

Original scientific paper

UDC 616.1-057(497.113)

<https://doi.org/10.2298/GSGD2601699K>

Received: April 30, 2026

Corrected: May 22, 2026

Accepted: June 8, 2026

Emina Kričković*, Tin Lukić,*,***, Luka Sabljčić****,
Zoran Kričković¹*****, Tanja Srejić*, Anastazija Stojšić-
Mlosavljević*******

**University of Belgrade, Faculty of Geography, Studentski trg 3/3, Belgrade, Serbia;*

***University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of Geography, Tourism and Hotel Management, Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad, Serbia;*

****Ruder Bošković School, Kneza Višeslava 17, Belgrade, Serbia;*

*****University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Mladena Stojanovića 2, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina;*

******Military Geographical Institute – “General Stevan Bošković”, Ministry of Defence of the Republic of Serbia, Mije Kovačevića 5, Belgrade, Serbia;*

******Institute of Cardiovascular Diseases of Vojvodina, Clinic of Cardiology, Sremska Kamenica, Serbia.*

PROFESSIONAL STRUCTURE AND CARDIOVASCULAR DISEASES: A CASE STUDY OF PATIENTS AT THE INSTITUTE OF CARDIOVASCULAR DISEASES OF VOJVODINA

Abstract: The professional structure of the population plays a significant role in the development of cardiovascular diseases. The aim of this study was to analyse the occupational structure of patients treated at the Institute of Cardiovascular Diseases of Vojvodina (ICDV) in Sremska Kamenica in order to determine which occupational groups are more frequently represented among cardiovascular patients. Emerging Hot Spot Analysis was used to identify spatial and temporal patterns. The analysis was applied to the five most represented occupations. In the occupation category “housewives”, 17 municipalities were classified as consecutive hotspots. In the category “workers without a specified occupation”, a total of 35 municipalities were classified as emerging hotspots, of which 31 were consecutive and 4 sporadic. In the group “metal, machinery, and related workers”, 23 municipalities were classified as emerging hotspots, including 16 consecutive and 7 sporadic hotspots. For the occupation category “other craftsmen and related workers”, 29 municipalities were identified as emerging hotspots, of which 20 were consecutive and 9 sporadic. In the category “clerical

¹zoran.krickovic@vs.rs (corresponding author)

Emina Kričković (<https://orcid.org/0000-0002-0737-5636>)

Tin Lukić (<https://orcid.org/0000-0001-5398-0928>)

Luka Sabljčić (<https://orcid.org/0000-0002-7005-5774>)

Zoran Kričković (<https://orcid.org/0009-0006-1509-5008>)

Tanja Srejić (<https://orcid.org/0000-0002-7798-4808>)

Anastazija Stojšić-Milosavljević (<https://orcid.org/0000-0003-2092-4289>)

workers", 24 municipalities were classified as emerging hotspots, including 18 consecutive and 6 sporadic hotspots. The obtained results may serve as a basis for identifying occupations associated with increased risk. This could enable timely planning and implementation of preventive measures, improvement of working conditions, and strengthening of healthcare protection for employees in particularly vulnerable occupational groups.

Keywords: occupational structure, cardiovascular diseases, Institute of Cardiovascular Diseases of Vojvodina (ICDV), GIS, Emerging Hot Spot Analysis, public health

Introduction

Every occupation carries a certain risk of developing specific diseases (Obradović-Arsić & Gledović, 2012). Performing any profession represents a certain burden on the human body, with the type, intensity, and duration of that burden depending on the nature of the work. Physiological workloads should remain within the limits that the body can compensate for by maintaining physiological functions and homeostasis (Arandelović & Jovanović, 2009). However, in the working environment, individuals are often exposed to various harmful factors, the effects of which depend on sex, age, and the individual characteristics of the organism (Obradović-Arsić & Gledović, 2012).

Numerous studies have indicated a significant association between occupational factors and the development of cardiovascular diseases (Knutsson, 1989; Tenkanen et al., 1997; Wilkinson & Marmot, 2003; Li et al., 2010; Petersen et al., 2012; Shin et al., 2013; Davis-Lameloise et al., 2013; Ghahramani et al., 2020; Virkkunen et al., 2015; Scheuch et al., 2015; Prihartono et al., 2018; Nakhaie et al., 2017; Ghahramani et al., 2020). This suggests that the occupational structure of the population plays an important role in the onset and progression of cardiovascular diseases. Different occupational groups are exposed to specific physical, psychological, and organizational work demands that may affect cardiovascular health. In addition to working conditions, factors such as stress, lifestyle, physical activity, and environmental conditions also have a significant influence and may collectively contribute to an increased risk.

Virkkunen et al. (2015) analyzed the long-term impact of occupational noise exposure on the risk of coronary heart disease, while Petersen et al. (2012) examined the association between heavy lifting at work and the risk of ischemic heart disease and overall mortality. In addition to physical working conditions, occupational stress also represents a significant risk factor. Based on studies conducted in Europe, the United States, and Japan, Kivimäki & Kawachi (2015) highlighted the importance of job stress as a risk factor for cardiovascular diseases. Li et al. (2010) investigated the relationship between occupational class and the incidence of cardiovascular events among middle-aged men in Japan. Prihartono et al. (2018) analyzed risk factors for cardiovascular diseases among industrial workers in Indonesia, while Nakhaie et al. (2017) studied the risk of cardiovascular diseases among office workers in Iran. Shin et al. (2013) examined the risk of cardiovascular diseases among bus drivers in Korea, whereas Scheuch et al. (2015) analyzed the health status of teachers in Germany. Cardiovascular risk factors among students were studied by Martinez et al. (2012).

In addition to occupational factors, socioeconomic inequalities also play a significant role. Wilkinson & Marmot (2003) report that the unemployed and their families have poorer health and a higher risk of premature mortality than the employed. Virtanen & Notkola (2002) studied socioeconomic inequalities in cardiovascular mortality and the role

of work among men in Finland, while Mastilica (1990) in his study of socioeconomic inequalities in the former Yugoslavia pointed to differences in morbidity depending on the type of occupation.

Contemporary research has also particularly emphasized the importance of psychosocial working conditions. Cheng et al. (2014) investigated changes in working hours, shift work, psychological and physical job demands, job control, and employment insecurity among Taiwanese workers. Malard et al. (2015) analyzed changes in psychosocial work factors within the French working-age population in relation to age, occupation, employment sector, and work status, while Ghahramani et al. (2020) assessed the association between occupation and cardiovascular diseases in Iran.

