death Rate in Patients with Acute Coronary Syndrome and COVID-19, Based on Annual Follow-Up in the ORPKI Registry. *Biomedicines* 2021;9:1813.
58. Versaci F, Scappaticci M, Calcagno S, Del Prete A, Romeo F, Peruzzi M, *et al*. ST-elevation myocardial infarction in the COVID-19 era. *Minerva Cardiol Angiol* 2021;69:6–8.
59. Fleury MJ, Imboua A, Aubé D, Farand L, Lambert Y. General practitioners’ management of mental disorders: a rewarding practice with considerable obstacles. *BMC Fam Pract* 2012;13:19.
60. Mihaylova B, Emberson J, Blackwell L, Keech A, Simes J, Barnes EH, *et al*. Cholesterol Treatment Trialists’ (CTT) Collaborators. The effects of lowering LDL cholesterol with statin therapy in people at low risk of vascular disease: meta-analysis of individual data from 27 randomised trials. *Lancet* 2012;380:581–90.
61. Rajagopalan S, Landrigan PJ. Pollution and the Heart. *N Engl J Med* 2021;385:1881–92.

Conflicts of interest

The authors certify that there is no conflict of interest with any financial organization regarding the material discussed in the manuscript.

Authors’ contributions

Magdalena Wolska and Karol Kaziród-Wolski conceived and designed the review. Mariangela Peruzzi and Paweł Wróbel wrote the paper. Izabela Oleś, Janusz Sielski, and Piotr Jankowski provided writing assistance and revised all the manuscript. All authors read and approved the final version of the manuscript.

History

Article first published online: November 16, 2023. - Manuscript accepted: September 1, 2023. - Manuscript revised: August 2, 2023. - Manuscript received: March 30, 2023.

3.2 Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery diseases: A prospective study from Poland.

④ ORIGINAL ARTICLE

Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery disease: A prospective study from Poland

Magdalena Wolska¹, Izabella Uchmanowicz², Leszek Zelek³, Piotr Jankowski⁴, Agnieszka Sławska⁵, Łukasz Sowa⁶, Aleksandra Piotrowska⁶, Janusz Sielski⁶, Karol Kaziród-Wolski⁶, Krzysztof P Malinowski^{7,8}, Zbigniew Siudak⁶

¹Outpatient Treatment Facility "CenterMed", Kielce, Poland

²Department of Clinical Nursing, Wrocław Medical University, Wrocław, Poland

³Department of Organization and Management Methods, Cracow University of Economics, Kraków, Poland

⁴Department of Epidemiology and Health Promotion, School of Public Health, Center of Postgraduate Medical Education, Warszawa, Poland

⁵Faculty of Health Sciences, Radom College, Radom, Poland

⁶Institute of Medical Sciences, Collegium Medicum, Jan Kochanowski University, Kielce, Poland

⁷Center for Digital Medicine and Robotics, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland

⁸Department of Bioinformatics and Telemedicine, Faculty of Medicine, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland

Correspondence to:

Karol Kaziród-Wolski, MD, PhD,
Institute of Medical Sciences,
Collegium Medicum,
Jan Kochanowski University,
IX Wieków Kielc 19A,
25–317 Kielce, Poland,
phone: +48 41 349 69 11,
e-mail:

karol.kazirod-wolski@ujk.edu.pl

Copyright by the Author(s), 2024

DOI: 10.33963/v.phj.103133

Received:

May 12, 2024

Accepted:

October 15, 2024

Early publication date:

October 24, 2024

ABSTRACT

Background: Body mass index (BMI) reduction in secondary prevention of cardiovascular diseases requires a multidimensional intervention.

Aims: We aimed to evaluate the effect of regular 1-year nursing supervision on weight reduction in secondary prevention in patients with acute coronary syndromes.

Methods: The study was conducted from 2018 to 2022. Seven thousand six hundred twelve patients were enrolled within 12 months after acute coronary syndrome, and regular nursing counseling was conducted every 2 months.

Results: A 5% reduction in BMI was achieved by 6812 (89.75%) patients. BMI of the entire population decreased (27.47[0.08] vs. 27.19 [0.08]; $P < 0.001$). The BMI reduction was achieved in all patients regardless of their sex, smoking status, and level of education measured by the International Standard Classification of Education (ISCED) as well as in the subgroup with the highest stress level, 26.95(0.2) vs. 27.11 (0.06); $P = 0.03$, and the lowest physical activity level 27.63 (0.06) vs. 27.31 (0.06); $P = 0.01$. Linear regression showed that active smoking status (β -0.77; 95% confidence interval [CI], -0.95 to -0.59; $P < 0.001$), ISCED 5–8 (β -0.43; 95% CI, -0.82 to -0.03; $P = 0.03$), ISCED 2 (β 0.79; 95% CI, 0.05–1.53; $P = 0.04$), ISCED 3 (β 0.55; 95% CI, 0.16–0.93; $P = 0.01$), the level of triglycerides (β 0.78; 95% CI, 0.61–0.95; $P < 0.001$), and the waist-hip ratio (β 0.74; 95% CI, 0.68–0.80; $P < 0.001$) were the strongest predictors of BMI change.

Conclusions: After 1 year and 6 follow-up visits, the average BMI of the entire population decreased significantly. BMI decreased in men and women, smokers and non-smokers, in patients with all levels of education, and in the subgroups with high stress and low physical activity. The strongest predictors of BMI reduction were high educational status and active smoking status.

Key words: acute coronary syndrome, body mass index, nursing counseling, public health management, secondary prevention

WHAT'S NEW?

We present a prospective uncontrolled interventional study that shows the impact of an educational program for secondary prevention of cardiovascular disease led by 200 nurses trained by cardiologists. The program aimed to lower body mass index (BMI) in patients with acute coronary syndromes. The program was efficient; it provided continuity of care and improved comprehensiveness. The study results show that BMI decreased in all patients: men and women, smokers and non-smokers, regardless of the level of education, stress, or physical activity. The strongest predictors of BMI reduction were higher education and active smoking status. These novel findings will allow for further development and extension of the program and increase its effectiveness.

INTRODUCTION

Body mass index (BMI) categorizes adult weight issues and correlates with cardiovascular diseases, diabetes, and various cancers [1]. BMI is strongly associated with cardiovascular disease and type 2 diabetes, like waist circumference [2]. Its limitations include disregarding the distinction between adipose tissue and muscle, which allows for over 30% body fat in individuals with seemingly normal weight [3]. Relative fat mass estimates body fat in those with normal weight, correlating low BMI with high body fat percentage and increased mortality [4]. The incidence of obesity is rising, with estimations that 51% of American adults will be obese by 2030, while 59% of European adults and nearly 1/3 of children have above-normal BMI [5–8]. Weight reduction prevents cardiovascular mortality, which prompts national obesity programs [9–12]. Many long-term nurse-led programs were based on consultations, physical activity education, and coaching over the phone, but their effectiveness varied, with 33% proving effective in reducing BMI or facilitating weight loss [13]. Studies covering the Polish population suggest a steadily increasing prevalence of obesity, so programs targeting weight reduction may become increasingly important [14]. The main goal was to implement such a program with considerable individualization of nursing recommendations to align them with patients' abilities. The rationale behind the presented program was to reduce the rate of subsequent acute coronary syndrome (ACS) episodes and mortality through a cost-effective nurse-led program with personalized care (Supplementary material, *Summary of the Program*).

MATERIAL AND METHODS

Study design

This uncontrolled interventional study was carried out as part of the Regional Health Program (RHP) – “Comprehensive cardiac rehabilitation as part of secondary prevention of working-age inhabitants of the Świętokrzyskie Voivodeship after acute coronary syndromes” (project no. RPSW.08.02.01-26-0001/18) – implemented by the authorities of the Świętokrzyskie Voivodeship in Poland. The program was co-financed by the European Social Fund coordinated by the “Uzdrowisko Busko-Zdrój” S.A. Poland. The program was developed by the Department of Health Protection of the Marshal's Office of the Świętokrzyskie Voivodeship and adopted by Resolution No. 2837/17 of

the Board of the Świętokrzyskie Voivodeship on July 19, 2017, after prior approval by the Agency for Health Technology Assessment and Tariff System. Due to the voluntary character of this government-initiated project, the Ethics Committee approval was waived.

Enrollment of participants

Patients provided signed informed consent to participate in the health program and could withdraw at any moment. The project was intended to enroll as many as 7500 patients from the Świętokrzyskie Voivodeship (approx. 1.2 million inhabitants). The inclusion criteria were age >18 years, signed informed consent, previously diagnosed coronary artery disease, and compliance with frequent on-site meetings with a dedicated nurse. The exclusion criteria were inability to participate in follow-up on-site meetings and terminal illness with a life expectancy of <12 months. Patients were recruited by 200 nurses in hospital or ambulatory settings according to strictly defined RHP criteria implemented in the years 2018–2022. All patients were enrolled in the study within 12 months of an ACS episode and after completing an educational and rehabilitation cycle funded by the National Health Service.

Nursing care organization

Participation was offered to consecutive patients who qualified for the program (met the inclusion criteria and none of the exclusion criteria described above). Then, each nurse provided support to 38 patients for 1 year according to an adopted schedule, which included: 1) educational activities that allowed patients to be monitored for 12 months through monthly phone calls and follow-up visits every 2 months; 2) educational meetings with a health educator (7 group meetings × 3 hours × 200 educators = 200 groups). There were 200 nurses recruited for the program and trained by cardiologists during 2 on-site conferences and seminars. The eligibility criteria to become a study nurse were at least a bachelor's degree in nursing and 1 year of work experience, as well as access to patients with established cardiovascular disease. Case reports based on patient records were written by nurses and transferred to the study coordinator after the completion of all follow-ups. Oral education by a dedicated nurse was performed, providing advice on a healthy lifestyle (diet, exercise, smoking cessation, weight loss, adherence to doctor's recommendations, and prescribed medications). This regional health program

focused on personalized interventions, including individually tailored physical activities, changes in eating habits (but adjusted to the patient's preferences as well as his or her abilities), and family support (the patient's family was also informed of the program's goals).

Analyzed variables

Parameters assessed in the study were measured on the inclusion of the patient in the program and during elective on-site visits with a dedicated nurse according to best clinical practice (e.g., blood pressure and weight). Physical activity was defined as aerobic activity, and the amount was determined in minutes per week. Systolic and diastolic blood pressures were measured with a semiautomatic arm sphygmomanometer during the first meeting with the nurse. Low-density lipoprotein (LDL) cholesterol, glycemia, and triglycerides were obtained from fasting venous blood samples taken during the first appointments with the nurse. The waist-to-hip ratio was defined as the ratio resulting from dividing the waist circumference by the hip circumference, and measurements were taken at the first meeting with the nurse. The level of patient education was assessed according to the International Standard Classification of Education (ISCED). Levels indicate the following: 0 — pre-primary education; 1 — first stage of primary education; 2 — secondary (lower level) or junior high school; 3 — high school (upper secondary); 4 — post-secondary; 5–8 — university and higher degrees. A detailed summary of the program is described in Supplementary material, *Summary of the Program*.

Statistical analysis

Continuous variables were presented as means with standard deviations or medians with the interquartile ranges (IQR) for normally and not normally distributed variables, respectively, as assessed by the Shapiro–Wilk test. Nominal variables were presented as counts and percentages. Comparison of continuous variables between the non-reduced BMI group and the reduced BMI group was performed using t-test and Mann–Whitney U tests for normally and not normally distributed variables, respectively. Nominal variables were compared using the χ^2 test and Fisher's exact test, when appropriate. Analysis of changes in BMI over time was performed using multivariable regression with mixed effect modeling with the patient as a random effect to account for the correlation of repeated measures over time. The final model was constructed incorporating all clinically important variables; multicollinearity was assessed using Variance Inflation Factors. The results from the multivariable model were presented as coefficients (β) with two-sided 95% confidence intervals (CI), representing an increase in BMI per change in covariate. Bootstrap model validation was performed to evaluate model stability. Model marginal means were calculated to show values of BMI at different time points as well as for different levels of covariates. Results were presented as estimated BMIs with

standard errors (SE). *P*-values for comparisons between different levels of model covariates were adjusted using the Tukey HSD test. Age, physical activity, stress level, systolic and diastolic blood pressure, LDL, fasting glycemia, triglycerides, and waist-to-hip ratio were included in the model as continuous variables. In addition, estimated changes in BMI over time, based on the model, were presented on plots with two-sided 95% CIs for values at specific follow-ups with locally estimated scatterplot smoothing. Only available data were used, and no missing data imputation was performed. For the final BMI, as well as for assessing the reduction in BMI, the last available observation was used. *P*-values were not adjusted for multiple comparisons as the analysis was exploratory. Analyses were performed in R version 4.2.3 with packages 'lme4' version 1.1-33 and 'emmeans' version 1.8.6.

RESULTS

Seven thousand five hundred ninety patients have been enrolled in the study, and 6812 (89.75%) patients achieved a 5% reduction in BMI. During the entire study, the mean BMI of the entire population decreased significantly (27.47 [0.08] vs. 27.19 [0.08]; $P < 0.001$) (Figure 1). The population of the study and the reporting of follow-up visits are shown in Figure 2. The group with reduced BMI, compared to the group with stable BMI, had higher initial BMIs and lower final BMIs in terms of BMI ≥ 18.5 kg/m², undertook physical exercise of shorter duration, was exposed to higher levels of stress, had higher systolic and diastolic blood pressure, higher LDL cholesterol and triglycerides plasma concentration, had higher fasting blood glucose and waist-hip ratio (Table 1). The subgroup analysis found significant reductions in BMI in both women and men, smokers and non-smokers, and in patients on all levels of educational

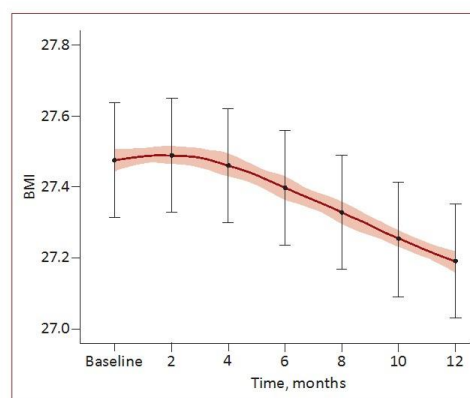


Figure 1. The body mass index (BMI, expressed in kg/m²) reduction in the entire study population during 12-month observation. Values presented as marginal means (points) with a 2-sided 95% confidence interval (whiskers) as well as the filled locally estimated scatterplot smoothing (curve) and the 2-sided 95% confidence interval for the fit (shaded area)

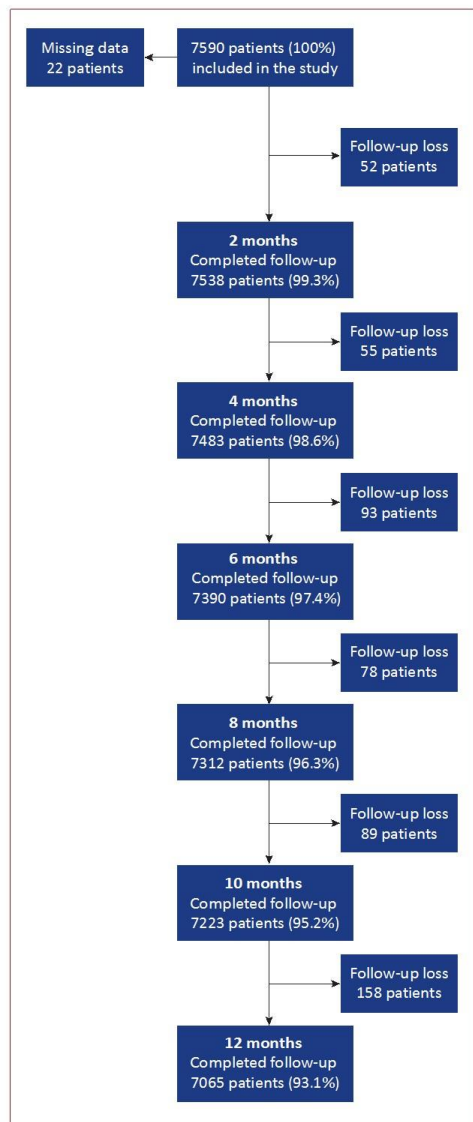


Figure 2. Number of patients attending follow-up appointments

attainment. In the subgroups, stratified according to the degree of stress severity, only the group with the highest stress levels (7–10 points) significantly reduced the BMI. In the subgroups stratified according to the level of physical activity, only the group with the lowest intensity (<150 minutes per week) achieved a significant weight reduction. BMI changed significantly in each subgroup stratified according to BMI. No particular age subgroup achieved a significant weight reduction (Table 2). The course of BMI change for all subgroups is shown in Figure 3. Despite the exclusion of

the population with BMI <25 kg/m², a significant reduction in BMI was achieved in exactly the same subgroups as in the general population (Table 3).

In the subgroup of <30-year-olds, a 5% decrease in BMI was achieved by 154 patients (86.52%), in the 30–39 years subgroup 698 (88.58%), in the 40–49 years subgroup 1883 (90.44%), in the 50–59-year subgroup 2759 (89%), in the subgroup of patients ≥60 years old 1318 (90.03%); $P = 0.23$. In the subgroup of women, a 5% decrease in BMI was achieved by 4238 (90.57%) participants, and among men, 2574 (87.76%); $P < 0.001$. In the subgroup of non-smokers, a 5% decrease in BMI was achieved by 4062 (90.19%) participants, and among smokers, 2720 (88.4%); $P = 0.01$. In the subgroup with low stress, a 5% decrease in BMI was achieved by 653 (88.6%); with moderate stress, 1811 (90.23%), and with high stress, 4348 (89.32%); $P = 0.38$. In the subgroup with a low level of physical activity, a 5% decrease in BMI was achieved by 5044 (88.71%), in the subgroup with a moderate level, 1297 (91.51%), and in the subgroup with a high level, 463 (93.54%); $P < 0.001$. In the subgroup with ISCED 0–1, a 5% decrease in BMI was achieved by 411 (85.8%) of participants, with ISCED 2 by 116 (86.57%), with ISCED 3 by 2100 (88.57%), with ISCED 4 by 1997 (90.32%), and with ISCED 5–8 by 2188 (90.53%); $P = 0.01$. In the subgroup with BMI <18.5 kg/m², a 5% decrease in BMI was achieved by 7 patients (10.61%), in the subgroup with BMI 18.5–24.99 kg/m², a 5% decrease was achieved by 762 patients (35.56%), in the subgroup with BMI 25–29.99 kg/m², a 5% decrease was achieved by 1823 patients (52.6%), while in the subgroup with BMI ≥30 kg/m², a 5% decrease was achieved by 1094 patients (57.13%); $P < 0.001$. Factors affecting BMI reduction were subsequent follow-up appointments (III–VI), higher education (ISCED 5–8), and active smoking. Predictors of BMI increase were age, systolic and diastolic blood pressure, arterial pressure, fasting blood glucose, triglycerides, and waist-hip ratio (Table 4). The distribution of patients according to BMI, age, and county-level residence is shown in Supplementary material, Table S3. The model with all analyzed factors that could affect BMI change is shown in Figure 4.

DISCUSSION

In this study, regular nursing consultations achieved a significant reduction in the mean BMI (27.47 [0.08] vs. 27.19 [0.08] kg/m²; $P < 0.001$). A 5% reduction in BMI was achieved by 89.75% of the study population. Williamson et al. [15] demonstrated that a 5% reduction in body weight is sufficient to achieve clinically significant benefits. A weight loss of more than 10% may have an impact on mortality [16]. A system of nursing interventions to support weight reduction has already been implemented in numerous programs [17–19]. The 5 A's model is utilized in primary care to motivate patients to modify their behavior, thereby reducing cardiovascular risk [20]. Van Dillen et al. [21] observed that during such consultations, the topics of weight control,

Table 1. Baseline characteristics

Variable		Non-reduced BMI group ^a	Reduced BMI group ^a	Total	P-value
Age, years		52 (45–58)	52 (45–58)	52 (45–58)	0.93
Male sex, n (%)		1503 (38.28)	1430 (38.80)	2933 (38.53)	0.65
Education, grades of ISCED, n (%)	ISCED 0	0 (0)	1 (0.03)	1 (0.01)	0.19
	ISCED 1	229 (5.83)	249 (6.76)	478 (6.28)	
	ISCED 2	77 (1.96)	57 (1.55)	134 (1.76)	
	ISCED 3	1201 (30.59)	1170 (31.74)	2371 (31.15)	
	ISCED 4	1163 (29.62)	1048 (28.43)	2211 (29.05)	
		1256 (31.99)	1161 (31.50)	2417 (31.75)	
ISCED 5–8		1573 (40.32)	1504 (40.87)	3077 (40.59)	0.63
Active smoking status, n (%)		1573 (40.32)	1504 (40.87)	3077 (40.59)	0.63
Number of smoked cigarettes, n/24 h		15 (10–20)	15 (10–20)	15 (10–20)	0.88
Physical activity, min/week		100 (40–150)	90 (30–135)	90 (35–150)	0.01
Physical activity, n (%)	Low (<150 min/week)	2861 (72.93)	2825 (76.75)	5686 (74.78)	<0.001
	Medium (150–300 min/week)	797 (20.32)	626 (17.01)	1423 (18.71)	
	High (>300 min/week)	265 (6.76)	230 (6.25)	495 (6.51)	
Stress, 0–10 scale		7 (6–8)	8 (6–9)	7 (6–9)	<0.001
Stress level, n (%)	Low (0–4 points)	384 (9.78)	353 (9.58)	737 (9.68)	<0.001
	Medium (5–6 points)	1106 (28.17)	901 (24.44)	2007 (26.37)	
	High (7–10 points)	2436 (62.05)	2432 (65.98)	4868 (63.95)	
Systolic blood pressure, mm Hg		138 (130–142)	140 (130–150)	140 (130–145)	<0.001
Diastolic blood pressure, mm Hg		80 (80–90)	85 (80–90)	85 (80–90)	<0.001
LDL cholesterol, mg/dl		138 (115–185.8)	141 (118–190)	140 (115–190)	<0.001
Triglycerides, mg/dl		152.34 (128–77.49)	160 (135–182)	156 (130–180)	<0.001
Fasting glycemia, mg/dl		95 (86–100.95)	98 (90–104.4)	96 (88–103)	<0.001
Fasting glycemia, levels, n (%)	<70 mg/dl	43 (1.10)	19 (0.52)	62 (0.82)	<0.001
	70–99 mg/dl	2649 (67.65)	2148 (58.39)	4797 (63.16)	
	100–125 mg/dl	1042 (26.61)	1306 (35.50)	2348 (30.92)	
	≥ 126 mg/dl	182 (4.65)	206 (5.60)	388 (5.11)	
Waist-hip ratio index,		0.89 (0.8–1.0)	0.90 (0.81–1.0)	0.90 (0.80–1.0)	<0.001
Blood pressure (n, %)	Normal	1787 (45.52)	1307 (35.46)	3094 (40.65)	<0.001
	I-degree AH	1018 (25.93)	1189 (32.26)	2207 (28.99)	
	II-degree AH	275 (7)	362 (9.82)	637 (8.37)	
	III-degree AH	44 (1.12)	65 (1.76)	109 (1.43)	
	Isolated systolic AH	802 (20.43)	763 (20.70)	1565 (20.56)	
BMI initial, kg/m ²	<18.5	17.50 (1.01)	18.04 (0.27)	17.56 (0.97)	0.18
	18.5–24.99	22.63 (1.58)	23.06 (1.52)	22.79 (1.57)	
	25–29.99	27.07 (1.45)	27.38 (1.41)	27.23 (1.44)	
	≥30	32.80 (3.09)	33.30 (3.21)	33.08 (3.17)	
BMI final, kg/m ²	<18.5	18.41 (1.97)	17.44 (1.04)	18.30 (1.91)	0.13
	18.5–24.99	23.09 (1.94)	22.55 (1.62)	22.89 (1.85)	
	25–29.99	27.28 (1.65)	26.52 (1.56)	26.87 (1.64)	
	≥30	33.06 (3.12)	31.99 (3.43)	32.43 (3.35)	

^aBased on the last available observation

Abbreviations: AH, arterial hypertension; BMI, body mass index; ISCED, International Standard Classification of Education; LDL, low-density lipoprotein; WHR, waist-hip ratio

nutrition, and physical activity are typically addressed. Patient clubs can significantly improve smoking cessation rates and increase physical activity among patients [22].

In the current study, BMI decreased significantly regardless of sex, smoking, and education level. Subgroup analysis showed that in the 3 subgroups with different levels of physical activity, only the subgroup with the lowest level of exercise intensity experienced a decrease in BMI, and in the 3 subgroups with different stress levels, only the group with the highest level of stress achieved a reduction in BMI. Ross et al. [23] found that low activity levels and high-stress levels were contributing factors to greater weight gain. Adrenaline secreted during acute stress suppresses appetite, whereas elevated levels of

cortisol during chronic stress increase appetite [24, 25]. The AusDiab study found that psychosocial stress, defined as subjectively perceived stress, along with a history of at least 2 stressful life events, was associated with weight gain over 5 years [26]. Many studies have shown that physical activity, including diaphragmatic breathing, progressive muscle relaxation, guided visualization, and education on healthy nutrition and dietary habits, is associated with weight decrease [27–31].

In our study, the subgroup with the lowest baseline exercise intensity achieved a significant reduction in BMI. Tijssen et al. [32] demonstrated in their study that intervention in a group with a BMI of ≥27 kg/m² and self-reported physical inactivity (≤150 minutes of moderate-intensity

Table 2. Changes of body mass index (BMI) values in specific subgroups (total population)

Groups		Initial BMI, kg/m ²	Final BMI, kg/m ²	P-value
Age, years	<30	25.19 (0.32)	25.02 (0.34)	0.99
	30–39	26.29 (0.15)	25.83 (0.16)	0.98
	40–49	27.16 (0.09)	26.87 (0.1)	0.98
	50–59	27.73 (0.08)	27.42 (0.08)	0.66
	≥60	27.91 (0.11)	27.63 (0.12)	0.99
Sex	Men	27.48 (0.1)	27.2 (0.1)	<0.001
	Women	27.47 (0.09)	27.18 (0.09)	<0.001
Current smoking	Yes	27.09 (0.1)	26.81 (0.1)	<0.001
	No	27.86 (0.09)	27.58 (0.09)	<0.001
Stress level	Low (0–4 points)	27.3 (0.16)	27.01 (0.16)	0.99
	Medium (5–6 points)	27.29 (0.1)	27.04 (0.1)	0.97
	High (7–10 points)	27.46 (0.06)	27.13 (0.06)	0.03
Physical activity level	Low (<150 min/week)	27.63 (0.06)	27.31 (0.06)	0.01
	Medium (150–300 min/week)	26.61 (0.1)	26.36 (0.12)	0.99
	High (>300 min/week)	26.95 (0.19)	26.81 (0.2)	0.99
Education grade	ISCED 0–1	27.36 (0.18)	27.08 (0.18)	<0.001
	ISCED 2	28.16 (0.33)	27.88 (0.33)	<0.001
	ISCED 3	27.91 (0.08)	27.63 (0.08)	<0.001
	ISCED 4	27.0 (0.09)	26.72 (0.08)	<0.001
	ISCED 5–8	26.94 (0.09)	26.65 (0.09)	<0.001
BMI	<18.5	17.56 (0.27)	18.34 (0.27)	<0.001
	18.5–24.99	22.79 (0.05)	22.89 (0.05)	<0.001
	25–29.99	27.23 (0.04)	26.87 (0.04)	<0.001
	≥30	33.08 (0.05)	32.38 (0.05)	<0.001

Data presented as marginal means with standard error (SE) estimated from the model (for sex, current smoking, and education level) or as estimated patient BMI levels compared across groups (age, stress level, and physical activity level) presented as means with SE

Table 3. Changes in BMI values in specific subgroups (population with body mass index [BMI] >25)

Groups		Initial BMI, kg/m ²	Final BMI, kg/m ²	P-value
Age, years	<30	28.89 (0.4)	28.18 (0.41)	0.99
	30–39	28.95 (0.17)	28.28 (0.17)	0.62
	40–49	29.16 (0.1)	28.7 (0.1)	0.2
	50–59	29.44 (0.07)	28.96 (0.08)	0.33
	≥60	29.48 (0.11)	29.05 (0.11)	0.61
Sex	Men	29.9 (0.1)	28.85 (0.1)	<0.001
	Women	29.43 (0.09)	28.98 (0.09)	<0.001
Current smoking	Yes	29.02 (0.1)	28. (0.1)	<0.001
	No	29.71 (0.09)	29.26 (0.09)	<0.001
Stress level	Low (0–4 points)	29.23 (0.16)	28.72 (0.16)	0.79
	Medium (5–6 points)	29.4 (0.1)	28.94 (0.1)	0.1
	High (7–10 points)	29.3 (0.06)	28.82 (0.06)	<0.001
Physical activity level	Low (<150 min/week)	29.43 (0.06)	28.93 (0.06)	<0.001
	Medium (150–300 min/week)	28.97 (0.12)	28.55 (0.12)	0.67
	High (>300 min/week)	28.87 (0.19)	26.81 (0.19)	0.99
Education grade	ISCED 0–1	29.34 (0.18)	28.89 (0.18)	<0.001
	ISCED 2	29.99 (0.34)	29.54 (0.34)	<0.001
	ISCED 3	29.63 (0.08)	29.18 (0.08)	<0.001
	ISCED 4	28.94 (0.09)	28.49 (0.09)	<0.001
	ISCED 5–8	28.92 (0.09)	28.47 (0.09)	<0.001

Data presented as marginal means with standard error (SE) estimated from the model (for sex, current smoking, and education level) or as estimated patient BMI levels compared across groups (age, stress level, and physical activity level) presented as means with SE

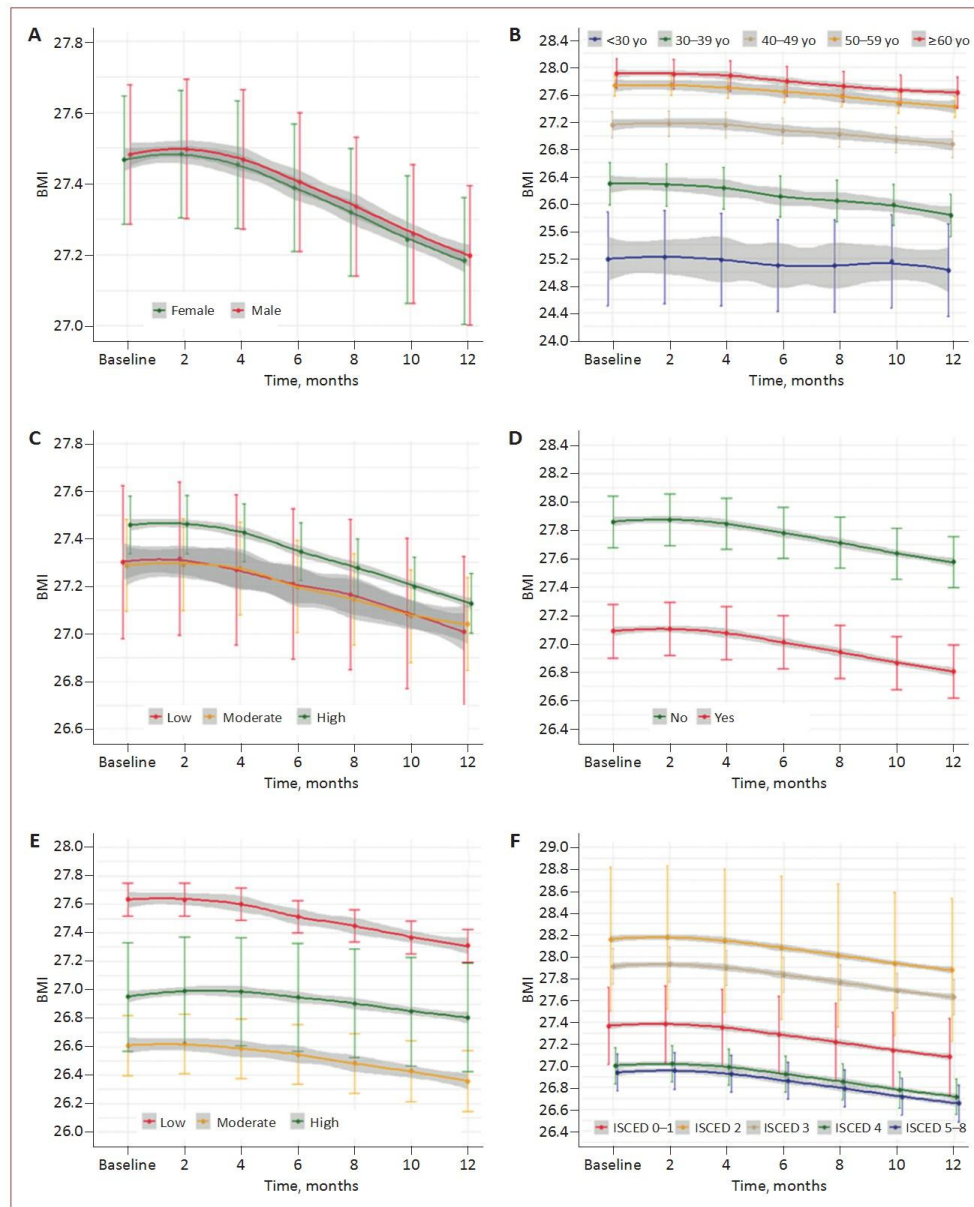


Figure 3. BMI reduction in all subgroups divided according to A. Sex. B. Age. C. Stress level. D. Smoking. E. Physical activity. F. Education level. Values presented as marginal means (points) with a 2-sided 95% CI (whiskers) as well as the filled locally estimated scatterplot smoothing (curve) and the two-sided 95% CI for the fit (shaded area)

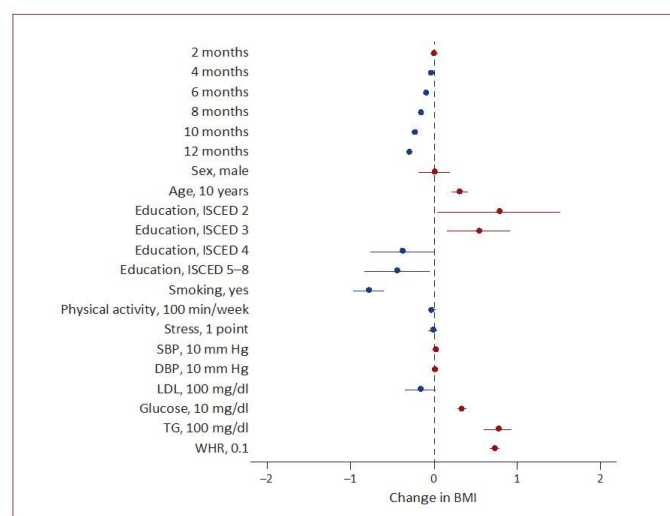
Abbreviations: BMI, body mass index (expressed in kg/m^2); CI, confidence interval; ISCED, International Standard Classification of Education

Table 4. Independent predictors of body mass index (BMI) change

Variable	β (95% CI)	P-value
2 months	0.02 (0.002–0.03)	0.09
4 months	–0.01 (–0.03 to 0.01)	0.17
6 months	–0.08 (–0.10 to –0.06)	<0.001
8 months	–0.15 (–0.17 to –0.12)	<0.001
10 months	–0.22 (–0.25 to –0.20)	<0.001
12 months	–0.28 (–0.31 to –0.25)	<0.001
Sex (male)	0.02 (–0.18 to 0.21)	0.88
Initial age (per 10 years)	0.32 (0.22–0.42)	<0.001
Education (ISCED 2)	0.79 (0.05–1.53)	0.04
Education (ISCED 3)	0.55 (0.16–0.93)	0.01
Education (ISCED 4)	–0.36 (–0.75 to 0.02)	0.06
Education (ISCED 5–8)	–0.43 (–0.82 to –0.03)	0.03
Active smoking status	–0.77 (–0.95 to –0.59)	<0.001
Physical activity (100 min per week)	–0.02 (–0.06 to 0.01)	0.16
Stress level (10 points scale)	0.00 (–0.05 to 0.05)	0.97
Systolic blood pressure (per 10 mm Hg)	0.04 (0.03–0.05)	<0.001
Diastolic blood pressure (per 10 mm Hg)	0.03 (0.02–0.04)	<0.001
LDL cholesterol (per 100 mg/dl)	–0.15 (–0.34 to 0.04)	0.12
Fasting glycemia (per 100 mg/dl)	0.34 (0.30–0.39)	<0.001
Triglycerides (per 100 mg/dl)	0.78 (0.61–0.95)	<0.001
WHR (per 10)	0.74 (0.68–0.80)	<0.001

Model results presented as coefficient with two-sided 95% CI

Abbreviations: see Table 1

**Figure 4.** Factors affecting BMI's change
Red color red represents an increase in the BMI, and green color represents a decrease in the BMI

Abbreviations: DBP, diastolic blood pressure; FU, follow-up; LDL, low-density lipoprotein cholesterol; SBP, systolic blood pressure; TG, triglycerides; WHR, waist-hip ratio; other — see Figure 3

physical activity per week) was the most effective [32]. Gobbo et al. [33] proposed Nordic walking as an enjoyable physical activity that, when performed 4–5 times a week for 60 minutes each session, can reduce body weight, lower body fat, and improve glycemic control. The scale of weight reduction has been shown to be directly proportional to the increase in exercise volume and the transition from moderate to vigorous exercise [34]. This study demonstrated a significant reduction in BMI among both smokers and non-smokers; however, active smoking was identified as an independent predictor of BMI reduction. A large

randomized cohort study of Copenhagen residents found that heavy smoking (more than 10 cigarettes per day) was associated with lower BMI, as well as reduced waist and hip circumference [35]. In a large cross-sectional study of the general UK population, Dare et al. [36] found that active smokers over 40 years of age are less likely to be obese. Additionally, the risk of obesity in former smokers increases in proportion to the number of cigarettes smoked.

All education subgroups showed a reduction in BMI, but low ISCED 2 and ISCED 3 were independent predictors of weight gain, and ISCED 5–8 was an independent predictor

of weight reduction. Dilektasli et al. [37] demonstrated that low levels of education were associated with inadequate weight reduction (defined as less than 50% excess body weight loss) following bariatric surgery. In this study, higher education increased the likelihood of achieving more than 50% reduction in excess body weight by almost fourfold [37]. A large cross-sectional study from Taiwan found an increased risk of obesity in the elderly, particularly among women, with a shorter duration of education (12 years or less) compared to those with a longer duration (16 years or more) [38]. Furthermore, an inverse relationship was identified between education level and obesity in high-income countries, while a positive relationship was observed between education level and obesity in low-income countries [39].

The educational program conducted by trained nurses has demonstrated effectiveness in reducing the impact of a significant risk factor for cardiovascular disease. Another initiative, Coordinated Care in Myocardial Infarction (KOS-MI), showed a relative reduction in the risk of major adverse cardiac and cerebrovascular events, mortality, repeat revascularization, and hospitalization for heart failure, thereby confirming the importance of establishing programs for secondary prevention [40].

The main limitation of the study is the lack of a control group. All study participants were volunteers recruited by nurses in inpatient or outpatient settings, which is also a major limitation. Other limitations are analysis including potential confounding variables (age, sex, stress level, and physical activity), lack of detailed data on treatment of ACS patients and their clinical parameters, and lack of validation of the study group. The advantages of this study are the large sample size and the over 90% reporting rate for follow-up visits. The achieved reduction in BMI is statistically significant despite the small change in this variable, which may be due to the large size of the study population. The standardized effect of BMI reduction, which may be small, was not presented.

CONCLUSIONS

After 1 year and 6 follow-up visits, the average BMI of the entire population decreased significantly. The BMI decreased in the subgroups of men and women, smokers and non-smokers, in patients on all education levels, and in patients with high stress and low physical activity. A simple nurse-led educational program with frequent on-site meetings (every 2 months) for patients with established coronary artery disease resulted in a significant improvement in one of the most important predictors of morbidity and mortality. Further studies are needed to determine the most effective methods to help patients reduce weight.

Supplementary material

Supplementary material is available at https://journals.viamedica.pl/polish_heart_journal.

Article information

Conflict of interest: None declared.

Funding: Regional Health Program: Project no. RPSW.08.02.01-26-0001/18; Jan Kochanowski University Grant: SUPB.RN .23.012.

Open access: This article is available in open access under Creative Commons Attribution International (CC BY) license, which allows to: copy, distribute and transmit work, adapt work, make commercial use of the work under the condition that the user must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests they endorse the user or their use of the work).

REFERENCES

- Wang L, Ding H, Deng Y, et al. Associations of obesity indices change with cardiovascular outcomes: a dose-response meta-analysis. *Int J Obes (Lond)*. 2024;48(5): 635–645, doi: 10.1038/s41366-024-01485-8, indexed in Pubmed: 38336864.
- Wormser D, Kaptoge S, Di Angelantonio E, et al. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. *Lancet*. 2011; 377(9771): 1085–1095, doi: 10.1016/S0140-6736(11)60105-0, indexed in Pubmed: 21397319.
- Oliveros E, Somers VK, Sochor O, et al. The concept of normal weight obesity. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014; 56(4): 426–433, doi: 10.1016/j.pcad.2013.10.003, indexed in Pubmed: 24438734.
- Padwal R, Leslie WD, Lix LM, et al. Relationship among body fat percentage, body mass index, and all-cause mortality: A cohort study. *Ann Intern Med*. 2016; 164(8): 532–541, doi: 10.7326/M15-1181, indexed in Pubmed: 26954388.
- Ng M, Fleming T, Robinson M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014; 384(9945): 766–781, doi: 10.1016/S0140-6736(14)60460-8, indexed in Pubmed: 24880830.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017; 390(10113): 2627–2642, doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3, indexed in Pubmed: 29029897.
- Finkelstein EA, Khavjou OA, Thompson H, et al. Obesity and severe obesity forecasts through 2030. *Am J Prev Med*. 2012; 42(6): 563–570, doi: 10.1016/j.amepre.2011.10.026, indexed in Pubmed: 22608371.
- New WHO report: Europe can reverse its obesity “epidemic” May 21, 2023.
- Rock CL, Flatt SW, Pakiz B, et al. Weight loss, glycemic control, and cardiovascular disease risk factors in response to differential diet composition in a weight loss program in type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2014; 37(6): 1573–1580, doi: 10.2337/dc13-2900, indexed in Pubmed: 24760261.
- Ma C, Avenell A, Bolland M, et al. Effects of weight loss interventions for adults who are obese on mortality, cardiovascular disease, and cancer: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2017; 359:j4849, doi: 10.1136/bmj.j4849, indexed in Pubmed: 29138133.
- Keenan PS. Smoking and weight change after new health diagnoses in older adults. *Arch Intern Med*. 2009; 169(3): 237–242, doi: 10.1001/archinternmed.2008.557, indexed in Pubmed: 19204214.
- Murriel AL, Kahin S, Pejavar A, et al. The high obesity program: Overview of the centers for disease control and prevention and cooperative extension services efforts to address obesity. *Prev Chronic Dis*. 2020; 17: E25, doi: 10.5888/pcd17.190235, indexed in Pubmed: 32198917.
- Petit Francis L, Spaulding E, Turkson-Ocran RA, et al. Randomized trials of nurse-delivered interventions for weight management research: A systematic review. *West J Nurs Res*. 2017; 39(8): 1120–1150, doi: 10.1177/0193945916686962, indexed in Pubmed: 28322648.
- Pająk A, Jankowski P, Zdrojewski T. The burden of cardiovascular disease risk factors: A current problem. *Kardiol Pol*. 2022; 80(1): 5–15, doi: 10.33963/KP.a2022.0018, indexed in Pubmed: 35137945.
- Williamson DA, Bray GA, Ryan DH. Is 5% weight loss a satisfactory criterion to define clinically significant weight loss? *Obesity (Silver Spring)*. 2015; 23(12): 2319–2320, doi: 10.1002/oby.21358, indexed in Pubmed: 26523739.