Certain studies have also indicated an increased cardiovascular risk among housewives. Mohd Saat et al. (2021) examined the relationship between physical activity and cardiovascular risk factors among low-income housewives in Kuala Lumpur. Research has shown that housewives often lead a sedentary lifestyle, which contributes to physical inactivity (Anil et al., 2019; Moniruzzaman et al., 2017; Najafipour et al., 2016; Mohd Saat et al., 2021). In addition, household responsibilities and childcare duties frequently limit opportunities for regular physical activity (Omar et al., 2018; Mohd Saat et al., 2021), which may increase the risk of developing cardiovascular diseases.

Chronic noncommunicable diseases (cardiovascular diseases, malignant tumors, diabetes mellitus, chronic obstructive pulmonary disease, injuries and poisonings, and others) have dominated the national pathology profile of the Republic of Serbia for decades (Institute of Public Health of Serbia „Dr Milan Jovanović Batut“, 2025). In the territory of the Republic of Serbia, diseases of the circulatory system were responsible for nearly half (47.7%) of all deaths in 2024 (Institute of Public Health of Serbia „Dr Milan Jovanović Batut“, 2025). These diseases represent one of the leading causes of mortality (Institute of Public Health of Serbia „Dr Milan Jovanović Batut“, 2025).

The economically active population in the Republic of Serbia that was employed in an occupation during 2022 amounted to 2,401,690 individuals (including 1,287,053 men and 1,114,637 women) (Statistical Office of the Republic of Serbia, 2024). According to the occupational structure, managers, officials, and legislators accounted for 133,017 individuals, while professionals and artists numbered 510,772, and engineers, associate professionals, and technicians totaled 343,190. Administrative clerks accounted for 208,670 employees, while 387,637 individuals were employed in service and sales occupations. Farmers, foresters, fishermen, and related occupations comprised 63,581 individuals. Craft and related trades workers accounted for 279,312 individuals, plant and machine operators, assemblers, and drivers for 258,987, while elementary occupations included 176,400 individuals. Military occupations accounted for 19,563 individuals, whereas occupation was unknown for 20,561 persons (Statistical Office of the Republic of Serbia, 2024).

The aim of this study is to analyze the occupational structure of patients treated at the ICDV in Sremska Kamenica over the period from 1995 to 2023. The research aims to determine which occupational groups are more frequently represented among cardiovascular patients. The analysis of occupational structure may contribute to a better understanding of the influence of the work environment, work organization, as well as physical and psychosocial workloads on cardiovascular diseases. The obtained results may serve as a basis for identifying occupations with increased risk, thereby enabling timely

planning and implementation of preventive measures, improvement of working conditions, and strengthening of healthcare protection for employees in particularly vulnerable occupational groups.

Materials and methods

In this study, data from the ICDV database were used for the period 1995-2023 (Institute of Cardiovascular Diseases of Vojvodina, 1995-2023). Data on the occupational structure of patients treated at the aforementioned Institute were analyzed. The database was organized in accordance with the International Classification of Diseases (ICD), as defined by the 10th Revision of the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, published by the World Health Organization (WHO) (World Health Organization, 2011; Kričković et al., 2025a). Although the WHO adopted the 11th Revision of the International Classification of Diseases at the 72nd World Health Assembly in 2019, which came into effect on January 1, 2022, the 10th Revision is still in use in Serbia (Kričković et al., 2025a; World Health Organization, n.d.).

Data for the period 1995-2005 were partially limited, given that this was the initial phase of development of the information system at the Institute of Cardiovascular Diseases of Vojvodina, when data entry was not mandatory (Institute of Cardiovascular Diseases of Vojvodina, 1995-2023). From 2005 onwards, data entry became mandatory, which contributed to greater completeness and reliability of the database.

Due to this, the analysis period for Emerging Hot Spot Analysis varied for certain occupations. For the occupations “housewives”, “workers without a specified occupation”, “other craftsmen and related workers”, and “clerical workers” the analysis period covered 19 years, from 2005 to 2023. The occupation “metal, machinery, and related workers” was analyzed over a 29-year period, from 1995 to 2023.

The analysis of the patient database of the ICDV showed that out of a total of 1,387,598 registered patients from 179 municipalities in the territory of Serbia, 583,221 had correctly entered occupation and diagnosis codes. Out of the total number of patients, 274,559 had missing or incorrectly entered occupation codes, while 529,818 patients had missing or incorrectly entered diagnosis codes (Institute of Cardiovascular Diseases of Vojvodina, 1995-2023). The above results are presented in Figure 1, where it is clearly observed that 42% of the total registered patients had correctly entered data, while for 58% of patients either the occupation or diagnosis code was missing or incorrectly recorded.

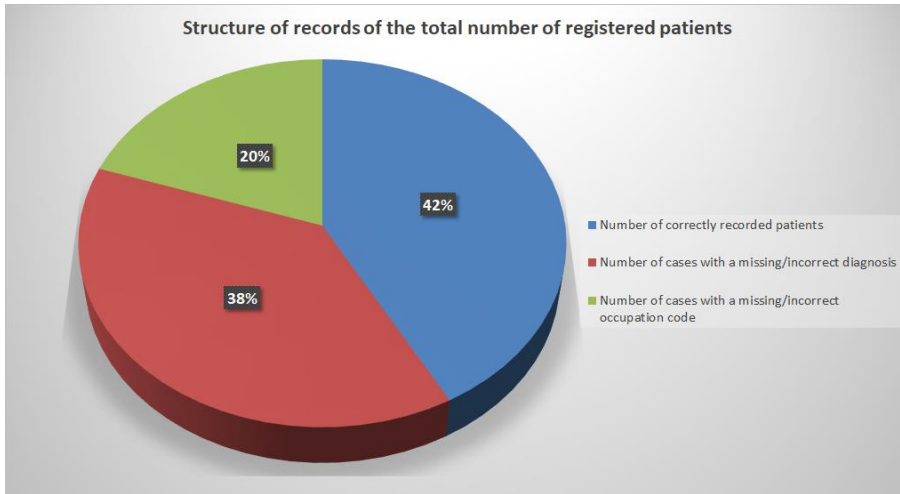


Fig. 1. Structure of the Total Number of Registered Patients

Emerging Hot Spot Analysis was used to identify spatio-temporal hotspots of the most prevalent occupations among patients treated at the ICDV. It is based on the G_i^* statistic, which is calculated using the following formula (Said et al., 2017; Kričković, E. et al., 2023; Kričković, E. et al., 2024; Kričković, E. et al., 2025a; Kričković, E. et al., 2025b):

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n \omega_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n \omega_{i,j}}{S \sqrt{\frac{[n \sum_{j=1}^n \omega_{i,j}^2 - (\sum_{j=1}^n \omega_{i,j})^2]}{n-1}}} \quad (1)$$

where G_i^* is the spatial autocorrelation (spatial dependency) statistics of an event i over the n events, the term x_j defines the magnitude of the variable x at the events j over all n , and the term ω_{ij} defines the weight value between the events i and j that represents their spatial interrelationship and in more detail, $\bar{X}$ shown in equation (2):

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \quad (2)$$

and S in equation (3):

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2} \quad (3)$$

The G_i^* statistic evaluates the magnitude of each feature in relation to the values of its neighbouring features. The local sum of a feature and its neighbours is compared to the sum of all features. If the local sum differs significantly from the expected sum, with the difference being too large to attribute to random variation, a statistically significant z-score is obtained (Getis & Ord, 1992; Ord & Getis, 1995; Said et al., 2017; Kričković, E. et al., 2023; Kričković, E. et al., 2024; Kričković, E. et al., 2025a; Kričković, E. et al., 2025b).