16. Ryan DH, Yockey SR. Weight loss and improvement in comorbidity: Differences at 5%, 10%, 15%, and over. *Curr Obes Rep*. 2017; 6(2): 187–194, doi: 10.1007/s13679-017-0262-y, indexed in Pubmed: 28455679.
17. Snarterse M, Jorstad HT, Minneboo M, et al. Smoking cessation after nurse-coordinated referral to a comprehensive lifestyle programme in patients with coronary artery disease: A substudy of the RESPONSE-2 trial. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2019; 18(2): 113–121, doi: 10.1177/1474515118795722, indexed in Pubmed: 30122068.
18. Lizcano-Álvarez Á, Carretero-Julián L, Talavera-Saez A, et al. Intensive nurse-led follow-up in primary care to improve self-management and compliance behaviour after myocardial infarction. *Nurs Open*. 2023; 10(8): 5211–5224, doi: 10.1002/nop2.1758, indexed in Pubmed: 37084014.
19. Jiang W, Feng M, Gao C, et al. Effect of a nurse-led individualized self-management program for Chinese patients with acute myocardial infarction undergoing percutaneous coronary intervention. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2020; 19(4): 320–329, doi: 10.1177/1474515119889197, indexed in Pubmed: 31702385.
20. Glasgow RE, Emont S, Miller DC. Assessing delivery of the five 'As' for patient-centered counseling. *Health Promot Int*. 2006; 21(3): 245–255, doi: 10.1093/heapro/dal017, indexed in Pubmed: 16751630.
21. van Dillen SME, Noordman J, van Dulmen S, et al. Examining the content of weight, nutrition and physical activity advices provided by Dutch practice nurses in primary care: analysis of videotaped consultations. *Eur J Clin Nutr*. 2014; 68(1): 50–56, doi: 10.1038/ejcn.2013.219, indexed in Pubmed: 24169459.
22. Siudak Z, Pers M, Dusza K, et al. The efficacy of an education-based secondary outpatient prevention programme after acute coronary syndrome hospitalisations and treatment in Poland. The Patient Club initiative. *Kardiol Pol*. 2016; 74(2): 185–191, doi: 10.5603/KP.a2015.0225, indexed in Pubmed: 26596897.
23. Ross KM, Qiu P, You Lu, et al. Week-to-week predictors of weight loss and regain. *Health Psychol*. 2019; 38(12): 1150–1158, doi: 10.1037/hea0000798, indexed in Pubmed: 31566400.
24. Torres SJ, Nowson CA. Relationship between stress, eating behavior, and obesity. *Nutrition*. 2007; 23(11–12): 887–894, doi: 10.1016/j.nut.2007.08.008, indexed in Pubmed: 17869482.
25. Chao AM, Jastreboff AM, White MA, et al. Stress, cortisol, and other appetite-related hormones: Prospective prediction of 6-month changes in food cravings and weight. *Obesity (Silver Spring)*. 2017; 25(4): 713–720, doi: 10.1002/oby.21790, indexed in Pubmed: 28349668.
26. Harding JL, Backholer K, Williams ED, et al. Psychosocial stress is positively associated with body mass index gain over 5 years: Evidence from the longitudinal AusDiab study. *Obesity (Silver Spring)*. 2014; 22(1): 277–286, doi: 10.1002/oby.20423, indexed in Pubmed: 23512679.
27. Xenaki N, Bacopoulou F, Kokkinos A, et al. Impact of a stress management program on weight loss, mental health and lifestyle in adults with obesity: A randomized controlled trial. *J Mol Biochem*. 2018; 7(2): 78–84, indexed in Pubmed: 30568922.
28. Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM, et al. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009; 41(2): 459–471, doi: 10.1249/MSS.0b013e3181949333, indexed in Pubmed: 19127177.
29. Minneboo M, Lachman S, Snarterse M, et al. Community-based lifestyle intervention in patients with coronary artery disease: The RESPONSE-2 trial. *J Am Coll Cardiol*. 2017; 70(3): 318–327, doi: 10.1016/j.jacc.2017.05.041, indexed in Pubmed: 28705312.
30. Lee IM, Djoussé L, Sesso HD, et al. Physical activity and weight gain prevention. *JAMA*. 2010; 303(12): 1173–1179, doi: 10.1001/jama.2010.312, indexed in Pubmed: 20332403.
31. Saffi MA, Polanczyk CA, Rabelo-Silva ER. Lifestyle interventions reduce cardiovascular risk in patients with coronary artery disease: A randomized clinical trial. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2014; 13(5): 436–443, doi: 10.1177/1474515113505396, indexed in Pubmed: 24021286.
32. Tijssen A, Snarterse M, Minneboo M, et al. Weight management and determinants of weight change in patients with coronary artery disease. *Heart*. 2021; 107(19): 1552–1559, doi: 10.1136/heartjnl-2021-319224, indexed in Pubmed: 34326136.
33. Gobbo S, Bullo V, Roma E, et al. Nordic walking promoted weight loss in overweight and obese people: A systematic review for future exercise prescription. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2019; 4(2): 36, doi: 10.3390/jfmk4020036, indexed in Pubmed: 33467351.
34. Katzarzyk PT, Mire EF, Martin CK, et al. Physical activity and weight loss in a pragmatic weight loss trial. *Int J Obes*. 2023; 47(3): 244–248, doi: 10.1038/s41366-023-01260-1, indexed in Pubmed: 36702913.
35. Winslow UC, Rode L, Nordestgaard BG. High tobacco consumption lowers body weight: a Mendelian randomization study of the Copenhagen General Population Study. *Int J Epidemiol*. 2015; 44(2): 540–550, doi: 10.1093/ije/dyu276, indexed in Pubmed: 25777141.
36. Dare S, Mackay DF, Pell JP. Relationship between smoking and obesity: a cross-sectional study of 499,504 middle-aged adults in the UK general population. *PLoS One*. 2015; 10(4): e0123579, doi: 10.1371/journal.pone.0123579, indexed in Pubmed: 25886648.
37. Dilektaşlı E, Erol MF, Cayci HM, et al. Low educational status and childhood obesity associated with insufficient mid-term weight loss after sleeve gastrectomy: A retrospective observational cohort study. *Obes Surg*. 2017; 27(1): 162–168, doi: 10.1007/s11695-016-2273-2, indexed in Pubmed: 27401183.
38. Hsieh TH, Lee JJ, Yu EWR, et al. Association between obesity and education level among the elderly in Taipei, Taiwan between 2013 and 2015: A cross-sectional study. *Sci Rep*. 2020; 10(1): 20285, doi: 10.1038/s41598-020-77306-5, indexed in Pubmed: 33219305.
39. Cohen AK, Rai M, Rehkopf DH, et al. Educational attainment and obesity: A systematic review. *Obes Rev*. 2013; 14(12): 989–1005, doi: 10.1111/obr.12062, indexed in Pubmed: 23889851.
40. Kolarczyk-Haczyk A, Konopko M, Mazur M, et al. Long-term outcomes of the Coordinated Care Program in Patients after Myocardial Infarction (KOS-MI). *Kardiol Pol*. 2023; 81(6): 587–596, doi: 10.33963/KP.a2023.0091, indexed in Pubmed: 37096947.

3.3 Trend analysis of selected classical cardiovascular risk factors in patients with ischemic heart disease in Poland. 10 years' data of National Registry of Invasive Cardiology Procedures (ORPKI)

Original paper

Trend analysis of selected classical cardiovascular risk factors in patients with ischemic heart disease in Poland. 10 years' data of National Registry of Invasive Cardiology Procedures (ORPKI)

Magdalena Wolska¹, Karol Kaziród-Wolski² , Janusz Sielski² , Krzysztof P. Malinowski³, Michał Hawranek⁴ , Zbigniew Siudak² 

¹Outpatient Treatment Facility "CenterMed", Kielce, Poland

²Collegium Medicum, Jan Kochanowski University, Kielce, Poland

³Department of Bioinformatics and Telemedicine, Faculty of Medicine, Jagiellonian University Medical College, Krakow, Poland

⁴Department of Cardiology, Faculty of Medical Sciences in Zabrze, Medical University of Silesia in Katowice, Poland

Medical Studies 2025; 41 (2): 110–118

DOI: <https://doi.org/10.5114/ms.2025.152572>

Key words: risk factors, diabetes mellitus, arterial hypertension, coronary artery disease.

Abstract

Introduction: Distribution of cardiovascular risk factors can change depending on lifestyle changes.

Aim of the research: To analyze changes in the prevalence of risk factors over a 10-year period.

Material and methods: The study included 1,993,262 patients with ischemic heart disease, including 1,035,562 with acute coronary syndrome (ACS) and 959,328 with chronic coronary syndrome (CCS).

Results: In both groups, there was an increase in male patients undergoing procedures and patients with prior percutaneous coronary intervention (PCI), decrease in the prevalence of diabetes, prior stroke, and prior coronary artery bypass grafting (CABG). In the CCS group, there was an increase in prevalence of previous myocardial infarction (MI), kidney disease, and chronic obstructive pulmonary disease (COPD). In the ACS group, there was an increase in active smokers, patients with prior PCI, and those with COPD. Compared to men, women undergoing these procedures had a higher prevalence of hypertension, diabetes, and kidney disease, but were less likely to be active smokers or had prior stroke, MI, PCI, CABG, psoriasis, or COPD. With advancing age, the prevalence of hypertension, diabetes, kidney disease, COPD, and prior stroke, myocardial infarction, PCI, and CABG increased, while the frequency of active smoking, psoriasis, the proportion of male patients, and body weight decreased.

Conclusions: Over the past decade the prevalence of risk factors changed significantly. Frequency of previous PCI increased and frequency of previous CABG decreased. Among those undergoing PCI, women more frequently suffered from hypertension and diabetes than men. As age increases, diseases and previous procedures that are risk factors for atherosclerosis accumulated.

Introduction

Despite advances in cardiovascular research, classical risk factors for cardiovascular diseases still play a crucial role in risk stratification in the European Society of Cardiology (ESC) guidelines [1]. Numerous observational, epidemiological, and genetic studies have confirmed that elevated systemic blood pressure is a major cause of cardiovascular diseases and heart failure. It contributes to 9.4 million deaths annually worldwide and significantly increases disability [2]. Many studies have also shown that high blood pressure is a significant risk factor for the development of ischemic heart disease, heart failure, cerebrovascular disease, peripheral artery disease, chronic kidney disease, and atrial fibrillation. There is a clear linear increase in mortality risk with elevated blood pressure values, starting from 90 mm Hg systolic and

75 mm Hg diastolic [3, 4]. The second significant risk factor for cardiovascular diseases is diabetes [5–7]. Both diabetes alone and diabetes coexisting with obesity are associated with insulin resistance, higher glycated hemoglobin levels, and an increased cardiometabolic risk as well as atherosclerosis [8–14]. Numerous studies emphasize the significant impact of hypertension and dyslipidemia occurring together, which substantially increase cardiovascular risk [15]. Another very important risk factor for cardiovascular diseases is chronic kidney disease. Cardiovascular diseases are predominant among patients with chronic kidney failure, being the leading cause of morbidity and mortality [16]. The risk of death significantly increases in patients with coexisting kidney diseases, even when other risk factors such as diabetes and hypertension are effectively managed [17]. Kidney failure and chronic kidney disease significantly increase the risk of cardiovascular diseases

Medical Studies 2025; 41/2

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0). License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

and modify their symptoms [18]. Patients with moderate to mild COPD have an 8–10 times higher likelihood of dying from cardiovascular diseases than from respiratory failure. They also have a significantly higher rate of hospitalizations and deaths due to cardiovascular conditions, including stroke and heart failure [19, 20].

Aim of this research

The aim of this study is to analyze changes in the prevalence of classical risk factors over a 10-year period and to compare the distribution of these factors by sex and age decades based on data from the National Registry of Invasive Cardiology Procedures (ORPKI).

Material and methods

ORPKI was launched in 2004 by the Association of Cardiovascular Interventions of the Polish Society of Cardiology. ORPKI is a national percutaneous coronary intervention (PCI) registry to which all patients in PCI hospitals are enrolled. Currently, the registry is coordinated by the Jagiellonian University Medical College in Cracow. The data used in the statistical analysis for the presented study was accessed on July 20th, 2024. All consecutive patients who underwent coronary angiography or coronary angiography with possible PCI at 188 interventional cardiology centers in Poland between 2014 and 2023 were included in the retrospective analysis. Patients with incomplete data on baseline characteristics were excluded. No methods were used to impute missing data. Signed informed consent for PCI hospitalization contains consent for data transfer to ORPKI registry. Since this is a mandatory and central national registry, ethics committee approval was waived. The study complied with the ethical principles of clinical research based on the Declaration of Helsinki, as amended. The authors had access to information that could identify individual participants during or after data collection, and this information is used only for long-term observation, which does not apply to the current study. No external funding was used to support this registry.

Statistical analysis

Continuous variables were summarized using median with the first and the third quartile whereas nominal variables were summarized as counts and percentages. Comparison of continuous variables across groups was performed using Mann-Whitney *U* test (2 groups) or Kruskal-Wallis test (> 2 groups). Nominal variables were compared using Pearson χ^2 test or test for trend in proportions for year and age groups (due to ordinal scale of measurement). Trends in age and weight were analyzed using linear regression. Analyses were performed in R version 4.4.1 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2024).

Results

The study included 1,993,262 patients with ischemic heart disease, including 1,035,562 with acute coronary syndrome (ACS) and 959,328 with chronic coronary syndrome (CCS). In the CCS group, there was a significant increase in patient age (from 65 (59–73) to 69 (63–75)), body weight (from 80 (70–90) to 80 (72–90)), and the male gender percentages (from 61% to 65%). The proportion of active smokers decreased (from 16% to 12%), as so did the incidence of diabetes (from 23% to 20%), history of stroke (from 2.9% to 2.5%), and prior coronary artery bypass grafting (CABG) (from 5.8% to 4.4%). There was an increase in patients with previous PCI (from 27% to 35%), myocardial infarction (MI) (from 23% to 27%), kidney disease (from 4.9% to 6.8%), and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) (from 0.1% to 3.7%). All these changes showed a significant trend ($p < 0.001$), except for arterial hypertension, which remained between 69% and 71%; although the differences were statistically significant, no trend was observed (Table 1). In the ACS group, there was a significant increase in patient age (from 66 (59–75) to 68 (61–75)), body weight (from 80 (70–90) to 80 (70–90)), and the male gender percentages undergoing procedures also increased (from 63% to 65%). There was a decrease in the prevalence of diabetes (from 24% to 20%), arterial hypertension (from 72% to 65%), history of stroke (from 3.4% to 2.4%), prior MI (from 26% to 23%), prior CABG (from 6.0% to 4.2%), and kidney disease (from 5.8% to 4.6%). There was an increase in the proportion of active smokers (from 18% to 19%), patients with previous PCI (from 27% to 30%), and those with COPD (from 0.1% to 3.3%). All these changes followed a significant trend, except for psoriasis, which showed significant fluctuations over the years but no clear trend. The incidence of each type of ACS has varied significantly over the decade (Table 2). Selected key risk factors for CCS and ACS are shown in Figures 1 and 2. A comparison of risk factors by gender showed that women undergoing coronary angiography and/or PCI were older and had lower body weight than men. Women were more likely to have diabetes, hypertension, and kidney disease, while they were less likely to be active smokers or have psoriasis, COPD, a history of stroke, MI, PCI, or CABG (Table 3). An analysis of risk factor changes by age decades showed that patients undergoing coronary angiography and/or PCI in older age decades had lower body weight and were less likely to be male or active smokers. With increasing age, these patients were more likely to have diabetes, hypertension, kidney disease, COPD, and a history of stroke, MI, PCI, and CABG (Table 4).

Discussion

Numerous studies indicate that classic risk factors remain critical in cardiovascular diseases. These

Table 1. Trends in chronic coronary syndromes

Variable	Total, N = 959,328	2014, N = 92,561	2015, N = 95,439	2016, N = 105,494	2017, N = 105,622	2018, N = 105,393	2019, N = 101,544	2020, N = 72,235	2021, N = 84,187	2022, N = 95,037	2023, N = 101,816	P-value for trend	Trend direction
Age ^a [years]	67 (61–74)	65 (59–73)	66 (60–73)	66 (60–74)	67 (60–74)	67 (61–74)	68 (61–74)	68 (61–74)	68 (62–74)	69 (62–74)	69 (63–75)	< 0.001	↑
Male gender, n (%)	602,557 (63)	56,013 (61)	58,506 (62)	64,753 (62)	66,440 (63)	66,173 (63)	63,982 (63)	46,472 (65)	54,265 (65)	60,801 (64)	65,152 (65)	< 0.001	↑
Weight ^a [kg]	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (71–90)	80 (72–90)	80 (71–90)	80 (70–90)	< 0.001	↑
Diabetes, n (%)	207,045 (22)	20,256 (22)	20,271 (21)	22,826 (22)	23,033 (22)	22,829 (22)	22,396 (22)	16,383 (23)	18,145 (22)	20,304 (21)	20,602 (20)	< 0.001	↓
Previous stroke, n (%)	26,113 (2.7)	2,608 (2.8)	2,538 (2.7)	2,921 (2.8)	2,957 (2.8)	3,055 (2.9)	2,893 (2.8)	2,010 (2.8)	2,099 (2.5)	2,490 (2.6)	2,542 (2.5)	< 0.001	↓
Previous MI, n (%)	241,857 (25)	20,948 (23)	22,851 (24)	27,422 (26)	27,608 (26)	27,003 (26)	26,830 (26)	19,749 (27)	22,227 (26)	23,985 (25)	23,234 (23)	< 0.001	↑
Previous PCI, n (%)	312,206 (33)	25,139 (27)	28,140 (29)	34,572 (33)	35,386 (34)	35,143 (33)	34,569 (34)	25,614 (35)	28,937 (34)	32,045 (34)	32,661 (32)	< 0.001	↑
Previous CABG, n (%)	51,996 (5.4)	5,396 (5.8)	5,514 (5.8)	5,900 (5.6)	5,987 (5.7)	6,060 (5.7)	5,724 (5.6)	3,899 (5.4)	4,492 (5.3)	4,548 (4.8)	4,476 (4.4)	< 0.001	↓
Active smoking status, n (%)	135,688 (14)	13,133 (14)	12,575 (13)	14,727 (14)	15,119 (14)	15,638 (15)	16,082 (16)	11,403 (16)	12,413 (15)	12,485 (13)	12,113 (12)	< 0.001	↓
Psoriasis, n (%)	3,111 (0.3)	343 (0.4)	292 (0.3)	349 (0.3)	351 (0.3)	355 (0.3)	302 (0.3)	259 (0.4)	251 (0.3)	305 (0.3)	304 (0.3)	0.052	↓
Arterial hypertension, n (%)	675,788 (70)	66,062 (71)	66,557 (70)	73,832 (70)	74,385 (70)	73,137 (69)	73,090 (72)	50,837 (70)	58,771 (70)	67,810 (71)	71,307 (70)	< 0.001	↑
Kidney disease, n (%)	53,663 (5.6)	4,492 (4.9)	4,677 (4.9)	5,443 (5.2)	5,690 (5.4)	5,955 (5.7)	6,870 (6.8)	4,486 (6.2)	4,685 (5.6)	5,498 (5.8)	5,867 (5.8)	< 0.001	↑
COPD, n (%)	26,248 (2.7)	107 (0.1)	2,411 (2.5)	2,860 (2.7)	3,031 (2.9)	3,428 (3.3)	3,576 (3.5)	2,642 (3.7)	2,495 (3.0)	2,784 (2.9)	2,914 (2.9)	< 0.001	↑

^aMedian (IQR); CABG – coronary artery bypass grafting, COPD – chronic obstructive pulmonary disease, MI – myocardial infarction, PCI – percutaneous coronary intervention.

Table 2. Trends in risk factors in acute coronary syndromes

Variable	Total, N = 1,035,562	2014, N = 135,410	2015, N = 129,203	2016, N = 124,830	2017, N = 120,862	2018, N = 105,443	2019, N = 97,686	2020, N = 78,689	2021, N = 81,909	2022, N = 81,450	2023, N = 80,080	P-value for trend	Trend direction
Age ¹ [years]	67 (60–75)	66 (59–75)	67 (59–75)	67 (60–75)	67 (60–75)	67 (60–75)	68 (60–75)	67 (60–74)	68 (61–74)	68 (61–75)	68 (61–75)	< 0.001	↑
Male gender, n (%)	657,790 (64)	86,612 (64)	82,257 (64)	77,813 (63)	76,549 (63)	66,644 (63)	61,953 (64)	50,704 (65)	52,795 (65)	51,957 (64)	50,506 (64)	< 0.001	↑
Weight ¹ [kg]	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	80 (70–90)	< 0.001	↑
Diabetes, n (%)	225,485 (22)	32,715 (24)	29,129 (23)	26,976 (22)	25,836 (21)	22,167 (21)	21,431 (22)	17,204 (22)	17,167 (21)	16,966 (21)	15,894 (20)	< 0.001	↓
Previous stroke, n (%)	31,286 (3.0)	4,629 (3.4)	4,189 (3.2)	3,897 (3.1)	3,666 (3.0)	3,132 (3.0)	2,995 (3.1)	2,400 (3.0)	2,211 (2.7)	2,223 (2.7)	1,944 (2.4)	< 0.001	↓
Previous MI, n (%)	251,654 (24)	35,068 (26)	32,685 (25)	28,578 (23)	27,958 (23)	23,794 (23)	23,370 (24)	19,918 (25)	20,570 (25)	20,442 (25)	19,271 (24)	< 0.001	↓
Previous PCI, n (%)	290,978 (28)	38,141 (28)	36,035 (28)	33,096 (27)	33,625 (28)	28,607 (27)	27,737 (28)	23,332 (30)	23,810 (29)	23,704 (29)	22,891 (29)	< 0.001	↑
Previous CABG, n (%)	55,903 (5.4)	8,053 (5.9)	7,754 (6.0)	7,210 (5.8)	6,871 (5.7)	5,817 (5.5)	5,239 (5.4)	3,972 (5.0)	3,983 (4.9)	3,645 (4.5)	3,359 (4.2)	< 0.001	↓
Active smoking status, n (%)	201,787 (19)	25,994 (19)	24,160 (19)	23,425 (19)	23,279 (19)	20,857 (20)	20,707 (21)	16,880 (21)	16,583 (20)	15,555 (19)	14,347 (18)	< 0.001	↑
Psoriasis, n (%)	4,046 (0.4)	570 (0.4)	456 (0.4)	492 (0.4)	464 (0.4)	357 (0.3)	355 (0.4)	424 (0.5)	324 (0.4)	296 (0.4)	308 (0.4)	0.315	↑
Arterial hypertension, n (%)	706,632 (68)	97,688 (72)	90,194 (70)	85,735 (69)	82,928 (69)	70,056 (66)	65,875 (67)	52,579 (67)	54,952 (67)	54,229 (67)	52,396 (65)	< 0.001	↓
Kidney disease, n (%)	53,849 (5.2)	7,442 (5.5)	6,800 (5.3)	6,310 (5.1)	6,084 (5.0)	5,633 (5.3)	5,638 (5.8)	4,301 (5.5)	4,038 (4.9)	3,917 (4.8)	3,686 (4.6)	< 0.001	↓
COPD, n (%)	25,040 (2.4)	158 (0.1)	3,231 (2.5)	3,292 (2.6)	3,087 (2.6)	3,086 (2.9)	3,184 (3.3)	2,614 (3.3)	2,215 (2.7)	2,159 (2.7)	2,014 (2.5)	< 0.001	↑
NSTEMI, n (%)	231,583 (22.4)	33,867 (25.1)	30,206 (23.4)	27,877 (22.3)	26,941 (22.3)	28,079 (26.6)	27,109 (27.8)	22,372 (28.4)	22,021 (26.9)	21,638 (26.6)	21,382 (26.7)	< 0.001	NA
STEMI, n (%)	261,492 (25.3)	39,682 (29.3)	32,006 (24.8)	24,145 (19.3)	23,684 (19.6)	21,822 (20.7)	20,719 (21.2)	17,989 (22.9)	18,112 (22.1)	17,166 (21.1)	16,258 (20.3)		
UA, n (%)	542,487 (52.3)	61,861 (45.7)	66,991 (51.9)	72,808 (58.3)	70,237 (58.1)	55,542 (52.7)	49,858 (51.1)	38,328 (48.7)	41,776 (51)	42,646 (52.4)	42,440 (53)		

¹Median (IQR); CABG – coronary artery bypass grafting, COPD – chronic obstructive pulmonary disease, MI – myocardial infarction, NSTEMI – non-ST elevation myocardial infarction, PCI – percutaneous coronary intervention, STEMI – ST elevation myocardial infarction, UA – unstable angina.