Results

The most frequently recorded occupation was “housewives” with 61,173 registered cases. When occupational categories are observed by municipality, this occupation was identified as the most prevalent in 40 municipalities. It is followed by “workers without a specified occupation” recorded in 28 municipalities, “metal, machinery, and related workers” in 14 municipalities, “other craftsmen and related workers” in 13, and “clerical workers” in 10 municipalities.

The lowest number of municipalities, one municipality each, was recorded for the following occupations: “elementary occupations in trade and services”, “precision mechanics, craftsmen, printers, and related workers”, “sales workers, demonstrators, and models”, “professionals in biological and medical sciences”, “clerical support workers”, and “legislators and officials”.

Figure 2 presents these as well as other most frequently recorded occupations by municipality. Next to each occupational category is the number of municipalities in which that occupation was recorded as the most prevalent. When observed by municipality, the largest number of registered patients belonged to the occupation “clerical workers” in the territory of the City of Novi Sad, where 33,649 patients were recorded.

Appendix 1 presents the most prevalent occupations by municipality. The lowest number of recorded patients, i.e. a single case each, was identified in the following municipalities: Boljevac and Kosovska Kamenica – students; Bosilegrad, Istok, Lajkovac, and Zvečan – miners and construction workers; Gadžin Han and Vučitrn – housewives; as well as Niš-Crveni Krst and Žabari – associate professionals and technicians in natural sciences and engineering.

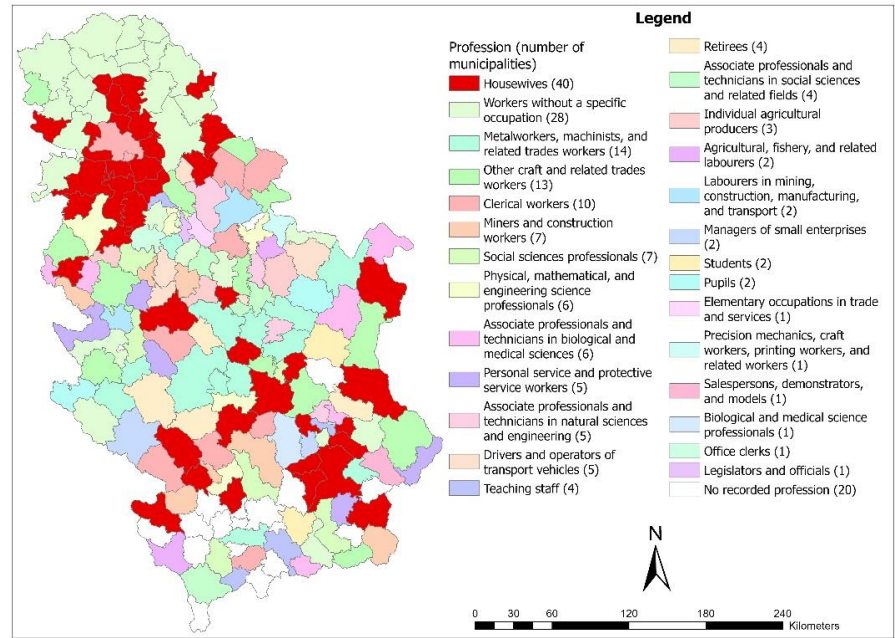


Fig. 2. Most numerous occupations by municipality

Emerging Hot Spot Analysis was used to identify spatio-temporal patterns. The analysis was applied to the five most prevalent occupational groups among patients treated at the aforementioned institute. In the analysis of the occupation “housewives”, 17 municipalities were classified as Consecutive Hot Spots, as shown in Figure 3A. The parameters of this analysis by municipality are presented in Table 1. The table includes municipality names, classification categories, as well as z-score and p-value parameters. For municipalities not classified as emerging hot spots, parameter values are not presented in the table.

Table 1. Parameters of Emerging Hot Spot Analysis by Municipality for the Occupation “Housewives” (Municipality Name, Emerging Hot Spot Classification, z -score value, p -value)

Municipality	Pattern	z	p
Bač	Consecutive Hot Spot	-0.49	0.62
Bačka Palanka	Consecutive Hot Spot	-0.63	0.53
Bački Petrovac	Consecutive Hot Spot	-0.07	0.94
Beočin	Consecutive Hot Spot	0.07	0.94
Indija	Consecutive Hot Spot	-0.91	0.36
Irig	Consecutive Hot Spot	-0.56	0.58
Novi Bečej	Consecutive Hot Spot	-0.91	0.36
Novi Sad	Consecutive Hot Spot	-0.95	0.34
Odžaci	Consecutive Hot Spot	-0.21	0.83
Srbobran	Consecutive Hot Spot	-0.7	0.48
Sremska Mitrovica	Consecutive Hot Spot	0.6	0.55
Sremski Karlovci	Consecutive Hot Spot	-0.91	0.36
Temerin	Consecutive Hot Spot	-1.12	0.26
Titel	Consecutive Hot Spot	-0.91	0.36
Zrenjanin	Consecutive Hot Spot	-0.98	0.33
Šid	Consecutive Hot Spot	0.91	0.36
Žabalj	Consecutive Hot Spot	-1.19	0.23

In this analysis of the occupation “workers without a specified occupation”, a total of 35 municipalities were classified as emerging hot spots (Figure 3B). Of this number, 31 were classified as Consecutive Hot Spots, while 4 were classified as Sporadic Hot Spots. The parameters of this analysis are presented in Table 2.