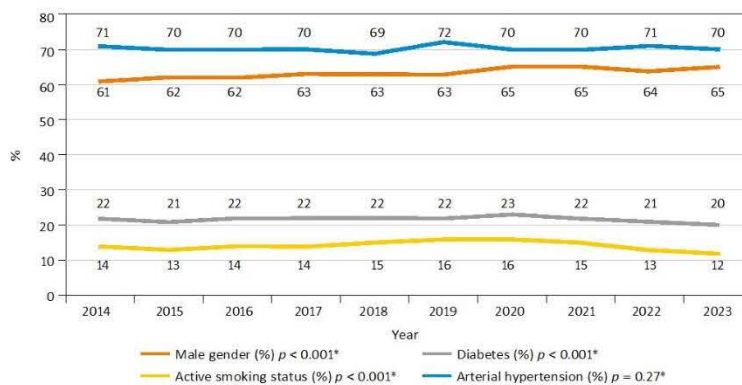


Figure 1. Trends for main atherosclerosis risk factors in the chronic coronary syndromes. * p -value for trend $p < 0.001$ for differences of all variables

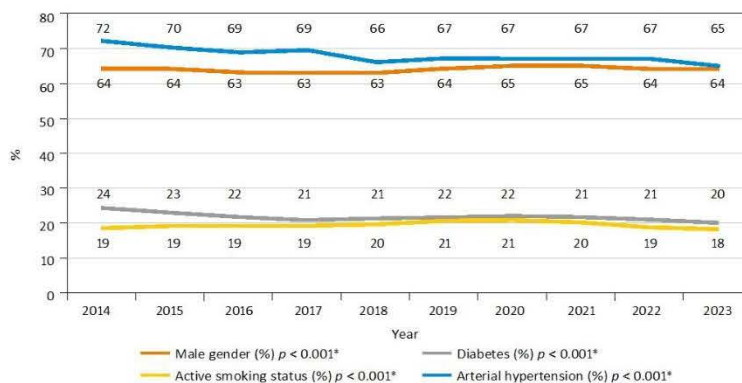


Figure 2. Trends for main atherosclerosis risk factors in the acute coronary syndromes. * p -value for trend $p < 0.001$ for differences of all variables

Table 3. Distribution of risk factors among patients by gender (aggregated 10-year data)

Variable	Total, $N = 1,983,636$	Male, $N = 1,260,347$	Female, $N = 723,289$	P -value ²
Age ¹ [years]	67 (60–74)	66 (59–73)	70 (63–77)	< 0.001
Weight ¹ [kg]	80 (70–90)	84 (75–93)	73 (65–82)	< 0.001
Diabetes, n (%)	430,844 (22)	258,811 (21)	172,033 (24)	< 0.001
Previous stroke, n (%)	57,243 (2.9)	37,225 (3.0)	20,018 (2.8)	< 0.001
Previous MI, n (%)	491,744 (25)	354,905 (28)	136,839 (19)	< 0.001
Previous PCI, n (%)	601,144 (30)	425,792 (34)	175,352 (24)	< 0.001
Previous CABG, n (%)	107,723 (5.4)	82,286 (6.5)	25,437 (3.5)	< 0.001
Active smoking status, n (%)	336,002 (17)	252,940 (20)	83,062 (11)	< 0.001
Psoriasis, n (%)	7,145 (0.4)	4,960 (0.4)	2,185 (0.3)	< 0.001
Arterial hypertension, n (%)	1,378,813 (70)	859,338 (68)	519,475 (72)	< 0.001
Kidney disease, n (%)	107,104 (5.4)	66,751 (5.3)	40,353 (5.6)	< 0.001
COPD, n (%)	51,149 (2.6)	34,959 (2.8)	16,190 (2.2)	< 0.001

¹Median (IQR); ²Wilcoxon rank sum test; Pearson's χ^2 test. CABG – coronary artery bypass grafting, COPD – chronic obstructive pulmonary disease, MI – myocardial infarction, PCI – percutaneous coronary intervention.

Table 4. Distribution of risk factors among patients according to decades of age (aggregated 10-year data)

Characteristic	Overall, N = 1,993,262	(< 20), N = 457	(21–30), N = 2,600	(31–40), N = 17,902	(41–50), N = 92,078	(51–60), N = 328,829	(61–70), N = 727,799	(71–80), N = 577,673	(81–90), N = 229,888	(> 90), N = 16,036	P-value ²
Weight ¹ [kg]	80 (70–90)	74 (65–83)	80 (70–90)	85 (75–98)	85 (75–98)	83 (74–95)	80 (72–90)	80 (70–88)	75 (65–82)	70 (60–80)	0.010
Male gender, n (%)	1,260,305 (64)	330 (74)	2,292 (89)	15,017 (84)	72,434 (79)	241,452 (74)	481,936 (67)	327,253 (57)	112,435 (49)	7,156 (45)	< 0.001
Diabetes, n (%)	432,301 (22)	40 (8.8)	76 (2.9)	1,145 (6.4)	9,809 (11)	52,792 (16)	159,836 (22)	148,659 (26)	56,910 (25)	3,034 (19)	< 0.001
Previous stroke, n (%)	57,363 (2.9)	5 (1.1)	12 (0.5)	130 (0.7)	986 (1.1)	5,754 (1.7)	19,878 (2.7)	20,489 (3.5)	9,457 (4.1)	652 (4.1)	< 0.001
Previous MI, n (%)	493,062 (25)	44 (9.6)	106 (4.1)	2,003 (11)	17,212 (19)	76,614 (23)	181,524 (25)	147,809 (26)	63,702 (28)	4,048 (25)	< 0.001
Previous PCI, n (%)	602,655 (30)	61 (13)	95 (3.7)	2,103 (12)	19,823 (22)	93,564 (28)	226,405 (31)	184,269 (32)	72,340 (31)	3,995 (25)	< 0.001
Previous CABG, n (%)	107,866 (5.4)	16 (3.5)	8 (0.3)	94 (0.5)	1,027 (1.1)	10,144 (3.1)	39,445 (5.4)	40,945 (7.1)	15,651 (6.8)	536 (3.3)	< 0.001
Active smoking status, n (%)	337,340 (17)	59 (13)	458 (18)	5,027 (28)	28,227 (31)	87,826 (27)	139,743 (19)	62,837 (11)	12,483 (5.4)	680 (4.2)	< 0.001
Psoriasis, n (%)	7,156 (0.4)	1 (0.2)	7 (0.3)	87 (0.5)	444 (0.5)	1,591 (0.5)	2,823 (0.4)	1,675 (0.3)	497 (0.2)	31 (0.2)	< 0.001
Arterial hypertension, n (%)	1,381,785 (69)	159 (35)	383 (15)	6,345 (35)	48,361 (53)	212,604 (65)	511,276 (70)	423,769 (73)	168,083 (73)	10,805 (67)	< 0.001
Kidney disease, n (%)	107,445 (5.4)	13 (2.8)	46 (1.8)	512 (2.9)	2,126 (2.3)	7,950 (2.4)	28,048 (3.9)	39,125 (6.8)	27,368 (12)	2,257 (14)	< 0.001
COPD, n (%)	51,269 (2.6)	4 (0.9)	0 (0)	34 (0.2)	563 (0.6)	4,874 (1.5)	19,297 (2.7)	18,995 (3.3)	7,080 (3.1)	422 (2.6)	< 0.001

¹Median (IQR); ²Test for Trend in Proportions. CABG – coronary artery bypass grafting, COPD – chronic obstructive pulmonary disease, MI – myocardial infarction, PCI – percutaneous coronary intervention.

include male gender, hypertension, smoking, hyperlipidemia, diabetes, and obesity, with no significant regional differences observed across Europe [21, 22]. The identification of these risk factors, along with increased awareness of their elimination and advances in pharmacological treatments, has led to a significant reduction in cardiovascular mortality, reaching up to 80% in some European countries [23, 24]. In addition to these well-known classic risk factors, non-classical factors such as stress and depression also play a crucial role in the pathogenesis of cardiovascular diseases [25, 26]. Notably, Polish research suggests that stress significantly impacts population health from an early age [27]. The present study has demonstrated there has been an observed increase in the proportion of procedures performed in male patients and in the incidence of previous PCI. However, the prevalence of diabetes, prior strokes, and CABG has decreased. Many recent studies have analyzed trends in classic cardiovascular risk factors, both globally and regionally, including in Poland [28, 29]. In Poland, research on the influence of classic risk factors on cardiovascular diseases has been ongoing for many years, primarily through studies such as POL-MONICA, WOBASZ, and the NATPOL series [29]. Extensive research on the prevalence and control of these risk factors has been led by Zdrojewski *et al.* The NATPOL 11 study, which included 2,401 respondents, provided valuable insights into the prevalence of risk factors like gender, age, hypertension, and diabetes. The prevalence of classic risk factors, such as gender, age, hypertension, and diabetes, was analyzed in stable patients in outpatient care [29]. Trzeciak *et al.*, in a study of 932 patients under 40 years of age from the PL-ACS registry, found that women were less likely to smoke, had an older average age, and were less likely to experience ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) compared to men [30]. Similar results were obtained by Piątek *et al.*, using the PL-ACS database in a study of 66,667 patients. They found that women were generally older than men and had more comorbidities, which contributed to higher unadjusted mortality rates. However, long-term prognosis appeared more favorable for women [31]. In another analysis by Piątek *et al.* of 197,192 patients from the PL-ACS registry (2005–2014), the average age of women decreased slightly, while the incidence of diabetes, obesity, hypertension, and smoking increased. In over 1 million patients with ACS, women were more likely to have hypertension, diabetes, and kidney disease, but were less likely to be active smokers [32]. The present study confirms these findings. Studies from the ORPKI registry highlight the significant occurrence of classic coronary risk factors in ACS patients. Dziewierz *et al.*, in a study of 150,782 patients with STEMI, found that 17.5% (26,360 patients) had diabetes, a condition associated with higher risks, longer reperfusion delays, and increased periprocedural mortality (1.1% vs.

1.9%; $p < 0.0001$). Diabetes was identified as an independent predictor of periprocedural death [33]. Additionally, Kringeland *et al.*, in a study of 12,329 participants from the Hordaland Health Study, suggested that hypertension is a stronger risk factor for ACS in midlife in women than in men [34]. Kidney failure is another significant coronary risk factor. An estimated glomerular filtration rate below 60 ml/min/1.73 m² is considered the strongest predictor of unfavorable outcomes of ACS in patients with renal failure [35]. Our observations show that with age, the prevalence of hypertension, diabetes, and chronic kidney disease increases. Psoriasis, though a less recognized risk factor until recently, has also been linked to ACS. In the ORPKI study, Siudak *et al.* analyzed 405,078 ACS patients and identified psoriasis as an independent predictor of allergic reactions in these patients [36]. Interesting research on coronary risk factors was presented by Rębak *et al.*, who analyzed a professional group of paramedics ($N = 140$). Their health assessments included blood pressure measurements, biochemical analysis (fasting lipid profile, glycemia), anthropometric measurements, and a questionnaire. Cardiovascular risk factors were a significant burden in this group of paramedics, showing unfavorable health profiles with abnormal body weight, elevated blood pressure, and an unhealthy lipid profile [37]. The National Cardiovascular Disease Program planned in Poland for 2022–2032 multidirectionally addresses, the promotion of healthy lifestyles among children and adults, improving access to qualified medical staff and modern medical equipment, and investing in scientific research and innovative therapies in cardiology [38]. In parallel, there are nationwide anti-smoking campaigns, campaigns covering overweight and obesity prevention and promoting mental health detailed in the National Health Program [39]. Implemented prevention programs like the Cardiovascular Disease (CVD) prevention program use laboratory tests, a questionnaire for assessing cardiovascular disease risk factors, and health education to reduce cardiovascular morbidity and mortality [40]. “Coordinated care” introduced in Poland 2022 enables early detection of diseases such as hypertension, atrial fibrillation, diabetes, chronic kidney disease or heart failure, and their effective treatment and monitoring through cooperation between a family doctor and a specialist [41].

Despite over 60 years of intense research into classic coronary risk factors, this area continues to generate controversies. New information regarding both classic and lesser-known risk factors, such as psoriasis and stress, continues to emerge.

Conclusions

Over the past decade, among patients with various forms of ischemic heart disease undergoing coronary

angiography and PCI, there has been an observed increase in the proportion of procedures performed in male patients and in the incidence of previous PCI. Conversely, the prevalence of diabetes, prior strokes, and CABG has decreased. Compared to men, women undergoing these procedures had a higher prevalence of hypertension, diabetes, and kidney disease, but were less likely to be active smokers or to have a history of stroke, MI, PCI, CABG, psoriasis, or COPD. With advancing age, the prevalence of hypertension, diabetes, kidney disease, COPD, and prior stroke, myocardial infarction, PCI, and CABG increased, while the frequency of active smoking, psoriasis, the proportion of male patients, and body weight decreased.

Funding

Jan Kochanowski University Grant SUPB.RN.23.012.

Ethical approval

Not applicable.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

References

- Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, Benetos A, Biffizi A, Boavida JM, Capodanno D, Cosyns B, Crawford C, Davos CH, Desormais I, Di Angelantonio E, Franco OH, Halvorsen S, Richard Hobbs FD, Hollander M, Jankowska EA, Michal M, Sacco S, Sattar N, Tokgozoglu L, Tonstad S, Tsioufis KP, van Dis I, van Gelder IC, Wanner C, Williams B, Wytzyne ESC 2021 dotyczące prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego w praktyce klinicznej. *Kardiologia Pol.* 2021; 1-122.
- Lim S, Vos T, Flaxman A, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012; 380: 2224–2260.
- Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R; Prospective Studies Collaboration. Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet.* 2002; 360: 1903–1913.
- Whelton SP, McEvoy JW, Shaw L, Psaty BM, Lima JAC, Budoff M, Nasir K, Szklo M, Blumenthal RS, Blaha MJ. Association of normal systolic blood pressure level with cardiovascular disease in the absence of risk factors. *JAMA Cardiol.* 2020; 5: 1011–1018.
- Wang Z, Dong B, Hu J, Adegboja O, Arnold LW. Exploring the non-linear association between BMI and mortality in adults with and without diabetes: the US National Health Interview Survey. *Diabet Med.* 2016; 33: 1691–1699.
- Lind M, Svensson AM, Kosiborod M, Gudbjörnsdóttir S, Pivodic A, Wedel H, Dahlqvist S, Clements M, Rosengren A. Glycemic control and excess mortality in type 1 diabetes. *N Engl J Med.* 2014; 371: 1972–1982.
- Rawshani A, Sattar N, Franzén S, Rawshani A, Hattersley AT, Svensson AM, Eliasson B, Gudbjörnsdóttir S. Excess mortality and cardiovascular disease in young adults with type 1 diabetes in relation to age at onset: a nationwide, register-based cohort study. *Lancet.* 2018; 392: 477–486.
- Edqvist J, Rawshani A, Adiels M, Björck L, Lind M, Svensson AM, Gudbjörnsdóttir S, Sattar N, Rosengren A. BMI, mortality, and cardiovascular outcomes in type 1 diabetes: findings against an obesity paradox. *Diabetes Care.* 2019; 42: 1297–1304.
- Epstein EJ, Osman JL, Cohen HW, Rajpathak SN, Lewis O, Crandall JP. Use of the estimated glucose disposal rate as a measure of insulin resistance in an urban multiethnic population with type 1 diabetes. *Diabetes Care.* 2013; 36: 2280–2285.
- van Vliet M, Van der Heyden JC, Diamant M, Von Rosenstiel IA, Schindhelm RK, Aanstoot HJ, Veeze HJ. Overweight is highly prevalent in children with type 1 diabetes and associates with cardiometabolic risk. *J Pediatr.* 2010; 156: 923–929.
- Corbin KD, Driscoll KA, Pratley RE, Smith SR, Maahs DM, Mayer-Davis EJ; Advancing Care for Type 1 Diabetes and Obesity Network (ACT1ON). Obesity in type 1 diabetes: pathophysiology, clinical impact, and mechanisms. *Endocr Rev.* 2018; 39: 629–663.
- Purnell JQ, Zinman B, Brunzell JD. The effect of excess weight gain with intensive diabetes mellitus treatment on cardiovascular disease risk factors and atherosclerosis in type 1 diabetes mellitus: results from the Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Study (DCCT/EDIC) study. *Circulation.* 2013; 127: 180–187.
- DuBose SN, Hermann JM, Tamborlane WV, Beck RW, Dost A, DiMeglio LA, Schwab KO, Holl RW, Hofer SE, Maahs DM; Type 1 Diabetes Exchange Clinic Network and Diabetes Prospective Follow-up Registry. Obesity in youth with type 1 diabetes in Germany, Austria, and the United States. *J Pediatr.* 2015; 167: 627–632 e1–4.
- Merger SR, Kerner W, Stadler M, Zeyfang A, Jehle P, Müller-Korbsch M, Holl RW; DPV Initiative; German BMBF Competence Network Diabetes mellitus. Prevalence and comorbidities of double diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2016; 119: 48–56.
- Shah VN, Grimsman JM, Foster NC, Dost A, Miller KM, Pavel M, Weinstock RS, Karges W, Maahs DM, Holl RW. Undertreatment of cardiovascular risk factors in the type 1 diabetes exchange clinic network (United States) and the prospective diabetes follow-up (Germany/Austria) registries. *Diabetes Obes Metab.* 2020; 22: 1577–1585.
- Gansevoort RT, Correa-Rotter R, Hemmelgarn BR, Jafar TH, Lambers Heerspink HJ, Mann JF, Matsushita K, Wen CP. Chronic kidney disease and cardiovascular risk: epidemiology, mechanisms, and prevention. *Lancet.* 2013; 382: 339–352.
- Matsushita K, van der Velde M, Astor BC. Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium. Association of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with all-cause and cardiovascular mortality in general population cohorts: a collaborative meta-analysis. *Lancet.* 2010; 375: 2073–2081.
- Wanner C, Amann K, Shoji T. The heart and vascular system in dialysis. *Lancet.* 2016; 388: 276–284.
- Chen W, Thomas J, Sadatsafavi M, FitzGerald JM. Risk of cardiovascular comorbidity in patients with chronic

- obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med.* 2015; 3: 631-639.
20. Vaneteren LE, Spruit MA, Wouters EFM, Franssen FME. Management of chronic obstructive pulmonary disease beyond the lungs. *Lancet Respir Med.* 2016; 4: 911-924.
 21. Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, Barengo NC, Beaton AZ, Benjamin EJ, Benziger CP, Bonny A, Brauer M, Brodmann M, Cahill TJ, Carapetis J, Catapano AL, Chugh SS, Cooper LT, Coresh J, Criqui M, DeCleene N, Eagle KA, Emmons-Bell S, Feigin VL, Fernández-Solà J, Fowkes G, Gakidou E, Grundy SM, He FJ, Howard G, Hu F, Inker L, Karthikeyan G, Kassebaum N, Koroshetz W, Lavie C, Lloyd-Jones D, Lu HS, Mirijello A, Temesgen AM, Mokdad A, Moran AE, Muntner P, Narula J, Neal B, Ntsekhe M, Moraes de Oliveira G, Otto C, Owolabi M, Pratt M, Rajagopalan S, Reitsma M, Ribeiro AL, Rigotti N, Rodgers A, Sable C, Shakil S, Sliwa-Hahnle K, Stark B, Sundström J, Timpel P, Tleyjeh IM, Valgimigli M, Vos T, Whelton PK, Yacoub M, Zuhlke L, Murray C, Fuster V; GBD-NHLBI-JACC Global Burden of Cardiovascular Diseases Writing Group. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990–2019: update from the GBD 2019 study. *J Am Coll Cardiol.* 2020; 76: 2982-3021.
 22. Mahmood SS, Levy D, Vasan RS, Wang TJ. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective. *Lancet.* 2014; 383: 999-1008.
 23. Mensah GA, Wei GS, Sorlie PD, Fine LJ, Rosenberg Y, Kaufmann PG, Mussolino ME, Hsu LL, Addou E, Engelgau MM, Gordon D. Decline in cardiovascular mortality: possible causes and implications. *Circ Res.* 2017; 120: 366-380.
 24. Jousilahti P, Laatikainen T, Salomaa V, Pietilä A, Vartiainen E, Puska P. 40-year CHD mortality trends and the role of risk factors in mortality decline: the North Karelia project experience. *Glob Heart.* 2016; 11: 207-212.
 25. Wolska M, Peruzzi M, Kaziród-Wolski K, Wróbel P, Oleś I, Sielski J, Jankowski P. Risk factors for cardiovascular diseases: the focus on primary prevention. *Minerva Cardiol Angiol.* 2025; 73: 245-253.
 26. Sławska A, Siudak Z. Fear of death in acute coronary syndromes – incidence and predictors. *Med Stud.* 2018; 34: 304-308.
 27. Wiraszka G, Głuszek-Osuch M, Stępień R. Incidence and determinants of chronic stress as a health risk factor in a group of Polish high school students. *Med Stud.* 2024; 40: 102-112.
 28. Masebi F, Salehi M, Kazemi M, Vahabi N, Looha MA, Zayeri F. Trend analysis of disability adjusted life years due to cardiovascular diseases: results from the global burden of disease study 2019. *BMC Public Health.* 2021; 21: 1268.
 29. Zdrojewski T, Rutkowski M, Bandosz P, Gaciong Z, Jędrzejczyk T, Solnica B, Pencina M, Drygas W, Wojtyński B, Grodzicki T, Piwoński J, Wyrzykowski B. Prevalence and control of cardiovascular risk factors in Poland. Assumptions and objectives of the NATPOL 2011 Survey. *Kardiol Pol.* 2013; 71: 381-392.
 30. Trzeciak P, Woźakowska-Kapłon B, Niedziela J, Gierlotka M, Hawranek M, Lekston A, Wasilewski J, Półoński L, Gąsior M. Comparison of in-hospital and 12- and 36-month outcomes after acute coronary syndrome in men versus women <40 years (from the PL-ACS Registry). *Am J Cardiol.* 2016; 118: 1300-1305.
 31. Piątek Ł, Wilczek K, Kurzawski J, Gierlotka M, Gąsior M, Półoński L, Sadowski M. Gender-related disparities in the treatment and outcomes in patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction: results from the Polish Registry of Acute Coronary Syndromes (PL-ACS) in the years 2012-2014. *Arch Med Sci.* 2020; 16: 781-788.
 32. Piątek Ł, Janion-Sadowska A, Piątek K, Zandecki Ł, Kurzawski J, Gąsior M, Sadowski M. The progress in outcomes of the management of patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction between 2005 and 2014 in Poland – a propensity score matching analysis from the PL-ACS registry. *Adv Interv Cardiol.* 2020; 16: 41-48.
 33. Dziewierz A, Zdzierak B, Malinowski KP, Siudak Z, Zasada W, Tokarek T, Zabojszcz M, Dolecka-Ślusarczyk M, Dudek D, Bartuś S, Surdacki A, Rakowski T. Diabetes mellitus is still a strong predictor of periprocedural outcomes of primary percutaneous coronary interventions in patients presenting with ST-segment elevation myocardial infarction (from the ORPKI Polish National Registry). *J Clin Med.* 2022; 11: 6284.
 34. Kringeland E, Tell GS, Midtbø H, Igland J, Haugsgjerd TR, Gerds E. Stage 1 hypertension, sex, and acute coronary syndromes during midlife: the Hordaland Health Study. *Eur J Prev Cardiol.* 2022; 29: 147-154.
 35. McCullough PA. Acute coronary syndromes in patients with renal failure. *Curr Cardiol Rep.* 2003; 5: 266-270.
 36. Siudak Z, Wysocka-Dubielecka K, Malinowski K, Dziewierz A, Tokarek T, Plens K, Dudek D. Psoriasis is an independent predictor of increased risk of allergic reaction during percutaneous coronary interventions. Big data analysis from the Polish National PCI Registry (ORPKI). *Cardiol J.* 2020; 27: 278-284.
 37. Rębak D, Suliga E, Głuszek-Osuch M, Głuszek S. Risk factors of cardiovascular diseases in paramedics. *Med Stud.* 2017; 33: 279-289.
 38. <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20220001265/O/M20221265.pdf>. Accessed: 18th October 2024.
 39. <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU-20210000642/O/D20210642.pdf>. Accessed: 18th October 2024.
 40. <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU-20210000540/O/D20210540.pdf>. Accessed: 18th October 2024.
 41. https://baw.nfz.gov.pl/NFZ/document/1475/Zarządzenie-124_2022_DSOZ. Accessed: 18th October 2024.