Table 2. Parameters of Emerging Hot Spot Analysis by Municipality for the Occupation "Workers without a Specified Occupation" (Municipality Name, Emerging Hot Spot Classification, z-score value, p-value)

Municipality	Pattern	z	p
Ada	Consecutive Hot Spot	5.39	$7.13 \cdot 10^{-8}$
Apatin	Consecutive Hot Spot	4.9	$9.68 \cdot 10^{-7}$
Bač	Consecutive Hot Spot	5.32	$1.05 \cdot 10^{-7}$
Bačka Palanka	Consecutive Hot Spot	5.46	$4.82 \cdot 10^{-8}$
Bačka Topola	Consecutive Hot Spot	5.18	$2.24 \cdot 10^{-7}$
Bački Petrovac	Consecutive Hot Spot	5.39	$7.13 \cdot 10^{-8}$
Beočin	Consecutive Hot Spot	5.39	$7.13 \cdot 10^{-8}$
Bečež	Consecutive Hot Spot	5.18	$2.24 \cdot 10^{-7}$
Bogatić	Consecutive Hot Spot	5.46	$4.82 \cdot 10^{-8}$
Indija	Sporadic Hot Spot	5.04	$4.71 \cdot 10^{-7}$
Irig	Consecutive Hot Spot	5.08	$3.85 \cdot 10^{-7}$
Kanjiža	Sporadic Hot Spot	5.25	$1.54 \cdot 10^{-7}$
Kikinda	Consecutive Hot Spot	5.25	$1.54 \cdot 10^{-7}$
Kula	Consecutive Hot Spot	4.97	$6.77 \cdot 10^{-7}$
Mali Idoš	Consecutive Hot Spot	5.01	$5.56 \cdot 10^{-7}$
Nova Crnja	Consecutive Hot Spot	5.39	$7.13 \cdot 10^{-8}$
Novi Bečež	Consecutive Hot Spot	5.53	$3.24 \cdot 10^{-8}$
Novi Sad	Consecutive Hot Spot	5.01	$5.56 \cdot 10^{-7}$
Odžaci	Consecutive Hot Spot	5.32	$1.05 \cdot 10^{-7}$
Ruma	Consecutive Hot Spot	5.46	$4.82 \cdot 10^{-8}$
Sečanj	Sporadic Hot Spot	4.83	$1.38 \cdot 10^{-6}$
Sombor	Consecutive Hot Spot	4.9	$9.68 \cdot 10^{-7}$
Srbobran	Consecutive Hot Spot	5.11	$3.26 \cdot 10^{-7}$
Sremska Mitrovica	Consecutive Hot Spot	5.36	$8.51 \cdot 10^{-8}$
Sremski Karlovci	Consecutive Hot Spot	5.11	$3.26 \cdot 10^{-7}$
Stara Pazova	Consecutive Hot Spot	4.55	$5.27 \cdot 10^{-6}$
Subotica	Sporadic Hot Spot	4.97	$6.77 \cdot 10^{-7}$
Temerin	Consecutive Hot Spot	5.11	$3.26 \cdot 10^{-7}$
Titel	Consecutive Hot Spot	5.46	$4.82 \cdot 10^{-8}$
Vrbas	Consecutive Hot Spot	5.18	$2.24 \cdot 10^{-7}$
Zrenjanin	Consecutive Hot Spot	5.32	$1.05 \cdot 10^{-7}$
Čoka	Consecutive Hot Spot	5.5	$3.88 \cdot 10^{-8}$
Šid	Consecutive Hot Spot	5.39	$7.13 \cdot 10^{-8}$
Žabalj	Consecutive Hot Spot	5.25	$1.54 \cdot 10^{-7}$
Žitište	Consecutive Hot Spot	5.22	$1.83 \cdot 10^{-7}$

For the occupation “metal, machinery, and related workers”, 23 municipalities were classified as emerging hot spots (Figure 3C). Of these municipalities, 16 were identified as Consecutive Hot Spots, while 7 were classified as Sporadic Hot Spots. The parameters of this analysis are presented in Table 3.

Table 3. Parameters of Emerging Hot Spot Analysis by Municipality for the Occupation “Metal, Machinery, and Related Workers” (Municipality Name, Emerging Hot Spot Classification, z-score value, p-value)

Municipality	Pattern	z	p
Ada	Sporadic Hot Spot	3.76	$1.72 \cdot 10^{-4}$
Apatin	Sporadic Hot Spot	3.93	$8.53 \cdot 10^{-5}$
Bač	Consecutive Hot Spot	3.95	$7.90 \cdot 10^{-5}$
Bačka Palanka	Consecutive Hot Spot	3.79	$1.48 \cdot 10^{-4}$
Bački Petrovac	Consecutive Hot Spot	3.59	$3.35 \cdot 10^{-4}$
Beočin	Sporadic Hot Spot	3.3	$9.70 \cdot 10^{-4}$
Bečež	Sporadic Hot Spot	3.36	$7.84 \cdot 10^{-4}$
Bogatić	Sporadic Hot Spot	4.02	$5.73 \cdot 10^{-5}$
Indija	Consecutive Hot Spot	2.96	$3.12 \cdot 10^{-3}$
Irig	Consecutive Hot Spot	2.88	$3.98 \cdot 10^{-3}$
Novi Bečež	Consecutive Hot Spot	3.3	$9.66 \cdot 10^{-4}$
Novi Sad	Consecutive Hot Spot	3.34	$8.47 \cdot 10^{-4}$
Odžaci	Consecutive Hot Spot	3.99	$6.73 \cdot 10^{-5}$
Ruma	Sporadic Hot Spot	3.93	$8.53 \cdot 10^{-5}$
Sombor	Sporadic Hot Spot	3.85	$1.17 \cdot 10^{-4}$
Srbobran	Consecutive Hot Spot	3.34	$8.36 \cdot 10^{-4}$
Sremska Mitrovica	Consecutive Hot Spot	3.53	$4.19 \cdot 10^{-4}$
Sremski Karlovci	Consecutive Hot Spot	3.05	$2.28 \cdot 10^{-3}$
Temerin	Consecutive Hot Spot	3.21	$1.33 \cdot 10^{-3}$
Titel	Consecutive Hot Spot	2.99	$2.75 \cdot 10^{-3}$
Zrenjanin	Consecutive Hot Spot	3.49	$4.84 \cdot 10^{-4}$
Šid	Consecutive Hot Spot	3.91	$9.26 \cdot 10^{-5}$
Žabalj	Consecutive Hot Spot	3.41	$6.42 \cdot 10^{-4}$

In the Emerging Hot Spot Analysis for the occupation “other craftsmen and related workers”, 20 municipalities were classified as Consecutive Hot Spots, while 9 were classified as Sporadic Hot Spots. Figure 3D shows the classification of municipalities in the Serbia for this occupational analysis. Table 4 presents the parameters of this analysis for municipalities classified as emerging hot spots.