Address for correspondence

Karol Kaziród-Wolski
Collegium Medicum
 Jan Kochanowski University
 Kielce, Poland
 E-mail: karol.kazirod-wolski@ujk.edu.pl

Received: 15.10.2024

Accepted: 8.01.2025

Online publication: 30.06.2025

4. Wstęp

4.1 Znaczenie kliniczne i częstość występowania chorób sercowo-naczyniowych.

Choroby sercowo-naczyniowe stanowią najczęstszą przyczynę chorobowości i śmiertelności w Polsce i na świecie. Według danych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) w roku 2022 na świecie zmarło 19.8 miliona osób z powodu chorób sercowo-naczyniowych, co stanowiło około 32% światowych zgonów, a 85% tych zgonów było spowodowanych zawałem serca i udarem mózgu [1]. W Polsce według danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) w 2023 roku choroby układu krążenia odpowiadały za blisko 37% wszystkich zgonów i były najczęstszą przyczyną zgonów osób powyżej 45 lat [2].

Prognozy globalne na lata 2025-2050 przewidują 90% wzrost częstości występowania chorób sercowo-naczyniowych i 73.4 % wzrost śmiertelności ogólnej z przyczyn sercowo-naczyniowych. Przyjmuje się, że wysokie ciśnienie skurczowe będzie głównym czynnikiem ryzyka śmiertelności standaryzowanej względem wieku, a najszybszy wzrost udziału w surowej śmiertelności z przyczyn sercowo-naczyniowych będą mieć wysoki wskaźnik body mass index (BMI) oraz wysoki poziom glukozy na czczo [3].

4.2 Czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych.

Klasycznie czynniki ryzyka chorób sercowo naczyniowych dzielone są na modyfikowalne i niemodyfikowalne. Do najważniejszych klasycznych, modyfikowalnych zalicza się: palenie tytoniu, nieprawidłowe nawyki żywieniowe prowadzące do otyłości, niską aktywność fizyczną, hipercholesterolemię, nadciśnienie tętnicze, cukrzycę typu 2, spożywanie alkoholu [4]. Do czynników niemodyfikowalnych należą: płeć męska, wiek (>45 r.ż. u mężczyzn i >55 r.ż. u kobiet), predyspozycje rodzinne i obciążenie genetyczne [5].

W związku ze zmianami środowiskowymi, technologicznymi, społecznymi oraz rozwojem diagnostyki molekularnej coraz większe znaczenie zyskują nowe modyfikowalne czynniki ryzyka jak: zanieczyszczenie powietrza, przewlekły stan zapalny i jego markery takie jak stres oksydacyjny i wysoki poziom wysokoczułego białka C-reaktywnego (hs-CRP), wysoki poziom lipoproteiny (a), przewlekły stres, zaburzenia snu, osamotnienie i izolacja społeczna czy depresja [6].

4.2.1 Zaburzenia lipidowe.

Hipercholesterolemia pozostaje najbardziej rozpowszechnionym czynnikiem ryzyka w populacji Polski, w zależności od metody doboru próby jej częstość waha się między 60 a 80% [4]. W badaniu WOBASZ II rozpoznano ją u 70.3 % mężczyzn i 64.3% kobiet [7] a w badaniu NATPOL u 59,5% mężczyzn i 62% kobiet [4]. W prowadzonym w latach 2015-2016 badaniu LIPIDOGRAM 2015 stwierdzono, że sytuacja epidemiologiczna zaburzeń lipidowych nie uległa poprawie. Wartości LDL-C > 115 mg/dl (3,0 mmol/l) obserwowano u 61% badanych [4]. Decydującą rolę w rozwoju miażdżycowej choroby sercowo-naczyniowej (ASCVD) odgrywa zaburzenie w metabolizmie frakcji lipoprotein o małej gęstości (LDL-C) [8]. Oprócz stężenia LDL-C stężenie lipoproteiny(a) (Lp(a)), zawierającej cząsteczkę apoB, jest niezależnym czynnikiem ryzyka ASCVD, zwężenia zastawki aorty ze zwapnieniami, choroby tętnic obwodowych oraz udaru niedokrwinnego [9]. Szacuje się, że około 20 % populacji światowej ma podwyższony poziom Lp(a), która oddziałuje proaterogenne, prozapalnie i prozakrzepowo, odmienne od konwencjonalnej dyslipidemii wywołanej przez LDL-C [10]. Ryzyko sercowo-naczyniowe powiązane ze stężeniem Lp(a) nieznacznie wzrasta przy wartościach od 30 mg/dl (62 nmol/l) do 50 mg/dl (105 nmol/l), a klinicznie istotne uznaje się powyżej 50 mg/dl (105 nmol/l) [11]. Stężenia Lp(a) utrzymują się na stabilnym poziomie w okresie dorosłości, wobec tego jednorazowy pomiar wystarczy do oceny ryzyka w ciągu całego życia [10]. W 30-letniej prospektywnej obserwacji zdrowych kobiet uczestniczących w badaniu Women's Health Study stwierdzono, że poziomy Lp(a) powyżej 30 mg/dl lub 75. percentyla (31 mg/dl) wiązały się ze zwiększonym ryzykiem poważnych zdarzeń sercowo-naczyniowych i choroby wieńcowej. Wartości ekstremalne (powyżej 120 mg/dL) drastycznie podnoszą ryzyko udaru niedokrwinnego oraz zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych [12]. Wpływ kliniczny lipoproteiny(a) zależy od jej synergii z tradycyjnymi czynnikami ryzyka i chorobami współistniejącymi. Cząsteczka ta działa jako modyfikator ryzyka zależny od statusu kardiometaabolicznego i nerkowego [10].

Od 2025 roku polski system ochrony zdrowia zapewnia bezpłatne przesiewowe oznaczanie poziomu Lp(a) dla populacji w wieku 20–40 lat. Świadczenie to realizowane jest na poziomie podstawowej opieki zdrowotnej w strukturach Narodowego Funduszu Zdrowia (NFZ), jako element programu „Moje zdrowie. Bilans zdrowia osoby dorosłej” [13]. W obszarze profilaktyki pierwotnej oznaczenie stężenia Lp(a) pozwala na precyzyjną rekasyfikację pacjentów z grupy granicznego lub pośredniego ryzyka, ułatwiając tym samym personalizację długofalowych strategii terapeutycznych [12].

Podstawowym badaniem diagnostycznym do rozpoznania zaburzeń lipidowych jak również do monitorowania skuteczności terapii jest stężenie cholesterolu LDL-C [4]. Metaanaliza danych z badań randomizowanych potwierdziła, że redukcja stężenia LDL-C obniża ryzyko wystąpienia zawałów serca, rewaskularyzacji oraz udarów niedokrwiennych mózgu [14]. Cholesterol nie-HDL-C pozostaje wskaźnikiem masy we krwi wszystkich aterogennych lipoprotein. Stężenie nie-HDL-C wykorzystywane jest do oceny ryzyka sercowo-naczyniowego i w uzupełnieniu do LDL-C pozwala ocenić ryzyko rezydualne [9].

4.2.2 Nadciśnienie tętnicze.

Nadciśnienie tętnicze to główny czynnik ryzyka rozwoju chorób sercowo-naczyniowych oraz zgonów w Polsce i na świecie [6,15]. Według danych WHO w 2024 na nadciśnienie tętnicze chorowało na świecie 1.4 miliarda ludzi w wieku 30-79 lat, co stanowi 33% populacji w tej grupie wiekowej. Największy wzrost zachorowań odnotowuje się w krajach o niskim i średnim dochodzie i jest spowodowany starzeniem się społeczeństwa tych krajów. WHO szacuje, że 44% chorych nie wie, że choruje na nadciśnienie tętnicze [1]. Według światowych prognoz między 2025 a 2050 rokiem liczba lat życia skorygowanych niesprawnością (DALYs) z powodu zbyt wysokiego ciśnienia skurczowego wzrośnie o 44,1% [3]. Dane NFZ z 2018-2022 podają, że na nadciśnienie choruje 11 milionów Polaków, co stanowi 34-35% populacji dorosłych [15].

Według najnowszej klasyfikacji Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego wyróżnia się trzy kategorie skurczowego i rozkurczowego ciśnienia tętniczego w pomiarach gabinetowych: optymalne (poniżej 120 i poniżej 70 mm Hg), podwyższone (od 120 do 139 i/lub od 70 do 89 mm Hg) i nadciśnienie tętnicze. Nadciśnienie tętnicze rozpoznaje się przy wartości ciśnienia skurczowego >140 mm Hg i/lub rozkurczowego >90 mm Hg w pomiarze gabinetowym. Ryzyko sercowo-naczyniowe wzrasta liniowo wraz ze wzrostem wartości ciśnienia tętniczego. Aktualne wytyczne leczenia nadciśnienia tętniczego podkreślają konieczność podejmowania działań zapobiegających wystąpieniu nadciśnienia tętniczego oraz zmniejszających ryzyko sercowo-naczyniowe u osób z podwyższonym ryzykiem sercowo-naczyniowym [16].

Nadciśnienie pierwotne stanowi 90-95% przypadków nadciśnienia tętniczego wśród populacji dorosłych. Wynika z wieloczynnikowych interakcji między uwarunkowaniami genetycznymi a czynnikami środowiskowymi. Kluczowe są: przewlekła nadreaktywność układu renina-angiotensyna-aldosteron (RAA) powodująca remodeling naczyń, reabsorpcję sodu i retencję wody, zwiększona aktywacja układu współczulnego, zmniejszenie ilości

endogennych wazodylatorów oraz defekt w wydalaniu sodu. Czynniki środowiskowe indukują ekspresję genów odpowiadających za predyspozycję do nadciśnienia lub powodują interakcje genetyczne lub epigenetyczne (regulują ekspresję genów bez ingerencji w DNA). Istotną rolę odrywa nadmierna podaż sodu w diecie, palenie tytoniu, otyłość, status społeczno-ekonomiczny, stres oraz niedobór witaminy D [17].

Nadciśnienie wtórne występuje wśród młodszej grupy wiekowej pacjentów oraz wśród chorych z opornym na leczenie nadciśnieniem. Do najczęstszych przyczyn nadciśnienia wtórnego należą: pierwotny hiperaldosteronizm, choroba naczyniowo-nerkowa, przewlekła choroba nerek, obturacyjny bezdech senny, a do rzadszych: guz chromochłonny nadnercza, zespół Cushinga, zaburzenia pracy tarczycy i przytarczyc oraz koarktacja aorty [18].

4.2.3 Cukrzyca.

Według danych Międzynarodowej Federacji Diabetologicznej (IDF) w 2024 roku na świecie żyło około 537 mln dorosłych z cukrzycą, a prognozy wskazują wzrost do 643 mln do 2030 roku. Dominującą postacią choroby pozostaje cukrzyca typu 2 (T2DM), odpowiadająca za 90–95% wszystkich przypadków, podczas gdy cukrzyca typu 1 (T1DM) stanowi około 5–10% zachorowań [19]. W Europie częstość występowania cukrzycy u dorosłych szacuje się na 8–10%, przy czym najwyższe wartości obserwuje się w Europie Środkowo-Wschodniej oraz krajach o wysokim rozpowszechnieniu otyłości i siedzącego trybu życia [19,20].

W Polsce dane epidemiologiczne pochodzą głównie z badań NATPOL, WOBASZ oraz analiz NFZ. Analiza NATPOL 2011 wykazała całkowitą częstość występowania cukrzycy na poziomie 6,7% populacji dorosłych, bez istotnych różnic względem wcześniejszego badania NATPOL 2002 [21]. Jednocześnie stwierdzono znaczący wzrost liczby osób z nieprawidłową glikemią na czczo, co sugeruje dalszy wzrost obciążenia epidemiologicznego cukrzycą w kolejnych dekadach [21]. Dane badania WOBASZ potwierdziły silną zależność występowania cukrzycy od wieku – częstość wzrastała od 0,5–0,7% w grupie 20–29 lat do ponad 16–17% po 60. roku życia [22]. Ponadto wykazano wyraźne zróżnicowanie regionalne, z najwyższą zapadalnością w województwach uprzemysłowionych i o wysokim nasileniu czynników ryzyka sercowo-metabolicznego [22].

Szczególnie istotne są dane NFZ oparte na pełnej populacji ubezpieczonych. Analiza obejmująca świadczenia medyczne, refundację leków oraz dane receptowe wykazała, że w 2013 roku w Polsce żyło około 2,68 mln osób z cukrzycą, co odpowiadało 6,97% populacji [23]. Nowsze raporty NFZ i Ministerstwa Zdrowia wskazują obecnie na ponad 3 mln pacjentów z rozpoznaną cukrzycą oraz nawet 5–6 mln osób ze stanem przedcukrzycowym, co oznacza

dalszy dynamiczny wzrost częstości występowania choroby [23]. W strukturze epidemiologicznej dominowała T2DM, natomiast T1DM obejmowała około 180–200 tys. pacjentów, głównie dzieci i młodych dorosłych.

Cukrzyca typu 1 wykazuje odmienny profil epidemiologiczny niż T2DM. T1DM jest chorobą autoimmunologiczną, której częstość w Europie Północnej należy do najwyższych na świecie. Największą zapadalność obserwuje się w Finlandii oraz Szwecji, gdzie przekracza ona 40–60 nowych przypadków/100 000 dzieci rocznie [24]. Polska należy do krajów o średniej zapadalności, jednak obserwuje się systematyczny wzrost liczby nowych rozpoznań w populacji pediatrycznej [24]. W przeciwieństwie do T1DM, epidemiologia T2DM jest silnie związana z urbanizacją, otyłością, starzeniem populacji i niską aktywnością fizyczną. W krajach wysokorozwiniętych wzrost częstości T2DM koreluje z epidemią otyłości trzewnej oraz zespołu metabolicznego [25].

Cukrzyca pozostaje jedną z głównych przyczyn przedwczesnej śmiertelności. WHO szacuje, że każdego roku bezpośrednio lub pośrednio odpowiada ona za ponad 6 mln zgonów globalnie [26]. Najczęstszą przyczyną śmierci pacjentów diabetologicznych są choroby sercowo-naczyniowe, zwłaszcza choroba niedokrwienna serca, niewydolność serca oraz udar mózgu [27]. W badaniach populacyjnych wykazano, że obecność cukrzycy zwiększa ryzyko zgonu sercowo-naczyniowego 2–4-krotnie [27]. W Polsce śmiertelność związana z cukrzycą pozostaje wyższa niż średnia dla Europy Zachodniej, co częściowo wynika z późniejszego rozpoznania choroby oraz gorszego wyrównania metabolicznego [28].

Pomimo postępu terapeutycznego skuteczność wyrównania cukrzycy pozostaje niezadowalająca. Dane europejskie wskazują, że jedynie 40–60% pacjentów osiąga docelowe wartości HbA1c <7% [29]. W Polsce odsetek ten jest jeszcze niższy, szczególnie w populacji pacjentów leczonych insuliną [30]. Analizy NFZ wskazują na znaczną liczbę hospitalizacji z powodu powikłań cukrzycy, w tym zespołu stopy cukrzycowej, niewydolności nerek oraz ostrych zespołów wieńcowych [23]. Problemem pozostaje również niski poziom intensyfikacji leczenia oraz ograniczone wykorzystanie nowoczesnych terapii kardioprotekcyjnych, takich jak inhibitory kotransportera sodowo-glukozowego typu 2 (SGLT2) czy agoniści receptora dla peptydu glukagonopodobnego-1 (GLP-1) [31].

Związek cukrzycy z chorobami sercowo-naczyniowymi ma charakter dwukierunkowy i wielowymiarowy. W badaniach rejestrowych ORPKI oraz WOBASZ cukrzyca była jednym z najczęstszych czynników ryzyka u pacjentów poddawanych koronarografii i PCI [32]. W populacjach z ostrym zespołem wieńcowym częstość cukrzycy wynosiła 20–30%, natomiast w przewlekłych zespołach wieńcowych przekraczała 30% [32]. Pacjenci diabetologiczni częściej

prezentowali wielonaczyniową chorobę wieńcową, przewlekłą chorobę nerek oraz niewydolność serca, a ich rokowanie było istotnie gorsze [32,33].

Badania WOBASZ wykazały również ścisły związek cukrzycy z innymi składowymi zespołu metabolicznego, zwłaszcza otyłością centralną, nadciśnieniem tętniczym i dyslipidemią [22,34]. Współwystępowanie tych czynników prowadzi do gwałtownego wzrostu ryzyka incydentów sercowo-naczyniowych. U chorych na T2DM ryzyko niewydolności serca wzrasta około dwukrotnie, a ryzyko udaru mózgu o 50–80%. Nierzadko powikłania makronaczyniowe mogą wyprzedzać rozpoznanie samej cukrzycy [35]. W ostatnich latach obserwuje się poprawę przeżywalności pacjentów z cukrzycą dzięki wcześniejszej diagnostyce i nowoczesnemu leczeniu, jednak globalne obciążenie chorobą nadal rośnie. Dane europejskie i polskie wskazują, że kluczowe znaczenie dla ograniczenia śmiertelności mają działania prewencyjne obejmujące redukcję otyłości, zwiększenie aktywności fizycznej, poprawę jakości diety oraz intensyfikację leczenia czynników ryzyka sercowo-naczyniowego [35,28].

4.2.4 Otyłość

Choroba otyłościowa stanowi złożoną, przewlekłą jednostkę chorobową o postępującym charakterze, pozbawioną tendencji do samoistnej remisji, u której podłoża leży nadmierna akumulacja tkanki tłuszczowej wywołana dodatnim bilansem energetycznym. Otyłość koreluje z podwyższoną zapadalnością na schorzenia metaboliczne (stany przedcukrzycowy i cukrzycę), dyslipidemię, chorobę niedokrwienną serca, nadciśnienie tętnicze czy niewydolność serca [36]. W konsekwencji stanowi niezależny, kluczowy czynnik ryzyka rozwoju chorób układu sercowo-naczyniowego o podłożu miażdżycowym [36].

Podstawowym wskaźnikiem służącym do oceny masy ciała pozostaje BMI. Zdefiniowany jest jako iloraz masy ciała wyrażonej w kilogramach i wzrostu wyrażonego w metrach podniesionego do potęgi drugiej. Nadwaga rozpoznawana jest przy wartości wskaźnika BMI od 25 kg/m² do 29,99 kg/m², a otyłość powyżej 30 kg/m². W metaanalizie badań kohortowych potwierdzono, że najmniejsze ryzyko zgonu mają osoby z BMI 23-24 kg/m² wśród nigdy niepalących, 22-23 kg/m² u zdrowych osób nigdy niepalących, a istotne zwiększenie ryzyka obserwuje się u osób z BMI <20 kg/m², a szczególnie u osób z BMI >25 kg/m² [37].

Według danych WHO w 2022 roku 2,5 miliarda dorosłych miało nadwagę, a 890 milionów z nich żyło z otyłością. Raport World Obesity Atlas z 2025 r prognozuje, że do 2030 roku liczba dorosłych z otyłością na świecie wzrośnie do 1,13 miliarda (wzrost o 115% w

porównaniu z rokiem 2010). Problem nadwagi i otyłości dotyka również dzieci. Dane WHO z 2022 podają, że 390 milionów dzieci i nastolatków w wieku od 5 do 19 lat miało nadwagę, 160 milionów otyłość, a w 2024 roku 35 milionów dzieci poniżej 5 roku życia miało nadwagę. Raport NFZ na temat otyłości w Polsce przedstawia, że odsetek populacji z otyłością w 2019r wynosił 18.5% [38]. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego - Państwowy Instytut Badawczy w Badaniu Stanu Zdrowia i Czynników Ryzyka z 2022r podaje, że zbyt wysoką masę ciała (indeks BMI ≥ 25) miało 52,2% Polaków w wieku 20 lat i więcej, a u 13,6% stwierdzono otyłość (BMI ≥ 30) [38].

Otyłość stanowi istotny czynnik patogenetyczny miażdżycy, indukując rozwój dyslipidemii, ogólnoustrojowy stan zapalny o niskim nasileniu, zaburzenia immunologiczne oraz dysfunkcję śródbłonna naczyniowego. Nadmierna akumulacja tkanki tłuszczowej koreluje z aterogennym profilem lipidowym, charakteryzującym się podwyższonym stężeniem cholesterolu LDL przy jednoczesnym obniżeniu frakcji HDL. Równolegle, generowany w przebiegu otyłości stres oksydacyjny ogranicza biodostępność tlenku azotu (NO), co prowadzi do nasilenia skurczu naczyń krwionośnych, zwiększenia przepuszczalności bariery krwi-tkanka oraz przyspieszenia progresji zmian miażdżycowych [39].

Podstawową metodą w zapobieganiu i leczeniu otyłości jest podejmowanie aktywności fizycznej oraz odpowiednia dieta. Aktywność fizyczna stanowi jeden z kluczowych modyfikowalnych czynników determinujących tempo progresji procesu miażdżycowego oraz skuteczność kontroli klasycznych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego, takich jak nadciśnienie tętnicze, cukrzyca czy otyłość [6]. Zalecaną dietą jest dieta śródziemnomorska. Analiza obejmujących ponad 1.4 miliona pacjentów potwierdziła znamienne klinicznie redukcję nawrotów chorób tętnic obwodowych, choroby wieńcowej, migotania przedsionków, chorób naczyń mózgowych, nadciśnienia tętniczego oraz śmiertelności z powodu chorób sercowo-naczyniowych u pacjentów przestrzegających zaleceń lekarskich [40].

Wykazano, że nawet niewielka redukcja masy ciała może klinicznie istotnie, długotrwale obniżyć ciśnienie tętnicze krwi i zmniejszyć ryzyko nadciśnienia [41]. W analizie danych pochodzących z międzynarodowej kohorty uczestników dwóch dużych badań nad utratą masy ciała stwierdzono, że każda utrata 1 kg masy ciała wiązała się ze zmniejszeniem ciśnienia skurczowego o 0,4 mmHg i zmniejszeniem ciśnienia rozkurczowego o 0,3 mmHg lub odpowiednio 0,5 mmHg i 0,4 mmHg/kg u osób z nadciśnieniem. Spadek masy ciała wpływa również korzystnie na wyrównanie cukrzycy. Każda utrata 1 kg masy ciała wiązała się ze zmniejszeniem hemoglobiny glikowanej o 0,2 mmol/mol lub 0,6 mmol/mol u osób z cukrzycą [42]. Prawidłowa masa ciała jest podstawowym celem w profilaktyce i leczeniu chorób

sercowo-naczyniowych, zwłaszcza przewlekłych zespołów wieńcowych. Dowiedziono, że zamierzona utrata masy ciała >10% koreluje z ponad 20% redukcją zdarzeń sercowo-naczyniowych [36].

Współcześnie w leczeniu otyłości u pacjentów z chorobami układu krążenia szeroko stosowane są metody farmakologiczne z wykorzystaniem analogów GLP-1 lub podwójnego agonisty receptora dla glukozozależnego peptydu insulinotropowego (GIP) i GLP-1. Wśród pacjentów z rozpoznaną chorobą sercowo-naczyniową, u których nie uzyskano redukcji wagi w ciągu 3-6 miesięcy o co najmniej 5 % rekomendacje zalecają rozważenie włączenia leczenia farmakologicznego (dla chorych z BMI >27 kg/m²) lub chirurgii bariatrycznej (dla chorych z BMI >35 kg /m²) [36]. W badaniu SELECT potwierdzono skuteczność semaglutynu (analog GLP-1) w 20 % redukcji ryzyka zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych, niezakończonego zgonem zawału serca lub udaru mózgu u pacjentów z nadwagą lub otyłością i rozpoznaną wcześniej chorobą sercowo-naczyniową, bez współistniejącej cukrzycy [43].

Wśród uczestników badania SURMOUNT-5 z otyłością i bez cukrzycy typu 2 stwierdzono, że terapia tirzepatydem (agonista receptora dla GLP-1/GIP) prowadziła do wyższej przewidywanej 10-letniej redukcji ryzyka chorób układu krążenia w porównaniu z semaglutynem [44]. Chirurgia bariatryczna to jedyna metoda leczenia otyłości III stopnia (BMI > 40 kg/m²) o potwierdzonej odległej skuteczności. Obejmuje przeprowadzenie operacji chirurgicznej, ale również edukację dietetyczną, pomoc psychologiczną oraz aktywizację pacjenta w zakresie aktywności fizycznej [45]. Metaanaliza danych z aktualnych publikacji wykazała, że przeprowadzona operacja bariatryczna powoduje statystycznie istotną redukcję ryzyka choroby tętnic wieńcowych, zawału serca, niewydolności serca, udaru mózgu i śmiertelności z powodu chorób układu sercowo-naczyniowego [46].

4.2.5 Palenie tytoniu

Według WHO około 1.2 miliarda ludzi na świecie korzysta z wyrobów tytoniowych [1]. Wśród populacji Polski 28,8% mężczyzn oraz 20,3% kobiet zadeklarowało w 2025r codzienne palenie [47]. W 2021 r. 2,25 mln zgonów na świecie wywołanych zostało chorobami sercowo - naczyniowymi powiązanymi z paleniem tytoniu, co oznacza wzrost o 26,16% w porównaniu z rokiem 1990 [48].

Palenie tytoniu to jeden z najważniejszych modyfikowalnych czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Główny patomechanizm oddziaływania palenia polega na indukowaniu dysfunkcji śródbłonna, stanu zapalnego oraz aktywacji układu współczulnego i układu krzepnięcia [49,50]. Działanie nikotyny na układ krążenia jest takie samo niezależnie

od metody dostarczania do organizmu tj. w papierosach, e-papierosach, podgrzewaczach tytoniu, fajkach wodnych [50]. Wpływ biernego palenia na występowanie chorób układu sercowo - naczyniowego był przedmiotem wielu analiz. Metaanaliza badań wykazała, że bierne palenie powoduje wzrost wystąpienia chorób układu krążenia o 28% oraz wyższe o 12% ryzyko zgonu z powodu chorób układu krążenia [51]. Szczególnie wrażliwe na efekty biernego palenia są dzieci, u których narażenie na dym tytoniowy może skutkować rozwojem nadciśnienia tętniczego czy choroby niedokrwiennej serca w przyszłości [52].

4.2.6 Nowe czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych.

Zanieczyszczenie środowiska stanowi jeden z kluczowych, modyfikowalnych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego o charakterze globalnym [6]. Szacuje się, że ekspozycja na zanieczyszczenia powietrza, ze szczególnym uwzględnieniem pyłu zawieszonego o średnicy nieprzekraczającej 2,5 mikrometra (PM 2.5), będącego głównym składnikiem smogu, indukuje na świecie około 8,3 miliona zgonów rocznie, z czego ponad 50% wykazuje etiologię sercowo-naczyniową. Wyniki licznych badań jednoznacznie potwierdzają istnienie związku między przewlekłą ekspozycją na PM 2.5 a rozwojem miażdżycy w stadium subklinicznym, indukacją istotnej progresji wskaźnika zwapnienia tętnic wieńcowych (CAC) oraz wzrostem dynamiki ewolucji blaszki miażdżycowej [53]. Krótkotrwałe narażenie na PM zwiększa zapadalność na ostre zespoły wieńcowe (ACS), ze szczególnym uwzględnieniem zawału mięśnia sercowego z uniesieniem odcinka ST (STEMI) oraz zwiększa śmiertelność zwłaszcza w populacji geriatrycznej obciążonej chorobą niedokrwinną serca lub poważnymi czynnikami ryzyka sercowo-naczyniowego [53].

Zanieczyszczenie hałasem stanowi drugi po smogu atmosferycznym najbardziej szkodliwy czynnik środowiskowy w rozwoju chorób sercowo-naczyniowych. Współczesne doniesienia wskazują na korelację między przewlekłą ekspozycją na hałas komunikacyjny (lotniczy, drogowy, kolejowy) a wzrostem incydentów ostrego zespołu wieńcowego (zawału mięśnia sercowego), epizodów naczyniowo-mózgowych (udarów) oraz progresją przewlekłej niewydolności serca [54].

Równolegle, istotny problem kliniczny stanowi narastająca degradacja ekosystemów oraz przewlekła ekspozycja populacyjna na metale ciężkie. Metale takie jak arsen, kadm, ołów, rtęć oraz miedź należą do najlepiej przebadanych metali toksycznych w środowisku o udowodnionym wpływie zwiększającym ryzyko sercowo-naczyniowe [55].

Kolejnym istotnym czynnikiem wpływającym na rozwój chorób sercowo-naczyniowych jest zdrowie psychiczne. Pozytywny nastrój, pozytywne emocje, optymizm

wiążą się z niższym ryzykiem rozwoju chorób sercowo-naczyniowych. Natomiast zaburzenia zdrowia psychicznego oddziałują w sposób wielokierunkowy na zdrowie układu sercowo-naczyniowego [56]. Wiążą się ze zwiększonym ryzykiem chorób układu krążenia, wyższą śmiertelnością z powodu tych chorób i gorszym rokowaniem. Depresja powoduje wzrost skumulowanego ryzyka sercowo-naczyniowego o 72 % [57]. Badania podają, że depresja zwiększa częstość wystąpienia choroby niedokrwiennej serca w tym zawału serca oraz dodatkowo występuje u 2/3 pacjentów z zawałem serca w okresie hospitalizacji lub w okresie obserwacji pohospitalizacyjnej [58]. Metaanaliza 25 lat badań nad depresją po zawale serca wskazuje, że u pacjentów z depresją po zawale serca ryzyko zgonu z dowolnej przyczyny wzrasta 2,25 krotnie, ryzyko zgonu z przyczyn sercowych wzrasta 2,71 krotnie, a ryzyko wystąpienia nowych zdarzeń sercowych wzrasta 1,59 krotnie [59].

W licznych badaniach wykazano związek między zwiększoną śmiertelnością z przyczyn sercowo-naczyniowych a schizofrenią. Śmiertelność z przyczyn sercowo-naczyniowych była większa u chorych z rozpoznaniem schizofrenii de novo w porównaniu do pacjentów przewlekłe leczonych [60]. Podobnie zwiększone ryzyko chorób układu krążenia występuje wśród chorych z chorobą afektywną dwubiegunową oraz zespołem stresu pourazowego (PTSD) [61].

Patomechanizm odpowiedzialny za zwiększenie ryzyka sercowo naczyniowego w zaburzeniach psychicznych jest wieloczynnikowy. Obejmuje nadmierną aktywację układu współczulnego z wyrzutem katecholamin w przebiegu depresji, zaburzeń lękowych i PTSD, zaburzenie osi podwzgórze- przysadka- nadnercza z hiperkortyzolemią i upośledzeniem metabolizmu glukozy, nadmierną aktywacją mechanizmów zapalnych i uszkodzeniem śródbłonna czy aktywację płytek krwi [62]. Dodatkowo pacjenci cierpiący na zaburzenia psychiczne borykają się z obciążeniami ekonomicznymi, trudnościami społecznymi, gorszą opieką medyczną. Wśród chorych z rozpoznaną chorobą psychiczną pogarsza się wykonywanie zaleceń lekarskich dotyczących przyjmowania leków, rehabilitacji i działań prewencyjnych, pojawić się może nadwaga lub otyłość jako efekt leczenia psychiatrycznego [62]. Równocześnie choroby sercowo-naczyniowe mogą prowadzić do pojawienia się nowych zaburzeń psychicznych, zwłaszcza depresji [61].

Optymalny czas trwania snu stanowi bardzo ważny czynnik w rozwoju chorób sercowo-naczyniowych. Zbyt długi sen >9 godzin jak również zbyt krótki <7 godzin może zwiększać częstość występowania chorób sercowo naczyniowych. Analiza uczestników badań NHANES trwających w latach 2005–2016 śpiących <7 godzin wykazała wyższą częstością występowania wcześniejszego udaru mózgu, niewydolności serca, cukrzycy i hiperlipidemii. Zaś wśród

śpiących >9 godzin wyższą częstością występowania wcześniejszego udaru mózgu i niewydolności serca [62]. Dane z badania Sleep Heart Health Study wskazują na zwiększone ryzyko incydentów sercowo-naczyniowych wśród pacjentów z bezsennością lub złą jakością snu w porównaniu z grupą referencyjną [63]. Pacjenci z bezsennością są narażeni na częstsze wystąpienie zawału serca, podwyższonego ciśnienia skurczowego w nocy oraz mają wyższą śmiertelność z przyczyn sercowo-naczyniowych [64,65].

5. Założenia i cele pracy

5.1 Cel główny pracy

Optymalizacja prewencji pierwotnej i wtórnej chorób sercowo – naczyniowych poprzez uwzględnienie nieklasycznych czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, wprowadzenie metod interwencji behawioralnej oraz wyodrębnienie czynników ryzyka o wzrastającej częstości występowania.

5.2 Cele szczegółowe

1. Analiza aktualnego stanu wiedzy na temat czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych z uwzględnieniem klasycznych i nowych czynników ryzyka.
2. Charakterystyka roli podstawowej opieki medycznej jako kluczowego ogniwa profilaktyki chorób sercowo-naczyniowych.
3. Ocena wpływu interwencji behawioralnej na redukcję masy ciała u pacjentów po przebytych ostrym zespole wieńcowym (OZW) z wyodrębnieniem podgrup podatnych na interwencję oraz niezależnych predyktorów wpływających na skuteczność interwencji.
4. Analiza trendów rozpowszechnienia czynników ryzyka u pacjentów z Ogólnopolskiego Rejestru Procedur Kardiologii Inwazyjnej (ORPKI) z chorobą wieńcową poddawanych zabiegom koronarografii celem selekcji czynników o trendach wzrostowych.

6. Podsumowanie i wnioski

Prewencja chorób sercowo-naczyniowych jest skuteczna wówczas, gdy jest dostępna dla całej populacji i obejmuje możliwie największą jej część. Lekarz rodzinny najlepiej znający swoją populację pacjentów jest w stanie znacznie szybciej i skuteczniej zidentyfikować czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, podjąć działania zmierzające do ich modyfikacji oraz rozpocząć leczenie. Podejmowane działania mają na celu ocenę tzw. ekspozycji, czyli różnorodności ekspozycji, na które jednostka narażona jest na różnych etapach życia. Obejmuje on czynniki zewnętrzne i wewnętrzne, w tym chemiczne (np. zanieczyszczenie powietrza), fizyczne (np. narażenie na hałas), biologiczne (np. infekcje wirusowe) i społeczne. Wielu chorych nie otrzymuje odpowiedniego leczenia lub pomijany jest wpływ nowych czynników ryzyka. Rola podstawowej opieki zdrowotnej w prewencji chorób sercowo-naczyniowych wykracza poza promowanie zdrowego stylu życia i diety, ale polega również na podnoszeniu świadomości na temat wpływu zanieczyszczeń środowiska, hałasu, snu, stresu na zdrowie układu sercowo-naczyniowego.

W prewencji wtórnej coraz większe znaczenie przypisuje się również opiece koordynowanej oraz poprawie współpracy lekarz–pacjent, gdyż niewystarczająca adherencja terapeutyczna pozostaje jednym z głównych problemów współczesnej prewencji sercowo-naczyniowej. Łatwa dostępność do podstawowej opieki zdrowotnej, możliwość częstych, regularnych wizyt oraz często zaufanie i dobra relacja z lekarzem rodzinnym stanowią o jego kluczowej roli w profilaktyce chorób sercowo-naczyniowych.

Mimo dostępności skutecznych i relatywnie tanich metod leczenia czynników ryzyka, kontrola ryzyka sercowo-naczyniowego w populacji pozostaje niewystarczająca. Wyniki badania EUROASPIRE V wykazały, że znaczna część pacjentów wysokiego ryzyka nadal prowadzi siedzący tryb życia, utrzymuje nadwagę lub otyłość, pali tytoń oraz nie osiąga docelowych wartości ciśnienia tętniczego, lipidów i glikemii [66]. Współczesna prewencja chorób sercowo-naczyniowych wymaga zatem kompleksowego podejścia obejmującego zarówno klasyczne czynniki ryzyka, jak i nowoczesne determinanty środowiskowe, psychospołeczne oraz zapalne.

Uzyskane wyniki wskazują, że długoterminowy, nadzorowany przez pielęgniarki program edukacyjny skutecznie wspiera redukcję masy ciała u pacjentów po ACS, tym samym wpływając na poprawę jednego z kluczowych modyfikowalnych czynników ryzyka sercowo-

naczyniowego. W trakcie obserwacji wykazano istotne statystycznie zmniejszenie średniego BMI w całej badanej populacji, w tym co najmniej 5% redukcję BMI uzyskało 89,75% kohorty. Grupę pacjentów osiągających redukcję BMI charakteryzuje wyższe wyjściowo BMI, większe nasilenie stresu, wyższe wartości ciśnienia tętniczego, wyższe stężenie LDL, triglicerydów oraz glikemii, a także wyższy wskaźnik WHR. Podgrupa, która najsilniej zredukowała BMI charakteryzowała się najwyższym poziomem stresu oraz najniższą aktywnością fizyczną (<150 minut tygodniowo). Skuteczność interwencji była większa w grupie kobiet niż mężczyzn oraz w grupie niepalących. Wykazano, że niezależnymi predyktorami redukcji BMI są kolejne wizyty kontrolne, wyższy poziom wykształcenia oraz aktywne palenie tytoniu. Predyktorami wzrostu BMI były starszy wiek, wyższe wartości ciśnienia tętniczego, wyższe stężenie triglicerydów, podwyższona glikemia na czczo oraz wyższy wskaźnik WHR.

Mimo braku grupy kontrolnej oraz potencjalnego wpływu czynników zakłócających, istotnymi atutami badania pozostają duża liczebność kohorty oraz wysoki odsetek ukończonych wizyt kontrolnych. Wyniki podkreślają znaczenie zintegrowanych programów prewencji wtórnej opartych na regularnej edukacji zdrowotnej i wielomiesięcznym wsparciu pielęgniarskim w populacji pacjentów z chorobą wieńcową.

Analiza trendów wybranych klasycznych czynników ryzyka sercowo-naczyniowych u pacjentów z chorobą niedokrwienną serca ujętych w bazie Ogólnopolskiego Rejestru Procedur Kardiologii Inwazyjnej (ORPKI) wskazuje na istotną ewolucję profilu czynników ryzyka sercowo-naczyniowego w populacji pacjentów poddawanych inwazyjnej diagnostyce i leczeniu choroby niedokrwiennej serca w Polsce. W grupie chorych z przewlekłym zespołem wieńcowym (CCS) w ciągu dekady obserwacji nastąpił istotny wzrost mediany wieku pacjentów z 65 do 69 lat oraz wzrost odsetka mężczyzn poddawanych procedurom kardiologii inwazyjnej. Jednocześnie zmniejszyła się częstość aktywnego palenia tytoniu, cukrzycy, przebytych udarów mózgu oraz wcześniejszych operacji pomostowania aortalno-wieńcowego (CABG). Odsetek pacjentów po przebytym PCI, po zawale mięśnia sercowego, z przewlekłą chorobą nerek oraz przewlekłą obturacyjną chorobą płuc (POChP) zwiększył się. Częstość występowania nadciśnienia tętniczego utrzymywała się na stabilnym poziomie 69–71%.

W grupie pacjentów z ostrymi zespołami wieńcowymi również stwierdzono wzrost wieku pacjentów oraz wzrost udziału mężczyzn poddawanych procedurom kardiologii inwazyjnej. Zaobserwowano zmniejszenie częstości cukrzycy, nadciśnienia tętniczego, przebytych udarów mózgu, wcześniejszego zawału serca, CABG oraz przewlekłej choroby nerek. Wzrósł odsetek aktywnych palaczy, pacjentów po wcześniejszym PCI oraz chorych z POChP.

Wyniki podkreślają również utrzymujące się różnice płciowe i wiekowe w zakresie obciążeń sercowo-naczyniowych oraz wskazują na postępującą kumulację czynników ryzyka wraz z wiekiem. Analiza wykazała, że kobiety poddawane koronarografii i PCI były istotnie starsze, rzadziej były aktywnymi palaczkami oraz miały niższą masę ciała niż mężczyźni. Nadciśnienie tętnicze, cukrzyca oraz przewlekła choroba nerek występowały częściej u kobiet, a rzadziej stwierdzano przebycie u nich w przeszłości udaru mózgu, zawału serca, PCI, CABG, łuszczycy i POChP.

Wraz z wiekiem wzrastała częstość występowania cukrzycy, nadciśnienia tętniczego, przewlekłej choroby nerek, POChP oraz przebytych incydentów sercowo-naczyniowych, takich jak udar mózgu, zawał serca, PCI i CABG, zaś malały masa ciała, częstość palenia tytoniu oraz odsetek mężczyzn.

Zgromadzone dane mogą być wykorzystane do tworzenia programów profilaktycznych i strategii prewencyjnych lepiej dostosowanych do populacji Polski.

7. Bibliografia

1. www.who.int dostęp z dnia 12.05.2026
2. Trwanie życia w 2024r. Raport GUS. Warszawa 2025
3. Chong B, Jayabaskaran J, Jauhari SM, et al. The Global Syndemic of Modifiable Cardiovascular Risk Factors Projected From 2025 to 2050. *J Am Coll Cardiol.* 2025; 86(3): 165-177.
4. Banach M, Burchardt P, Chlebus K, et al. PoLA/CFPiP/PCS/PSLD/PSD/PSH guidelines on diagnosis and therapy of lipid disorders in Poland 2021. *Arch Med Sci.* 2021; 17(6): 1447-1547.
5. Brown JC, Gerhardt TE, Kwon E. Risk Factors for Coronary Artery Disease. [Updated 2023 Jan 23]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554410/>
6. Wang L, Lei J, Wang R, Li K. Non-Traditional Risk Factors as Contributors to Cardiovascular Disease. *Rev Cardiovasc Med.* 2023; 24(5): 134.
7. Pająk A, Szafraniec K, Polak M, et al. Changes in the prevalence, treatment, and control of hypercholesterolemia and other dyslipidemias over 10 years in Poland: the WOBASZ study. *Pol Arch Med Wewn.* 2017; 126(9): 642-652.
8. Borén J, Chapman MJ, Krauss RM, et al. Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease: pathophysiological, genetic, and therapeutic insights: a consensus statement from the European Atherosclerosis Society Consensus Panel. *Eur Heart J.* 2020; 41(24): 2313-2330.
9. Solnica B, Sygitowicz G, Sitkiewicz D et al. Wytyczne Polskiego Towarzystwa Diagnostyki Laboratoryjnej i Polskiego Towarzystwa Lipidologicznego dotyczące diagnostyki laboratoryjnej zaburzeń gospodarki lipidowej. 2024. *Diagn Lab.* 2024; 60(1): 1-24.
10. Yun HR, Singh MK, Han S, et al. Lipoprotein(a) and Cardiovascular Disease: From Genetic Risk Factor to Therapeutic Target. *Cells.* 2026; 15(4): 315.
11. Mach F, Koskinas KC, Roeters van Lennep JE, et al. 2025 Aktualizacja wytycznych ESC/EAS z 2019 roku dotyczących postępowania w dyslipidemiach. *Pol Heart J.* 2025; 83(II): 1-22.

12. Nordestgaard AT, Chasman DI, Moorthy V, et al. Thirty-Year Risk of Cardiovascular Disease Among Healthy Women According to Clinical Thresholds of Lipoprotein(a). *JAMA Cardiol.* 2026; 11: 175–185.
13. Program Moje zdrowie <https://pacjent.gov.pl/program-moje-zdrowie> dostęp z dnia 12.05.2026
14. Cholesterol Treatment Trialists' (CTT) Collaboration; Baigent C, Blackwell L, Emberson J, et al. Efficacy and safety of more intensive lowering of LDL cholesterol: a meta-analysis of data from 170,000 participants in 26 randomised trials. *Lancet.* 2010; 376(9753): 1670-1681.
15. Prejbisz A, Dobrowolski P, Doroszko A, et al. Wytyczne postępowania w nadciśnieniu tętniczym w Polsce 2024 — stanowisko Ekspertów Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego/Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. *Nadciśnienie Tętnicze w Praktyce.* 2024; 10(3-4): 53–111.
16. Chong B, Jayabaskaran J, Jauhari SM, et al. The global syndemic of modifiable cardiovascular risk factors projected from 2025 to 2050. *J Am Coll Cardiol.* 2025; 86(3): 165-177.
17. Chen S. Essential hypertension: perspectives and future directions. *J Hypertens.* 2012; 30(1): 42-45.
18. Sarathy H, Salman LA, Lee C, Cohen JB. Evaluation and Management of Secondary Hypertension. *Med Clin North Am.* 2022; 106(2): 269-283.
19. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas.* 10th ed. IDF; 2021.
20. Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2022. A consensus report by the ADA and EASD. *Diabetologia.* 2022; 65(12): 1925-1966.
21. Rutkowski M, Bandosz P, Czupryniak L, et al. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in Poland—the NATPOL 2011 Study. *Diabet Med.* 2014; 31(12): 1568-1571.
22. Polakowska M, Piotrowski W. Incidence of diabetes in the Polish population. Results of the Multicenter Polish Population Health Status Study—WOBASZ. *Pol Arch Intern Med.* 2011; 121(5): 156-163.
23. Topór-Mądry R, Gilis-Januszewska A, Kurkiewicz D, et al. Prevalence of diabetes in Poland: a combined analysis of national databases. *Diabet Med.* 2019; 36(9): 1209-1216.