Table 4. Parameters of Emerging Hot Spot Analysis by Municipality for the Occupation “Other Craftsmen and Related Workers” (Municipality Name, Emerging Hot Spot Classification, z-score value, p-value)

Municipality	Pattern	z	p
Ada	Sporadic Hot Spot	4.97	$6.77 \cdot 10^{-7}$
Apatin	Sporadic Hot Spot	3.5	$4.68 \cdot 10^{-4}$
Bač	Consecutive Hot Spot	4.27	$1.97 \cdot 10^{-5}$
Bačka Palanka	Consecutive Hot Spot	4.41	$1.04 \cdot 10^{-5}$
Bačka Topola	Sporadic Hot Spot	4.41	$1.04 \cdot 10^{-5}$
Bački Petrovac	Consecutive Hot Spot	4.34	$1.44 \cdot 10^{-5}$
Beočin	Consecutive Hot Spot	3.29	$1.01 \cdot 10^{-3}$
Bečej	Sporadic Hot Spot	4.62	$3.87 \cdot 10^{-6}$
Bogatić	Sporadic Hot Spot	4.03	$5.68 \cdot 10^{-5}$
Indija	Consecutive Hot Spot	3.54	$4.07 \cdot 10^{-4}$
Irig	Consecutive Hot Spot	2.91	$3.67 \cdot 10^{-3}$
Kula	Sporadic Hot Spot	4.13	$3.57 \cdot 10^{-5}$
Mali Idoš	Consecutive Hot Spot	4.2	$2.69 \cdot 10^{-5}$
Novi Bečej	Consecutive Hot Spot	5.01	$5.56 \cdot 10^{-7}$
Novi Sad	Consecutive Hot Spot	3.15	$1.64 \cdot 10^{-3}$
Odžaci	Consecutive Hot Spot	4.27	$1.97 \cdot 10^{-5}$
Ruma	Sporadic Hot Spot	3.64	$2.74 \cdot 10^{-4}$
Sombor	Consecutive Hot Spot	3.64	$2.74 \cdot 10^{-4}$
Srbobran	Consecutive Hot Spot	4.55	$5.41 \cdot 10^{-6}$
Sremska Mitrovica	Consecutive Hot Spot	4.13	$3.65 \cdot 10^{-5}$
Sremski Karlovci	Consecutive Hot Spot	3.33	$8.82 \cdot 10^{-4}$
Stara Pazova	Sporadic Hot Spot	3.54	$4.07 \cdot 10^{-4}$
Temerin	Consecutive Hot Spot	4.66	$3.23 \cdot 10^{-6}$
Titel	Consecutive Hot Spot	3.57	$3.59 \cdot 10^{-4}$
Vrbas	Sporadic Hot Spot	3.64	$2.74 \cdot 10^{-4}$
Zrenjanin	Consecutive Hot Spot	4.13	$3.65 \cdot 10^{-5}$
Šid	Consecutive Hot Spot	5.11	$3.26 \cdot 10^{-7}$
Žabalj	Consecutive Hot Spot	4.24	$2.28 \cdot 10^{-5}$
Žitište	Consecutive Hot Spot	4.2	$2.69 \cdot 10^{-5}$

For the occupation “clerical workers”, this analysis classified 24 municipalities as emerging hot spots (Figure 3E). Of this number, 18 were classified as Consecutive Hot Spots, while 6 were classified as Sporadic Hot Spots. The parameters of this analysis are presented in Table 5.

Table 5. Parameters of Emerging Hot Spot Analysis by Municipality for the Occupation "Clerical Workers" (Municipality Name, Emerging Hot Spot Classification, z-score value, p-value)

Municipality	Pattern	z	p
Bač	Consecutive Hot Spot	2.24	0.03
Bačka Palanka	Consecutive Hot Spot	1.96	0.05
Bački Petrovac	Consecutive Hot Spot	2.1	0.04
Beočin	Consecutive Hot Spot	2.24	0.03
Bogatić	Sporadic Hot Spot	1.44	0.15
Indija	Consecutive Hot Spot	0.88	0.38
Irig	Consecutive Hot Spot	0.25	0.81
Kula	Sporadic Hot Spot	1.72	0.09
Mali Idoš	Sporadic Hot Spot	1.58	0.12
Novi Bečej	Consecutive Hot Spot	1.96	0.05
Novi Sad	Consecutive Hot Spot	2.28	0.02
Odžaci	Consecutive Hot Spot	2.1	0.04
Ruma	Sporadic Hot Spot	1.37	0.17
Srbobran	Consecutive Hot Spot	1.79	0.07
Sremska Mitrovica	Consecutive Hot Spot	2.03	0.04
Sremski Karlovci	Consecutive Hot Spot	0.63	0.53
Stara Pazova	Sporadic Hot Spot	0.42	0.67
Temerin	Consecutive Hot Spot	1.96	0.05
Titel	Consecutive Hot Spot	0.77	0.44
Vrbas	Consecutive Hot Spot	1.47	0.14
Zrenjanin	Consecutive Hot Spot	1.75	0.08
Šid	Consecutive Hot Spot	2.63	$8.65 \cdot 10^{-3}$
Žabalj	Consecutive Hot Spot	2.63	$8.65 \cdot 10^{-3}$
Žitište	Sporadic Hot Spot	2.07	0.04

Figure 3 shows analyses of emerging hotspots for the most common occupations. Through a display of municipalities in Serbia, classifications are shown sequentially, as well as municipalities in which no patterns were detected.

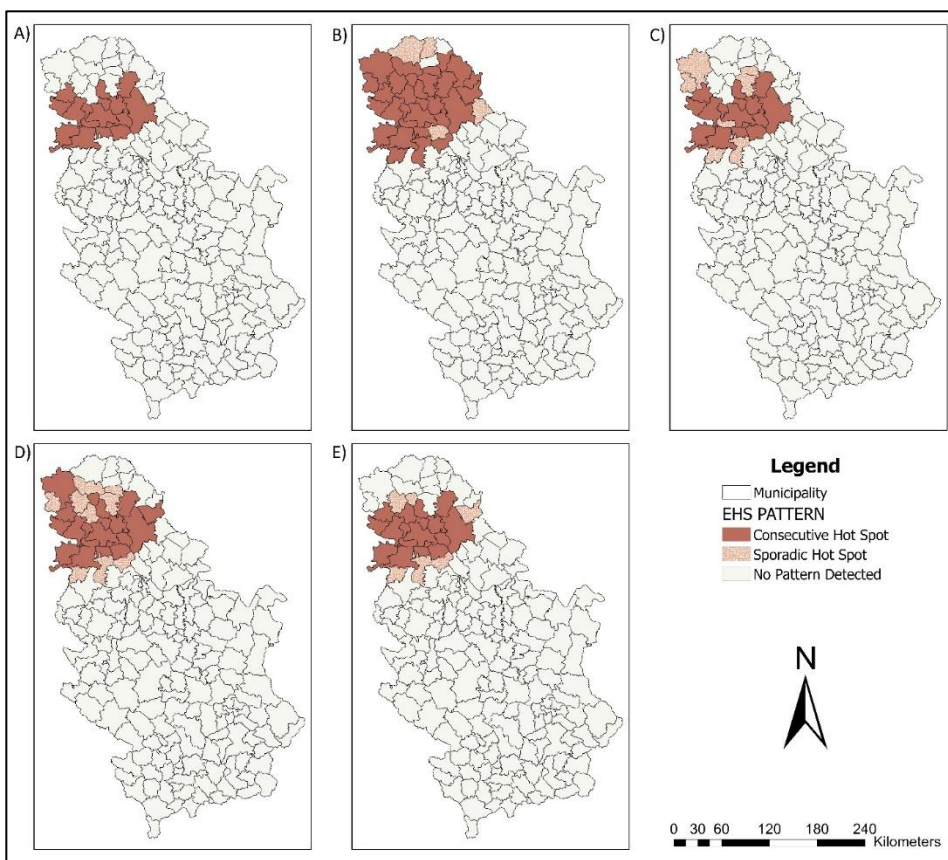


Fig. 3. Emerging Hot Spot Analysis for the occupations: A) housewives, B) workers without a specified occupation, C) metal, machinery, and related workers, D) other craftsmen and related workers, and E) clerical workers

Discussion

The results of this study indicate the importance of occupational structure in the analysis of cardiovascular diseases, which is consistent with numerous studies conducted in different countries. In this research, a significant proportion of patients were housewives, which may be associated with the findings of the study by Mohd Saat et al. (2021) conducted in Malaysia. That study demonstrated a low level of physical activity among most surveyed housewives, along with a high prevalence of obesity and increased waist circumference, both of which represent significant risk factors for cardiovascular diseases (Mohd Saat et al., 2021). Long-term physical inactivity, a sedentary lifestyle, and limited opportunities for regular recreational activity may contribute to increased cardiovascular risk in this population group (Mohd Saat et al., 2021). Considering the significant representation of housewives among patients treated at the ICDV, future studies should focus on this population group. It is particularly important to investigate lifestyle habits, levels of physical activity, and dietary patterns in greater detail. This would enable a better understanding of their cardiovascular risk.

The study conducted by Ghahramani et al. (2020) in Iran showed that administrative workers have a significantly higher risk of ischemic heart disease and stroke compared to craftsmen and related workers. The results of our study identified metal, machinery, craft, and related occupations, as well as clerical professions, among the most represented categories. Furthermore, when comparing these two studies, it is noticeable that in our study metal, machinery, and related workers, as well as other craftsmen and related workers, were more represented than clerical workers. Certain differences between the results of these two studies may also be explained by the fact that our research focused on the aggregated analysis of occupations across all cardiovascular diseases treated at the ICDV, rather than by specific disease categories. Future studies should therefore examine the occupational structure of patients according to different cardiovascular disease diagnoses.

The study by Davis-Lameloise et al. (2013) conducted in Australia showed that agricultural workers had higher levels of physical activity, healthier lifestyle habits, and a lower risk of cardiovascular diseases. These findings highlight the importance of physical activity as a protective factor, which may explain differences in cardiovascular disease risk among various occupational groups. Occupations that involve a higher degree of physical activity may have a more favorable effect on cardiovascular health compared to predominantly sedentary occupations.

The importance of occupational stress was also confirmed by Kivimäki & Kawachi (2015), who, based on an analysis of more than 600,000 participants from Europe, the United States, and Japan, demonstrated that job stress is associated with a moderately increased risk of coronary heart disease and stroke. Contemporary working conditions, increased psychological demands, and job insecurity may contribute to the development of cardiovascular diseases, particularly in occupations involving a high level of responsibility and psychological burden.

The study by Tenkanen et al. (1997) conducted in Helsinki showed that workers in industrial sectors smoked more frequently and had higher systolic blood pressure compared to office workers. These findings highlight the importance of lifestyle habits and working conditions in shaping the risk of cardiovascular diseases, as different occupations are associated with different behavioral patterns and exposure to risk factors. Future studies in the territory of Serbia should also examine the lifestyle patterns associated with different professions.

One of the limitations of this study is the inability to access data on the occupational structure of patients from other healthcare institutions. In this research, the analysis was conducted using the database of a single healthcare institution, which may have influenced the results. Therefore, future studies should be expanded to include multiple healthcare centers in order to obtain a more comprehensive insight into the occupational structure of cardiovascular patients in the territory of Autonomous Province of Vojvodina and Serbia. Collaboration among experts from different specialties and institutions would significantly facilitate more comprehensive research on this issue.

Additionally, the location of the ICDV should also be taken into consideration in this analysis. Although registered patients were admitted from the entire territory of Serbia, it is noticeable that patients from the South Bačka District gravitated more toward this institution, given that the Institute itself is located in this region.

The quality and completeness of the data in the database of the ICDV can also be considered a limitation of this study. A significant number of patients were found to have missing or incorrectly entered occupation codes. This may affect the accuracy and reliability of the obtained results, as well as the degree to which they can be generalized. Deficiencies in record-keeping, particularly regarding occupation and diagnosis data, may lead to potential bias in the analysis of the occupational structure of patients and its association with cardiovascular diseases. Considering that, during certain periods (especially in the early stages of the information system), data entry was optional rather than mandatory, there is a possibility that the quality of the records was inconsistent over time.

The identification of occupational hazards and workloads in the work process, as well as their assessment through health risk analysis for employees, enables the planning and implementation of adequate preventive measures in the field of occupational safety and health (Blagojević, 2012). In this way, it is possible to contribute to reducing the incidence of cardiovascular diseases in certain occupational groups. The primary objective of workers' social protection is to ensure conditions in and outside the workplace that guarantee safety, preservation of health, and satisfaction with achieved results and quality of life, while simultaneously preventing fatigue, injuries, and diseases (Arandelović & Jovanović, 2009). Elements of workers' social protection include safe working and rest conditions, adequate nutrition and hydration during work, as well as facilities for rest and meals (Arandelović & Jovanović, 2009). These elements also include maintaining personal hygiene and the hygiene of work clothing, organized transportation to and from work, and resolving housing issues. Social protection further encompasses childcare and the education of family members, opportunities for annual leave, and participation in cultural and recreational activities. In addition, continuous education and professional development represent important aspects of social protection (Arandelović & Jovanović, 2009).

Conclusion

This study represents one of the initial medical-geographical studies in the territory of Serbia examining the occupational structure of cardiovascular patients. The research indicates the existence of pronounced spatial patterns in the distribution of the most prevalent occupational groups among patients with cardiovascular diseases treated at the ICDV. Particularly prominent were the categories of housewives, workers without a specified occupation, metal, machinery, and related workers, other craftsmen and related workers, as well as clerical workers. Understanding the relationship between occupation and cardiovascular health may contribute to better planning of preventive measures, as well as to the improvement of population health. Early recognition of occupational risk factors and preservation of the working capacity of the population represent important prerequisites for improving quality of life and reducing the health burden on society. Therefore, strengthening public health measures and improving population health should represent one of the important development priorities of Serbia.