24. Patterson CC, Karuranga S, Salpea P, et al. Worldwide estimates of incidence, prevalence and mortality of type 1 diabetes in children and adolescents. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019; 157: 107842.
25. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol.* 2018; 14: 88-98.
26. World Health Organization. Diabetes Fact Sheet. WHO; 2024.
27. Low Wang CC, Hess CN, Hiatt WR, Goldfine AB. Clinical update: cardiovascular disease in diabetes mellitus. *Circulation.* 2016; 133: 2459-2502.
28. Drygas W, Niklas AA, Piwońska A, et al. Multi-centre National Population Health Examination Survey (WOBASZ II study): assumptions, methods, and implementation. *Kardiol Pol.* 2015; 73 (9): 681-690.
29. Khunti K, Ceriello A, Cos X, De Block C. Achievement of guideline targets for blood pressure, lipid, and glycaemic control in type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018; 137: 137-148.
30. Czech A, Cypriak K, Mirkowska P, et al. Glycemic control in Polish patients with diabetes. *Clin Diabetol.* 2022; 11(2): 79-88.
31. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Standards of care in diabetes—2025. *Diabetes Care.* 2025; 48(suppl 1): S1-S350.
32. Zdrojewski T, Solnica B, Cybulska B, et al. Prevalence of lipid abnormalities in Poland. The NATPOL 2011 survey. *Kardiol Pol.* 2016; 74(3): 213-223.
33. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases. *Eur Heart J.* 2020; 41(2): 255-323.
34. Rajca A, Wojciechowska A, Śmigielski W, et al. Increase in the prevalence of metabolic syndrome in Poland: comparison of WOBASZ and WOBASZ II studies. *Pol Arch Intern Med.* 2021; 131(5): 456-464.
35. Emerging Risk Factors Collaboration. Diabetes mellitus, fasting glucose, and risk of cause-specific death. *N Engl J Med.* 2011; 364(9): 829-841.
36. Dobrowolski P, Prejbisz A, Jankowski P, et al. Postępowanie w chorobach sercowo-naczyniowych u pacjentów z otyłością — stanowisko ekspertów. *Kardiol Pol.* 2024; 82(suppl 1): 93-107.
37. Aune D, Sen A, Prasad M, et al. BMI and all cause mortality: systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. *BMJ.* 2016; 353: i2156.
38. Raport NFZ o zdrowiu- Otyłość i jej konsekwencje. Warszawa 2024.

39. Nardin M, Mehran R, Oliva A, Kedhi E, Galasso G, Nardin S, Savonitto S, Condorelli G, De Luca G. From obesity to cardiovascular disease: pathological basis and clinical implications. *Am J Med.* 2026; 139(10).
40. Volpe R, Ciccone MM, Pala B, et al. Effectiveness of Mediterranean diet for the primary prevention of cardiovascular diseases: A systematic review and meta-analysis featured in the Italian National Guidelines “La Dieta Mediterranea”. *Nutrition.* 2026; 148: 113038.
41. Victor J. Stevens, Eva Obarzanek, Nancy R. Cook, et al; for the Trials of Hypertension Prevention Research Group. Long-Term Weight Loss and Changes in Blood Pressure: Results of the Trials of Hypertension Prevention, Phase II. *Ann Intern Med.* 2001; 134: 1-11.
42. Morris E, Jebb SA, Oke J, et al. Effect of weight loss on cardiometabolic risk: observational analysis of two randomised controlled trials of community weight-loss programmes. *Br J Gen Pract.* 2021; 71(705): e312-e319.
43. Lincoff AM, Brown-Frandsen K, Colhoun HM, et al; SELECT Trial Investigators. Semaglutide and cardiovascular outcomes in obesity without diabetes. *N Engl J Med.* 2023; 389(24): 2221-2232.
44. Mamas MA, Bays H, Li R, et al. Tirzepatide compared with semaglutide and 10-year cardiovascular disease risk reduction in obesity: post-hoc analysis of the SURMOUNT-5 trial. *Eur Heart J Open.* 2025;5(5):oeaf117. Published 2025 Sep 2.
45. Bąk-Sosnowska M, Białkowska M, Bogdański P, et al; Zespół ds. Zaleceń Polskiego Towarzystwa Leczenia Otyłości. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na otyłość 2024: stanowisko Polskiego Towarzystwa Leczenia Otyłości. *Med Prakt.* 2024;(wydanie specjalne):1-X.
46. Chandrakumar H, Khatun N, Gupta T, et al. The Effects of Bariatric Surgery on Cardiovascular Outcomes and Cardiovascular Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus.* 2023; 15(2): e34723.
47. Wojtyniak B, Smaga A, red. Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania 2025. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy; 2025.
48. Zhu S, Gao J, Zhang L, et al. Global, regional, and national cardiovascular disease burden attributable to smoking from 1990 to 2021: Findings from the GBD 2021 Study. *Tobacco Induced Diseases.* 2025; 23(January): 11.

49. Rahman M, Alatiqi M, Al Jarallah M, et al. Cardiovascular Effects of Smoking and Smoking Cessation: A 2024 Update. *Glob Heart*. 2025; 20(1): 15.
50. Münzel T, Crea F, Rajagopalan S, et al. Nicotine and the cardiovascular system: unmasking a global public health threat. *Eur Heart J*. Published online December 18, 2025.
51. Khoramdad M, Vahedian-azimi A, Karimi L, et al. Association between passive smoking and cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis. *IUBMB Life*. 2020; 72: 677–686.
52. Shrivastava SR, Bobhate PS, Lubis RIP. A Comprehensive Approach to Minimize Secondhand Smoke Exposure in Children to Improve Cardiovascular Health. *Int J Prev Med*. 2025; 16: 57.
53. Münzel T, Sørensen M, Lelieveld J, et al. A comprehensive review/expert statement on environmental risk factors of cardiovascular disease. *Cardiovasc Res*. 2025; 121(11): 1653-1678.
54. Sagheer U, Al-Kindi S, Abohashem S, et al. Environmental Pollution and Cardiovascular Disease: Part 2 of 2: Soil, Water, and Other Forms of Pollution. *JACC Adv*. 2024; 3(2): 100815.
55. Bueno H, Deaton C, Farrero M, et al. 2025 ESC Clinical Consensus Statement on mental health and cardiovascular disease: developed under the auspices of the ESC Clinical Practice Guidelines Committee. *Eur Heart J*. 2025; 46(41): 4156-4225.
56. Correll CU, Solmi M, Veronese N, et al. Prevalence, incidence and mortality from cardiovascular disease in patients with pooled and specific severe mental illness: a large-scale meta-analysis of 3,211,768 patients and 113,383,368 controls. *World Psychiatry*. 2017; 16(2): 163-180. Erratum in: *World Psychiatry*. 2018; 17(1): 120.
57. Jha M, Qamar A, Vaduganathan M, et al. Screening and management of depression in patients with cardiovascular disease: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol*. 2019; 73(14): 1827-1845.
58. Meijer A, Conradi HJ, Bos EH, et al. Prognostic association of depression following myocardial infarction with mortality and cardiovascular events: a meta-analysis of 25 years of research. *Gen Hosp Psychiatry*. 2011; 33(3): 203-216.
59. Correll CU, Solmi M, Croatto G, et al. Mortality in people with schizophrenia: a systematic review and meta-analysis of relative risk and aggravating or attenuating factors. *World Psychiatry*. 2022; 21: 248-271.

60. Vaccarino V, Prescott E, Shah AJ, et al. Mental health disorders and their impact on cardiovascular health disparities. *Lancet Reg Health Eur*. 2025; 56: 101373.
61. Xu L, Zhai X, Shi D, Zhang Y. Depression and coronary heart disease: mechanisms, interventions, and treatments. *Front Psychiatry*. 2024; 15: 1328048.
62. Krittanawong C, Kumar A, Wang Z, et al. Sleep duration and cardiovascular health in a representative community population (from NHANES, 2005 to 2016). *Am J Cardiol*. 2020; 127: 149-155.
63. Bertisch SM, Pollock BD, Mittleman MA, et al. Insomnia with objective short sleep duration and risk of incident cardiovascular disease and all-cause mortality: Sleep Heart Health Study. *Sleep*. 2018; 41(6): zsy047.
64. Lanfranchi PA, Pennestri MH, Fradette L, et al. Nighttime Blood Pressure in Normotensive Subjects With Chronic Insomnia: Implications for Cardiovascular Risk. *Sleep*. 2009; 32(6): 760-766.
65. Ali E, Shaikh A, Yasmin F, et al. Incidence of adverse cardiovascular events in patients with insomnia: a systematic review and meta-analysis of real-world data. *PLoS One*. 2023; 18(9): e0291859.
66. Kotseva K, De Backer G, De Bacquer D, et al. Lifestyle and impact on cardiovascular risk factor control in coronary patients across 27 countries: Results from the European Society of Cardiology ESC-EORP EUROASPIRE V registry. *Eur J Prev Cardiol*. 2019;26(8):824-835.

8. Streszczenie w języku polskim

Wprowadzenie

Choroby sercowo-naczyniowe (CVD) pozostają główną przyczyną zachorowalności i śmiertelności na świecie, mimo istotnego postępu w zakresie profilaktyki, diagnostyki i leczenia czynników ryzyka miażdżycy. Współczesne wytyczne podkreślają konieczność kompleksowej, spersonalizowanej oceny ryzyka sercowo-naczyniowego, obejmującej nie tylko klasyczne czynniki ryzyka, lecz również czynniki psychospołeczne, środowiskowe oraz współistniejące choroby przewlekłe.

Cele pracy

Celem pracy była optymalizacja prewencji pierwotnej i wtórnej chorób sercowo – naczyniowych realizowana przez analizowanie klasycznych i nowych czynników ryzyka, ocenę wpływu rocznej interwencji behawioralnej na redukcję masy ciała u pacjentów po przebytych ostrym zespole wieńcowym z wyodrębnieniem niezależnych predyktorów wpływających na skuteczność interwencji oraz analizę zmian w częstości występowania klasycznych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego wśród pacjentów z chorobą niedokrwinną serca poddawanych koronarografii i przezskórnym interwencjom wieńcowym (PCI) w Polsce w latach 2014–2023 wraz z analizą zależności tych czynników od płci i wieku. Cele realizowane były z podkreśleniem roli podstawowej opieki zdrowotnej w prewencji pierwotnej i wtórnej chorób sercowo-naczyniowych.

Wyniki

Czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych: nacisk na profilaktykę pierwotną.

Współczesna prewencja chorób sercowo-naczyniowych wymaga kompleksowego podejścia obejmującego zarówno klasyczne jak i nowe czynniki ryzyka. Wśród klasycznych czynników ryzyka miażdżycowych chorób sercowo-naczyniowych kluczową rolę odgrywa stężenie cholesterolu frakcji LDL (LDL-C), palenie tytoniu, nadciśnienie tętnicze, otyłość, cukrzyca charakteryzująca się kumulacją wielu zaburzeń metabolicznych, m.in. dyslipidemią aterogenną i przewlekły stan zapalny, które przyspieszają rozwój miażdżycy oraz zwiększają ryzyko zarówno chorób miażdżycowych, jak i niemiażdżycowych powikłań sercowo-naczyniowych. Jednocześnie wykazano, że ekspozycja na zanieczyszczenia środowiskowe, w tym metale ciężkie, pyły zawieszone oraz związki toksyczne obecne w powietrzu i wodzie, istotnie zwiększa ryzyko choroby wieńcowej, udaru mózgu oraz niewydolności serca.

Współczesne badania jednoznacznie potwierdzają również znaczenie przewlekłego stanu zapalnego, czynników psychospołecznych takich jak przewlekły stres, depresja, izolacja społeczna, niska pozycja socjoekonomiczna oraz zaburzenia psychiczne.

Wdrażane programy profilaktyczne potwierdzają, że podstawowa opieka zdrowotna jest istotnym ogniwem prewencji pierwotnej prowadząc edukację dotyczącą stylu życia, aktywności fizycznej i diety, indukując leczenie otyłości, tworząc indywidualny plan opieki medycznej w oparciu o stan psychiczny, rodzinny, społeczny oraz prowadząc, nadzorując proces leczniczy i kontrolując osiągnięcie celów terapeutycznych.

Skuteczność programu częstych spotkań edukacyjnych prowadzonych przez pielęgniarki w osiąganiu utraty wagi u pacjentów z chorobą wieńcową: prospektywne badanie z Polski.

Do analizy włączono 7590 pacjentów z rozpoznaną chorobą wieńcową, którzy zostali zakwalifikowani do programu w ciągu 12 miesięcy od ostrego zespołu wieńcowego (ACS).

Interwencja obejmowała regularne konsultacje pielęgniarskie prowadzone przez okres 12 miesięcy, wizyty kontrolne co 2 miesiące, comiesięczne kontakty telefoniczne oraz kompleksową edukację zdrowotną ukierunkowaną na modyfikację stylu życia, zwiększenie aktywności fizycznej, zmianę nawyków żywieniowych, redukcję masy ciała, zaprzestanie palenia tytoniu oraz poprawę adherencji terapeutycznej.

Analizie poddano parametry antropometryczne i metaboliczne, w tym body mass index (BMI), wartości ciśnienia tętniczego, stężenia cholesterolu LDL-C, triglicerydów, glikemii na czczo, wskaźnik talia–biodra (WHR), poziom aktywności fizycznej, poziom stresu oraz poziom wykształcenia oceniany zgodnie z Międzynarodową Standardową Klasyfikacją Edukacji (ISCED). Zastosowano modele regresji liniowej z efektami losowymi uwzględniające powtarzalność pomiarów w czasie. W trakcie obserwacji wykazano istotne statystycznie zmniejszenie średniego BMI w całej badanej populacji z $27,47 \pm 0,08$ kg/m² do $27,19 \pm 0,08$ kg/m² ($p < 0,001$). Redukcję BMI o co najmniej 5% uzyskało 6812 pacjentów, co odpowiadało 89,75% całej kohorty. Pacjenci osiągający redukcję BMI charakteryzowali się wyższym wyjściowym BMI, większym nasileniem stresu, wyższymi wartościami ciśnienia tętniczego, wyższymi stężeniami LDL, triglicerydów oraz glikemii, a także wyższym WHR.

Istotną redukcję BMI obserwowano zarówno u kobiet, jak i mężczyzn, u osób palących i niepalących oraz we wszystkich grupach wykształcenia. W analizie podgrup efekt redukcji masy ciała był szczególnie widoczny u pacjentów z najwyższym poziomem stresu oraz najniższą aktywnością fizyczną (<150 minut tygodniowo). Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy grupami wiekowymi w zakresie skuteczności interwencji. Wśród kobiet redukcję

BMI $\geq 5\%$ osiągnęło 90,57% uczestniczek, natomiast wśród mężczyzn 87,76% ($p < 0,001$). W grupie niepalących skuteczność interwencji wyniosła 90,19%, podczas gdy wśród palaczy 88,4% ($p = 0,01$).

W analizie wieloczynnikowej istotnymi niezależnymi predyktorami redukcji BMI ($p < 0,05$) były kolejne wizyty kontrolne (od 3. do 6. wizyty kontrolnej odpowiednio: $\beta -0,08$; 95% CI: $-0,1$ do $-0,06$; $\beta -0,15$; 95% CI: $-0,17$ do $-0,12$; $\beta -0,22$; 95% CI: $-0,25$ do $-0,2$; $\beta -0,28$; 95% CI: $-0,31$ do $-0,25$), wyższy poziom wykształcenia (ISCED 5–8; $\beta -0,43$; 95% CI: $-0,82$ do $-0,03$) oraz aktywne palenie tytoniu ($\beta -0,77$; 95% CI: $-0,95$ do $-0,59$). Z kolei istotnymi predyktorami wzrostu BMI ($p < 0,05$) były starszy wiek ($\beta 0,32$; 95% CI: $0,22$ do $0,42$), wyższe wartości ciśnienia tętniczego (skurczowe: $\beta 0,04$; 95% CI: $0,03$ do $0,05$; rozkurczowe: $\beta 0,03$; 95% CI: $0,02$ do $0,04$), wyższe stężenie triglicerydów ($\beta 0,78$; 95% CI: $0,61$ – $0,95$), podwyższona glikemia na czczo ($\beta 0,34$; 95% CI: $0,3$ – $0,39$), wyższy wskaźnik WHR ($\beta 0,74$; 95% CI: $0,68$ – $0,80$) oraz niższe poziomy wykształcenia (ISCED 2: $\beta 0,79$; 95% CI: $0,05$ – $1,53$; ISCED 3: $\beta 0,55$; 95% CI: $0,16$ – $0,93$).

Analiza trendów wybranych klasycznych czynników ryzyka sercowo-naczyniowych u pacjentów z chorobą niedokrwienną serca w Polsce. Dane z 10 lat z Ogólnopolskiego Rejestru Procedur Kardiologii Inwazyjnej (ORPKI).

Analizę trendów przeprowadzono na podstawie danych z Ogólnopolskiego Rejestru Procedur Kardiologii Inwazyjnej (ORPKI), prowadzonego przez Asocjację Interwencji Sercowo-Naczyniowych Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego i koordynowanego przez Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum. Do retrospektywnej analizy włączono 1 993 262 kolejnych pacjentów hospitalizowanych w 188 ośrodkach kardiologii interwencyjnej, w tym 1 035 562 chorych z ACS oraz 959 328 z przewlekłym zespołem wieńcowym (CCS). Analizie poddano dane kliniczne, antropometryczne oraz obciążenia chorobowe związane z ryzykiem miażdżycy i incydentów sercowo-naczyniowych.

W grupie CCS w ciągu dekady obserwowano istotne trendy ($p < 0,05$) i różnice na przestrzeni lat ($p < 0,05$): wzrost mediany wieku pacjentów (przedział 65 – 69 lat) oraz wzrost odsetka mężczyzn poddawanych procedurom (przedział 61 – 65%), spadek częstości aktywnego palenia tytoniu (przedział 16 - 12%), cukrzycy (przedział 23 – 20%), przebytych udarów mózgu (przedział 2,9 – 2,5%) oraz wcześniejszych operacji pomostowania aortalno-wieńcowego (CABG) (przedział 5,8 – 4,4%), wzrost odsetka pacjentów po wcześniejszym PCI (przedział 27 – 35%), po przebytym zawale mięśnia sercowego (przedział 23 – 27%), z przewlekłą chorobą nerek (przedział 4,9 – 6,8%) oraz przewlekłą obturacyjną chorobą płuc (POChP)

(przedział 0,1 – 3,7%). Częstość występowania nadciśnienia tętniczego różniła się na przestrzeni lat, ale nie wykazywała trendu. Częstość występowania łuszczycy pozostawał na stałym poziomie.

W grupie ACS również stwierdzono istotne trendy ($p < 0,05$) i różnice na przestrzeni lat ($p < 0,05$): wzrost wieku pacjentów (przedział 66 – 68 lat) oraz wzrost udziału mężczyzn poddawanych procedurom (przedział 63 – 65%), zmniejszenie częstości cukrzycy (przedział 24 – 20%), nadciśnienia tętniczego (przedział 72 – 65%), przebytych udarów mózgu (przedział 3,4 – 2,4%), wcześniejszego zawału serca (przedział 26 – 23%), CABG (przedział 6,0 – 4,2%) oraz przewlekłej choroby nerek (przedział 5,8 – 4,6%), wzrost odsetka aktywnych palaczy (przedział 18 – 19%), pacjentów po wcześniejszym PCI (przedział 27 – 30%) oraz chorych z POChP (przedział 0,1 – 3,3%). Częstość występowania łuszczycy (przedział 0,3 – 0,5%) wykazywała jedynie istotne różnice na przestrzeni lat bez jednoznacznego trendu.

Analiza różnic międzypłciowych wykazała, że kobiety poddawane koronarografii i PCI były istotnie starsze oraz miały niższą masę ciała niż mężczyźni. Częściej występowały u nich nadciśnienie tętnicze, cukrzyca oraz przewlekła choroba nerek. Jednocześnie kobiety rzadziej były aktywnymi palaczkami oraz rzadziej stwierdzano przebycie w przeszłości udaru mózgu, zawału serca, PCI, CABG, łuszczycy i POChP. Analiza według dekad życia wykazała, że wraz z wiekiem malały masa ciała, częstość palenia tytoniu oraz odsetek mężczyzn, natomiast wzrastała częstość cukrzycy, nadciśnienia tętniczego, przewlekłej choroby nerek, POChP oraz przebytych incydentów sercowo-naczyniowych, takich jak udar mózgu, zawał serca, PCI i CABG.

Wnioski

Ilość czynników ryzyka sercowo-naczyniowego stale wzrasta, a skuteczna prewencja chorób sercowo-naczyniowych wymaga uwzględnienia klasycznych i nowych czynników ryzyka. Klasyczne czynniki ryzyka wykazują istotne trendy na przestrzeni lat. Zaangażowanie personelu pielęgniarskiego i interwencja behawioralna są skuteczne w redukcji masy ciała i mogą być wykorzystywane w prewencji wtórnej.

9. Streszczenie w języku angielskim

Introduction

Cardiovascular disease (CVD) remains the leading cause of morbidity and mortality worldwide, despite significant advances in the prevention, diagnosis, and management of atherosclerotic risk factors. Contemporary guidelines emphasize the necessity of a comprehensive, personalized cardiovascular risk assessment. This approach encompasses not only traditional risk factors but also psychosocial and environmental contributors, as well as chronic comorbidities.

Aims

The study aimed to optimize primary and secondary cardiovascular disease prevention by analyzing traditional and novel risk factors. Additionally, it evaluated the impact of a 1-year behavioral intervention on weight reduction in patients post-acute coronary syndrome, identifying independent predictors of intervention efficacy. Furthermore, the study analyzed trends in the prevalence of traditional cardiovascular risk factors among patients with ischemic heart disease undergoing coronary angiography and percutaneous coronary intervention (PCI) in Poland between 2014 and 2023, assessing age- and sex-specific variations. These objectives were pursued while emphasizing the pivotal role of primary care in both primary and secondary cardiovascular disease prevention.

Results

Risk factors for cardiovascular diseases: the focus on primary prevention.

Contemporary cardiovascular disease prevention demands a comprehensive approach that encompasses both traditional and novel risk factors. Among the traditional risk factors for atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD), the key elements include low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) levels, tobacco smoking, hypertension, obesity, and diabetes. The latter is characterized by a cluster of metabolic disorders, including atherogenic dyslipidemia and chronic inflammation, which accelerate the development of atherosclerosis and elevate the risk of both atherosclerotic diseases and non-atherosclerotic cardiovascular complications. Concurrently, exposure to environmental pollutants—including heavy metals, particulate matter, and toxic compounds present in the air and water—has been shown to significantly increase the risk of coronary artery disease, stroke, and heart failure. Modern

research also unequivocally confirms the significance of chronic inflammation and psychosocial factors, such as chronic stress, depression, social isolation, low socioeconomic status, and mental health disorders. Implemented prevention programs demonstrate that primary care serves as an essential link in primary prevention. It delivers education on lifestyle, physical activity, and diet; initiates obesity management; establishes individualized medical care plans based on mental, familial, and social status; and manages as well as oversees the therapeutic process while monitoring the achievement of target treatment goals.

Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery diseases: A prospective study from Poland.