Appendix

Most common occupations by municipality of registered ICDV patients

Municipality	Profession	Number of patients
Novi Sad - grad	Clerical workers	33,649
Žabalj	Housewives	3,857
Temerin	Housewives	3,604
Bačka Palanka	Workers without a specific occupation	3,571
Titel	Housewives	3,560
Indija	Housewives	2,968
Beočin	Housewives	2,602
Bečej	Housewives	2,186
Bač	Housewives	2,087
Zrenjanin	Workers without a specific occupation	1,617
Ruma	Housewives	1,345
Bački Petrovac	Housewives	1,267
Sremska Mitrovica	Housewives	1,254
Subotica	Workers without a specific occupation	1,210
Sombor	Workers without a specific occupation	1,161
Vrbas	Workers without a specific occupation	1,108
Sremski Karlovci	Clerical workers	1,101
Irig	Housewives	793
Kikinda	Workers without a specific occupation	738
Odžaci	Workers without a specific occupation	674
Šid	Workers without a specific occupation	654
Kula	Workers without a specific occupation	601
Srbobran	Housewives	591
Novi Bečej	Workers without a specific occupation	451
Apatin	Other craft and related trades workers	421
Bačka Topola	Workers without a specific occupation	337
Senta	Workers without a specific occupation	278
Kanjiža	Workers without a specific occupation	267
Stara Pazova	Housewives	258
Žitište	Workers without a specific occupation	221
Ada	Workers without a specific occupation	215
Čoka	Workers without a specific occupation	196
Nova Crnja	Housewives	184
Sečanj	Housewives	177
Mali Idoš	Housewives	169
Pećinci	Housewives	162
Novi Kneževac	Workers without a specific occupation	155
Šabac	Physical, mathematical, and engineering science professionals	98
Pančevo	Associate professionals and technicians in natural sciences and engineering	96
Loznica	Other craft and related trades workers	91
Bela Crkva	Other craft and related trades workers	82
Kovačica	Housewives	82
Negotin	Housewives	81
Vršac	Clerical workers	81

Savski Venac	Workers without a specific occupation	77
Plandište	Other craft and related trades workers	76
Bogatić	Housewives	48
Kruševac	Housewives	47
Majdanpek	Metalworkers, machinists, and related trades workers	46
Kragujevac - grad	Metalworkers, machinists, and related trades workers	45
Ljubovija	Miners and construction workers	44
Niš-Mediana	Metalworkers, machinists, and related trades workers	43
Alibunar	Clerical workers	42
Kraljevo	Metalworkers, machinists, and related trades workers	34
Jagodina	Metalworkers, machinists, and related trades workers	33
Vranje	Social sciences professionals	33
Trstenik	Metalworkers, machinists, and related trades workers	32
Paraćin	Metalworkers, machinists, and related trades workers	31
Bor	Associate professionals and technicians in biological and medical sciences	30
Čačak	Clerical workers	30
Užice	Workers without a specific occupation	30
Velika Plana	Other craft and related trades workers	29
Arilje	Metalworkers, machinists, and related trades workers	28
Novi Beograd	Physical, mathematical, and engineering science professionals	28
Ćuprija	Associate professionals and technicians in natural sciences and engineering	27
Sjenica	Managers of small enterprises	27
Mali Zvornik	Associate professionals and technicians in biological and medical sciences	26
Kosovska Mitrovica	Physical, mathematical, and engineering science professionals	24
Kovin	Labourers in mining, construction, manufacturing, and transport	24
Babušnica	Salespersons, demonstrators, and models	23
Bujanovac	Workers without a specific occupation	23
Opovo	Drivers and operators of transport vehicles	23
Vladimirci	Housewives	23
Nova Varoš	Metalworkers, machinists, and related trades workers	22
Požarevac	Physical, mathematical, and engineering science professionals	22
Koceljeva	Individual agricultural producers	21
Gornji Milanovac	Housewives	20
Prijepolje	Workers without a specific occupation	20
Smederevo	Clerical workers	20
Vrnjačka Banja	Metalworkers, machinists, and related trades workers	20
Leskovac	Housewives	19
Novi Pazar	Housewives	19
Prizren	Associate professionals and technicians in social sciences and related fields	19
Rača	Housewives	19
Zemun	Teaching staff	18
Bajina Bašta	Personal service and protective service workers	17
Aleksandrovac	Physical, mathematical, and engineering science professionals	16
Arandelovac	Miners and construction workers	15

Petrovac na Mlavi	Individual agricultural producers	15
Pirot	Other craft and related trades workers	15
Zaječar	Other craft and related trades workers	15
Surčin	Workers without a specific occupation	14
Krupanj	Housewives	13
Ljig	Drivers and operators of transport vehicles	13
Obrenovac	Office clerks	13
Preševo	Associate professionals and technicians in biological and medical sciences	12
Priština - grad	Teaching staff	12
Suva Reka	Social sciences professionals	11
Valjevo	Other craft and related trades workers	11
Aleksinac	Other craft and related trades workers	10
Đakovica	Agricultural, fishery, and related labourers	10
Požega	Social sciences professionals	10
Prokuplje	Biological and medical science professionals	10
Vlasotince	Metalworkers, machinists, and related trades workers	10
Brus	Housewives	9
Raška	Retirees	9
Zvezdara	Social sciences professionals	9
Čukarica	Physical, mathematical, and engineering science professionals	8
Osečina	Associate professionals and technicians in biological and medical sciences	8
Palilula	Other craft and related trades workers	8
Soko Banja	Workers without a specific occupation	8
Štrpce	Teaching staff	8
Čajetina	Other craft and related trades workers	7
Golubac	Workers without a specific occupation	7
Kosjerić	Labourers in mining, construction, manufacturing, and transport	7
Kučevo	Drivers and operators of transport vehicles	7
Lebane	Housewives	7
Niš-Palilula	Teaching staff	7
Varvarin	Other craft and related trades workers	7
Žitorađa	Managers of small enterprises	7
Bojnik	Housewives	6
Despotovac	Metalworkers, machinists, and related trades workers	6
Doljevac	Workers without a specific occupation	6
Kladovo	Associate professionals and technicians in biological and medical sciences	6
Knić	Retirees	6
Lipljan	Metalworkers, machinists, and related trades workers	6
Priboj	Pupils	6
Rakovica	Workers without a specific occupation	6
Smederevska Palanka	Workers without a specific occupation	6
Svilajnac	Associate professionals and technicians in social sciences and related fields	6
Tutin	Clerical workers	6
Veliko Gradište	Precision mechanics, craft workers, printing workers, and related workers	6
Žagubica	Pupils	6
Ćićevac	Social sciences professionals	5