The analysis included 7,590 patients with diagnosed coronary artery disease who were enrolled in the program within 12 months of an ACS event. The intervention consisted of regular nurse consultations conducted over a 12-month period, follow-up visits every 2 months, monthly telephone contacts, and comprehensive health education targeted at lifestyle modification, increasing physical activity, dietary changes, weight reduction, smoking cessation, and improving therapeutic adherence. Anthropometric and metabolic parameters were analyzed, including body mass index (BMI), blood pressure values, LDL cholesterol levels, triglycerides, fasting plasma glucose, waist-to-hip ratio, physical activity levels, stress levels, and educational attainment assessed according to the International Standard Classification of Education (ISCED). Linear mixed-effects models were applied to account for repeated measurements over time. During follow-up, a statistically significant reduction in mean BMI was demonstrated across the overall study population, from $27.47 \pm 0.08 \text{ kg/m}^2$ to $27.19 \pm 0.08 \text{ kg/m}^2$ ($p < 0.001$). A BMI reduction of at least 5% was achieved by 6,812 patients, corresponding to 89.75% of the entire cohort. Patients achieving BMI reduction were characterized by higher baseline BMI, greater stress severity, higher blood pressure values, higher LDL, triglyceride, and glucose levels, as well as a higher waist-to-hip ratio (WHR). Significant BMI reduction was observed in both women and men, in smokers and non-smokers, and across all educational levels. In subgroup analysis, the weight reduction effect was particularly pronounced in patients with the highest stress levels and the lowest physical activity (<150 minutes per week). No significant differences were found between age groups regarding intervention efficacy. Among women, a BMI reduction of $\geq 5\%$ was achieved by 90.57% of participants, compared to 87.76% among men ($p < 0.001$). In the non-smoker group, the intervention efficacy was 90.19%, while among smokers it was 88.4% ($p = 0.01$). In the multivariable analysis, independent predictors significantly associated with BMI reduction ($p <$

0.05) included successive follow-up visits (from the third to the sixth follow-up visit, respectively: β , -0.08; 95% CI, -0.10 to -0.06; β , -0.15; 95% CI, -0.17 to -0.12; β , -0.22; 95% CI, -0.25 to -0.20; and β , -0.28; 95% CI, -0.31 to -0.25), higher educational attainment (ISCED levels 5–8; β , -0.43; 95% CI, -0.82 to -0.03), and current tobacco smoking (β , -0.77; 95% CI, -0.95 to -0.59).

In contrast, significant predictors of BMI increase ($p < 0.05$) included older age (β , 0.32; 95% CI, 0.22 to 0.42), higher blood pressure values (systolic: β , 0.04; 95% CI, 0.03 to 0.05; diastolic: β , 0.03; 95% CI, 0.02 to 0.04), elevated triglyceride levels (β , 0.78; 95% CI, 0.61 to 0.95), increased fasting plasma glucose (β , 0.34; 95% CI, 0.30 to 0.39), higher waist-to-hip ratio (WHR) (β , 0.74; 95% CI, 0.68 to 0.80), and lower educational attainment (ISCED level 2: β , 0.79; 95% CI, 0.05 to 1.53; ISCED level 3: β , 0.55; 95% CI, 0.16 to 0.93).

Trend analysis of selected classical cardiovascular risk factors in patients with ischemic heart disease in Poland. 10 years' data of National Registry of Invasive Cardiology Procedures (ORPKI)

Trend analysis was performed using data from the National Registry of Invasive Cardiology Procedures (ORPKI), maintained by the Association of Cardiovascular Interventions of the Polish Cardiac Society and coordinated by the Jagiellonian University Collegium Medicum. This retrospective analysis included 1,993,262 consecutive patients hospitalized across 188 interventional cardiology centers, comprising 1,035,562 patients with acute coronary syndrome (ACS) and 959,328 with chronic coronary syndrome (CCS). Clinical, anthropometric, and comorbidity data related to the risk of atherosclerosis and cardiovascular events were evaluated. In the CCS group, significant temporal trends ($P < 0.05$) and interannual differences ($P < 0.05$) were observed over the decade. These included an increase in the median patient age (range, 65–69 years) and in the proportion of men undergoing procedures (range, 61%–65%), accompanied by a decline in the prevalence of current tobacco smoking (range, 16%–12%), diabetes mellitus (range, 23%–20%), prior stroke (range, 2.9%–2.5%), and previous coronary artery bypass grafting (CABG) (range, 5.8%–4.4%). Conversely, the proportion of patients with prior PCI (range, 27%–35%), previous myocardial infarction (range, 23%–27%), chronic kidney disease (range, 4.9%–6.8%), and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) (range, 0.1%–3.7%) increased over time. The prevalence of hypertension varied across the study years but did not demonstrate a significant temporal trend. The prevalence of psoriasis remained stable throughout the study period.

Similarly, in the ACS group, significant temporal trends ($P<0.05$) and interannual differences ($P<0.05$) were identified. These included an increase in patient age (range, 66–68 years) and in the proportion of male patients undergoing procedures (range, 63%–65%), along with a decrease in the prevalence of diabetes mellitus (range, 24%–20%), hypertension (range, 72%–65%), prior stroke (range, 3.4%–2.4%), previous myocardial infarction (range, 26%–23%), prior CABG (range, 6.0%–4.2%), and chronic kidney disease (range, 5.8%–4.6%). In contrast, the prevalence of current smokers (range, 18%–19%), patients with prior PCI (range, 27%–30%), and individuals with COPD (range, 0.1%–3.3%) increased over time. The prevalence of psoriasis (range, 0.3%–0.5%) showed significant interannual variation without a consistent temporal trend. Sex-specific analysis revealed that women undergoing coronary angiography and PCI were significantly older and had lower body weight than men. Women also presented with a higher prevalence of hypertension, diabetes, and chronic kidney disease. Conversely, they were less frequently active smokers and had a lower prevalence of prior stroke, myocardial infarction, PCI, CABG, psoriasis, and COPD. Age-stratified analysis by decades of life demonstrated that body weight, smoking prevalence, and the proportion of male patients decreased with advancing age. In contrast, there was a progressive increase in the prevalence of diabetes, hypertension, chronic kidney disease, COPD, and prior cardiovascular events, including stroke, myocardial infarction, PCI, and CABG.

Conclusions

The burden of cardiovascular risk factors continues to increase, and effective cardiovascular disease prevention requires consideration of both traditional and novel risk factors. Traditional cardiovascular risk factors demonstrate significant temporal trends over time. Nurse-led care and behavioral interventions are effective in reducing body weight and may represent valuable strategies in secondary prevention.

10. Oświadczenia współautorów publikacji.

Załącznik nr 3 do Regulaminu

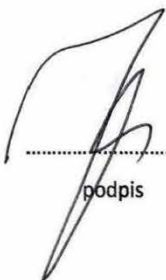
Kielce, dnia 25.09.2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Piotr Jankowski

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Peruzzi Mariangela, Kaziród-Wolski Karol, Wróbel Paweł, Oleś Izabela, Sielski Janusz, Jankowski Piotr. Risk factors for cardiovascular diseases: the focus on primary prevention. Minerva Cardiology and Angiology. 2025; 73(2): 245-253* mój udział polegał na krytycznej rewizji artykułu i zatwierdzeniu artykułu. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 3%.



.....
podpis

Załącznik nr 3 do Regulaminu

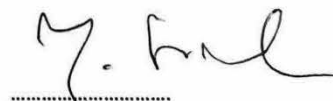
Kielce, dnia ...1.10.2025.....

Imię i nazwisko współautora pracy : Janusz Sielski

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Peruzzi Mariangela, Kaziród-Wolski Karol, Wróbel Paweł, Oleś Izabela, Sielski Janusz, Jankowski Piotr. Risk factors for cardiovascular diseases: the focus on primary prevention. Minerva Cardiology and Angiology. 2025; 73(2): 245-253* mój udział polegał na projektowaniu badania, redagowaniu artykułu, krytycznej rewizji artykułu oraz zatwierdzeniu artykułu. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 5%.



.....
podpis

Załącznik nr 3 do Regulaminu

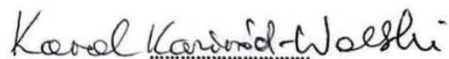
Kielce, dnia ...1.10.2025.....

Imię i nazwisko współautora pracy : Karol Kaziród-Wolski

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Peruzzi Mariangela, Kaziród-Wolski Karol, Wróbel Paweł, Oleś Izabela, Sielski Janusz, Jankowski Piotr. Risk factors for cardiovascular diseases: the focus on primary prevention. Minerva Cardiology and Angiology. 2025; 73(2): 245-253* mój udział polegał na projektowaniu badania, analizie/interpretacji danych oraz redagowaniu artykułu. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 5%.



podpis

Kielce, dnia 28.09.2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Izabela Oleś

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Peruzzi Mariangela, Kaziród-Wolski Karol, Wróbel Paweł, Oleś Izabela, Sielski Janusz, Jankowski Piotr. Risk factors for cardiovascular diseases: the focus on primary prevention. Minerva Cardiology and Angiology. 2025; 73(2): 245-253* mój udział polegał na redagowaniu artykułu oraz gromadzeniu danych. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 2%.

Izabela Oleś

podpis

Załącznik nr 3 do Regulaminu

Kielce, dnia 2/10/2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Paweł Wróbel

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Peruzzi Mariangela, Kaziród-Wolski Karol, Wróbel Paweł, Oleś Izabela, Sielski Janusz, Jankowski Piotr. Risk factors for cardiovascular diseases: the focus on primary prevention. Minerva Cardiology and Angiology. 2025; 73(2): 245-253* mój udział polegał na redagowaniu artykułu i gromadzeniu danych. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 2%.



podpis

Załącznik nr 3 do Regulaminu

Kielce, on 26/09/2025

Name and surname of the co-author of the work: Mariangela Peruzzi

**Scientific Council of the Institute of Medical
Sciences at Jan Kochanowski University in
Kielce**

Co-authorship statement

I hereby declare that in the article by *Wolska Magdalena, Peruzzi Mariangela, Kaziród-Wolski Karol, Wróbel Paweł, Oleś Izabela, Sielski Janusz, Jankowski Piotr. Risk factors for cardiovascular diseases: the focus on primary prevention. Minerva Cardiology and Angiology. 2025; 73(2): 245-253* my contribution consisted of analyzing/interpreting data and writing/editing the article. My contribution to the work is 3%

Signature



Załącznik nr 3 do Regulaminu

Kielce, dnia 5.10.2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Magdalena Wolska

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Peruzzi Mariangela, Kaziród-Wolski Karol, Wróbel Paweł, Oleś Izabela, Sielski Janusz, Jankowski Piotr. Risk factors for cardiovascular diseases: the focus on primary prevention. Minerva Cardiology and Angiology. 2025; 73(2): 245-253* mój udział polegał na tworzeniu projektu pracy, gromadzeniu danych, analizie i interpretacji zgromadzonych danych, oraz redagowaniu artykułu. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 80%.

Magdalena Wolska

podpis

Kielce, dnia 28.09.2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Agnieszka Sławska

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Uchmanowicz Izabella, Zelek Leszek, Jankowski Piotr, Sławska Agnieszka, Sowa Łukasz, Piotrowska Aleksandra Maria, Sielski Janusz, Kaziród-Wolski Karol, Malinowski Krzysztof Piotr, Siudak Zbigniew Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery disease: A prospective study from Poland. Kardiologia Polska 2024;82(11):1109-1118.* mój udział polegał redagowaniu artykułu. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 2%.

Agnieszka Sławska-Okruta z domu Sławska

Agnieszka Sławska - Okruta
.....
podpis

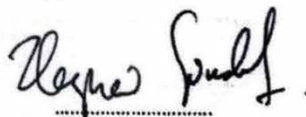
Kielce, dnia 26/09/2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Zbigniew Siudak

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Uchmanowicz Izabella, Zelek Leszek, Jankowski Piotr, Sławska Agnieszka, Sowa Łukasz, Piotrowska Aleksandra Maria, Sielski Janusz, Kaziród-Wolski Karol, Malinowski Krzysztof Piotr, Siudak Zbigniew Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery disease: A prospective study from Poland. Kardiologia Polska 2024;82(11):1109-1118.* mój udział polegał na tworzeniu projektu badania, gromadzeniu danych, krytycznej rewizji artykułu oraz zatwierdzeniu artykułu. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 6%.



.....
podpis

Załącznik nr 3 do Regulaminu

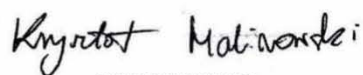
Kielce, dnia 26.09.2025.....

Imię i nazwisko współautora pracy : Krzysztof Piotr Malinowski

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Uchmanowicz Izabella, Zelek Leszek, Jankowski Piotr, Sławska Agnieszka, Sowa Łukasz, Piotrowska Aleksandra Maria, Sielski Janusz, Kaziród-Wolski Karol, Malinowski Krzysztof Piotr, Siudak Zbigniew Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery disease: A prospective study from Poland. Kardiologia Polska 2024;82(11):1109-1118.* mój udział polegał na gromadzeniu danych, przeprowadzeniu analizy statystycznej oraz interpretacji i analizie danych. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 4%.



.....
podpis

Załącznik nr 3 do Regulaminu

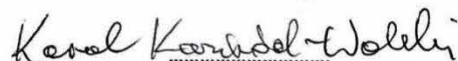
Kielce, dnia ...1.10.2025.....

Imię i nazwisko współautora pracy : Karol Kaziród-Wolski

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Uchmanowicz Izabella, Zelek Leszek, Jankowski Piotr, Sławska Agnieszka, Sowa Łukasz, Piotrowska Aleksandra Maria, Sielski Janusz, Kaziród-Wolski Karol, Malinowski Krzysztof Piotr, Siudak Zbigniew Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery disease: A prospective study from Poland. Kardiologia Polska 2024;82(11):1109-1118*. mój udział polegał na analizie danych i interpretacji oraz analizie statystycznej. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 5%.



podpis

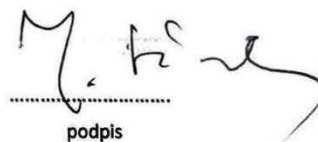
Kielce, dnia ...1.10.2025...

Imię i nazwisko współautora pracy : Janusz Sielski

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Uchmanowicz Izabella, Zelek Leszek, Jankowski Piotr, Sławska Agnieszka, Sowa Łukasz, Piotrowska Aleksandra Maria, Sielski Janusz, Kaziród-Wolski Karol, Malinowski Krzysztof Piotr, Siudak Zbigniew Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery disease: A prospective study from Poland. Kardiologia Polska 2024;82(11):1109-1118*. mój udział polegał na redagowaniu artykułu. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 4%.



.....
podpis

Załącznik nr 3 do Regulaminu

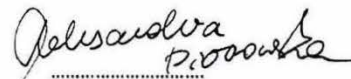
Kielce, dnia 27.09.2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Aleksandra Maria Piotrowska

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy Wolska Magdalena, Uchmanowicz Izabella, Zelek Leszek, Jankowski Piotr, Sławska Agnieszka, Sowa Łukasz, Piotrowska Aleksandra Maria, Sielski Janusz, Kaziród-Wolski Karol, Malinowski Krzysztof Piotr, Siudak Zbigniew *Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery disease: A prospective study from Poland. Kardiologia Polska 2024;82(11):1109-1118.* mój udział polegał redagowaniu artykułu. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 2%.



podpis

Załącznik nr 3 do Regulaminu

Kielce, dnia 2/10/2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Łukasz Sowa

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Uchmanowicz Izabella, Zelek Leszek, Jankowski Piotr, Sławska Agnieszka, Sowa Łukasz, Piotrowska Aleksandra Maria, Sielski Janusz, Kaziród-Wolski Karol, Malinowski Krzysztof Piotr, Siudak Zbigniew Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery disease: A prospective study from Poland. Kardiologia Polska 2024;82(11):1109-1118.* mój udział polegał redagowaniu artykułu. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 2%.

lek. Łukasz Sowa
Specjalista radiologii
i diagnostyki obrazowej
..... 2583308

podpis

Kielce, dnia 1.10.2025 r.

Imię i nazwisko współautora pracy : Leszek Zelek

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Uchmanowicz Izabella, Zelek Leszek, Jankowski Piotr, Sławska Agnieszka, Sowa Łukasz, Piotrowska Aleksandra Maria, Sielski Janusz, Kaziród-Wolski Karol, Malinowski Krzysztof Piotr, Siudak Zbigniew Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery disease: A prospective study from Poland. Kardiologia Polska 2024;82(11):1109-1118.* mój udział polegał na tworzeniu projektu badania, gromadzeniu danych, redagowaniu artykułu. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 5%.



podpis

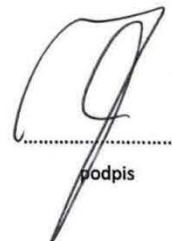
Kielce, dnia 25.09.2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Piotr Jankowski

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Uchmanowicz Izabella, Zelek Leszek, Jankowski Piotr, Sławska Agnieszka, Sowa Łukasz, Piotrowska Aleksandra Maria, Sielski Janusz, Kaziród-Wolski Karol, Malinowski Krzysztof Piotr, Siudak Zbigniew. Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery disease: A prospective study from Poland. Kardiologia Polska 2024; 82(11): 1109-1118.* mój udział polegał na krytycznej rewizji artykułu oraz zatwierdzeniu artykułu. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 5%.



podpis

Kielce, dnia 25.09.2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Izabella Uchmanowicz

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Uchmanowicz Izabella, Zelek Leszek, Jankowski Piotr, Sławska Agnieszka, Sowa Łukasz, Piotrowska Aleksandra Maria, Sielski Janusz, Kaziród-Wolski Karol, Malinowski Krzysztof Piotr, Siudak Zbigniew. Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery disease: A prospective study from Poland. Kardiologia Polska 2024; 82(11): 1109-1118.* mój udział polegał na krytycznej rewizji artykułu oraz zatwierdzeniu artykułu. Mój wkład w tworzeniu pracy stanowi 5%.



podpis

Kielce, dnia 5.10.2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Magdalena Wolska

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska M, Uchmanowicz I, Zelek L, Jankowski P, Sławska A, Sowa Ł, Piotrowska A, Sielski J, Kaziród-Wolski K, Malinowski K P, Siudak Z Effectiveness of a nurse-led program of frequent educational meetings in achieving weight loss in patients with coronary artery disease: A prospective study from Poland. Kardiologia Polska 2024;82(11):1109-1118*. mój udział polegał na analizie i interpretacji zgromadzonych danych, redagowaniu artykułu oraz przeprowadzeniu analizy statystycznej. Mój wkład w tworzenie artykułu wynosi 60%.

Magdalena Wolska

podpis

Załącznik nr 3 do Regulaminu

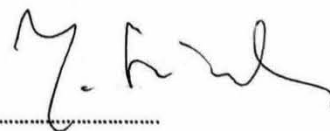
Kielce, dnia ...1.10.2025.....

Imię i nazwisko współautora pracy : Janusz Sielski

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Kaziród-Wolski Karol, Sielski Janusz, Malinowski Krzysztof Piotr, Hawranek Michał, Siudak Zbigniew. Trend analysis of selected classical cardiovascular risk factors in patients with ischemic heart disease in Poland. 10 years' data of National Registry of Invasive Cardiology Procedures (ORPKI). Medical Studies/Studia Medyczne. 2025;41(2):110-118.* mój udział polegał na : stworzeniu projektu pracy, krytycznej rewizji artykułu oraz zatwierdzeniu artykułu. Mój wkład w tworzenie artykułu wynosi 3%.


.....
podpis

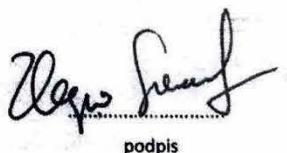
Kielce, dnia 26/09/2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Zbigniew Siudak

**Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach**

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Kaziród-Wolski Karol, Sielski Janusz, Malinowski Krzysztof Piotr, Hawranek Michał, Siudak Zbigniew. Trend analysis of selected classical cardiovascular risk factors in patients with ischemic heart disease in Poland. 10 years' data of National Registry of Invasive Cardiology Procedures (ORPKI). Medical Studies/Studia Medyczne. 2025;41(2):110-118.* mój udział polegał na gromadzeniu danych, przeprowadzeniu krytycznej rewizji artykułu, zatwierdzeniu artykułu. Mój wkład w tworzenie artykułu wynosi 5%.



podpis

Kielce, dnia 28.09.2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Michał Hawranek

**Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach**

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Kaziród-Wolski Karol, Sielski Janusz, Malinowski Krzysztof Piotr, Hawranek Michał, Siudak Zbigniew. Trend analysis of selected classical cardiovascular risk factors in patients with ischemic heart disease in Poland. 10 years' data of National Registry of Invasive Cardiology Procedures (ORPKI). Medical Studies/Studia Medyczne. 2025;41(2):110-118.* mój udział polegał na przeprowadzeniu krytycznej rewizji artykułu. Mój wkład w tworzenie artykułu wynosi 2%.



.....
podpis

Załącznik nr 3 do Regulaminu

Kielce, dnia 26.09.2025.....

Imię i nazwisko współautora pracy : Krzysztof Piotr Malinowski

Rada Naukowa Rada Naukowa Instytutu Nauk
Medycznych Uniwersytetu Jana
Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Kaziród-Wolski Karol, Sielski Janusz, Malinowski Krzysztof Piotr, Hawranek Michał, Siudak Zbigniew. Trend analysis of selected classical cardiovascular risk factors in patients with ischemic heart disease in Poland. 10 years' data of National Registry of Invasive Cardiology Procedures (ORPKI). Medical Studies/Studia Medyczne. 2025;41(2):110-118.* mój udział polegał na przeprowadzeniu analizy statystycznej. Mój wkład w tworzenie artykułu wynosi 3%.

Krzysztof Malinowski

.....
podpis

Załącznik nr 3 do Regulaminu

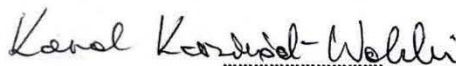
Kielce, dnia ...1.10.2025.....

Imię i nazwisko współautora pracy : Karol Kaziród-Wolski

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Kaziród-Wolski Karol, Sielski Janusz, Malinowski Krzysztof Piotr, Hawranek Michał, Siudak Zbigniew. Trend analysis of selected classical cardiovascular risk factors in patients with ischemic heart disease in Poland. 10 years' data of National Registry of Invasive Cardiology Procedures (ORPKI). Medical Studies/Studia Medyczne. 2025;41(2):110-118.* mój udział polegał na : stworzeniu projektu pracy, analizie i interpretacji danych, redagowaniu artykułu. Mój wkład w tworzenie artykułu wynosi 7%.



podpis

Kielce, dnia 5.10.2025

Imię i nazwisko współautora pracy : Magdalena Wolska

Rada Naukowa Instytutu Nauk Medycznych
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
w Kielcach

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy *Wolska Magdalena, Kaziród-Wolski Karol, Sielski Janusz, Malinowski Krzysztof Piotr, Hawranek Michał, Siudak Zbigniew Trend analysis of selected classical cardiovascular risk factors in patients with ischemic heart disease in Poland. 10 years' data of National Registry of Invasive Cardiology Procedures (ORPKI). Medical Studies/Studia Medyczne. 2025;41(2):110-118.* mój udział polegał na stworzeniu projektu pracy, analizie i interpretacji danych, redagowaniu artykułu oraz przeprowadzeniu analizy statystycznej. Mój udział w tworzeniu pracy wynosi 80%.

Magdalena Wolska
.....
podpis