Grocka	Elementary occupations in trade and services	5
Lazarevac	Drivers and operators of transport vehicles	5
Surdulica	Housewives	5
Svrljig	Retirees	5
Vlađićin Han	Personal service and protective service workers	5
Vračar	Associate professionals and technicians in natural sciences and engineering	5
Zubin Potok	Housewives	5
Ivanjica	Retirees	4
Lapovo	Drivers and operators of transport vehicles	4
Mladenovac	Associate professionals and technicians in social sciences and related fields	4
Peć	Housewives	4
Rekovac	Housewives	4
Voždovac	Legislators and officials	4
Bela Palanka	Workers without a specific occupation	3
Blace	Clerical workers	3
Dimitrovgrad	Personal service and protective service workers	3
Kuršumlja	Miners and construction workers	3
Malo Crniće	Agricultural, fishery, and related labourers	3
Merošina	Housewives	3
Mionica	Personal service and protective service workers	3
Niš-Niška Banja	Housewives	3
Niš-Pantelej	Associate professionals and technicians in biological and medical sciences	3
Ražanj	Housewives	3
Topola	Individual agricultural producers	3
Ub	Social sciences professionals	3
Uroševac	Clerical workers	3
Barajevo	Metalworkers, machinists, and related trades workers	2
Batočina	Associate professionals and technicians in social sciences and related fields	2
Gnjilane	Teaching staff	2
Knjaževac	Housewives	2
Leposavić	Clerical workers	2
Lučani	Personal service and protective service workers	2
Podujevo	Social sciences professionals	2
Sopot	Workers without a specific occupation	2
Trgovište	Other craft and related trades workers	2
Boljevac	Students	1
Bosilegrad	Miners and construction workers	1
Gadžin Han	Housewives	1
Istok	Miners and construction workers	1
Kosovska Kamenica	Students	1
Lajkovac	Miners and construction workers	1
Niš-Crveni Krst	Associate professionals and technicians in natural sciences and engineering	1
Vučitrn	Housewives	1
Zvečan	Miners and construction workers	1
Žabari	Associate professionals and technicians in natural sciences and engineering	1

Acknowledgement: This study was supported by the Program of Cooperation with the Serbian Scientific Diaspora- Joint Research Projects – DIASPORA 2023, from the Science Fund of the Republic of Serbia, under the project LAMINATION (The Loess Plateau Margins: Towards Innovative Sustainable Conservation), Project number: 17807 and the support of the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia (Grants No 451-03-33/2026-03/200125 & 451-03-34/2026-03/200125 and 451-03-33/2026-03/200091).

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Publisher's Note: Serbian Geographical Society stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

© 2026 Serbian Geographical Society, Belgrade, Serbia.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Serbia

References

- Anil, O. M., Yadav, R. S., Shrestha, N., Koirala, S., Shrestha, S., Nikhil, O. M., Baidar, M., Chaudhary, N., Jaishwal, C., Yadav, N. S., Mahara, A. B., Jha, R. K., & Podyal, A. K. (2019). Prevalence of cardiovascular risk factors in apparently healthy urban adult population of Kathmandu. *Journal of Nepal Health Research Council*, 16, 438-445. <https://doi.org/10.33314/jnhrc.v16i41.1705>
- Arandjelović, M., & Jovanović, J. (2009). *Occupational medicine (1st electronic ed.)*. University of Niš, Faculty of Medicine.
- Blagojević, Lj. (2012). *Environment and health*. University of Niš, Faculty of Occupational Safety. <https://www.znrfak.ni.ac.rs/serbian/009-NAUKA/IZDAVASTVO-UDZBENICI/Ljiljana%20Blagojevic/Knjiga%20Ljiljana%20Blagojevic%20FINAL.pdf>
- Cheng, Y., Chen, I. S., Burr, H., Chen, C. J., & Chiang, T. L. (2014). Changes in psychosocial work conditions in Taiwanese employees by gender and age from 2001 to 2010. *Journal of Occupational Health*, 55(5), 323-332. <https://doi.org/10.1539/joh.12-0286-0a>
- Davis-Lameloise, N., Philpot, B., Janus, E. D., Versace, V. L., Laatikainen, T., Vartiainen, E. A., & Dunbar, J. A. (2013). Occupational differences, cardiovascular risk factors and lifestyle habits in South Eastern rural Australia. *BMC Public Health*, 13, Article 1090. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-1090>
- Getis, A., & Ord, J. K. (1992). The analysis of spatial association by use of distance statistics. *Geographical Analysis*, 24(3), 189-206.
- Ghahramani, R., Aghilinejad, M., Kermani-Alghoraishi, M., Roohafza, H. R., Talaei, M., Sarrafzadegan, N., & Sadeghi, M. (2020). Occupational categories and cardiovascular disease incidence: A cohort study in Iranian population. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 61(2), E290-E295. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2020.61.2.1359>
- Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina (1995-2023). *Database*. Sremska Kamenica, Serbia: Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina.
- Institute of Public Health of Serbia "Dr Milan Jovanović Batut" (2025). *Health Statistical Yearbook of the Republic of Serbia 2024*. Institute of Public Health of Serbia "Dr Milan Jovanović Batut".

- Kivimäki, M., & Kawachi, I. (2015). Work stress as a risk factor for cardiovascular disease. *Current Cardiology Reports*, 17, 74. <https://doi.org/10.1007/s11886-015-0630-8>
- Knutsson, A. (1989). Shift work and coronary heart disease. *Scandinavian Journal of Social Medicine. Supplementum*, 44, 1-36.
- Kričković, E., Lukić, T., & Jovanović-Popović, D. (2023). Geographic medical overview of noncommunicable diseases (cardiovascular diseases and diabetes) in the territory of the AP Vojvodina (Northern Serbia). *Healthcare*, 11(1), 48. <https://doi.org/10.3390/healthcare11010048>
- Kričković, E., Lukić, T., Kričković, Z., & Stojšić-Milosavljević, A. (2025a). Hypertension in AP Vojvodina (Northern Serbia): A spatio-temporal analysis of patients at the Institute for Cardiovascular Diseases of Vojvodina. *Open Geosciences*, 17, Article 200250843. <https://doi.org/10.1515/geo-2025-0843>
- Kričković, E., Lukić, T., Kričković, Z., Stojšić Milosavljević, A., Živanović, M., & Srejić, T. (2025b). Spatiotemporal and trend analysis of common cancers in men in Central Serbia (1999–2021). *Open Geosciences*, 17, Article 20250802. <https://doi.org/10.1515/geo-2025-0802>
- Kričković, E., Lukić, T., Srejić, T., Stojšić Milosavljević, A., Stojanović, V., & Kričković, Z. (2024). Spatial-temporal and trend analysis of traffic accidents in AP Vojvodina (North Serbia). *Open Geosciences*, 16, Article 20220630. <https://doi.org/10.1515/geo-2022-0630>
- Li, Q., Morikawa, Y., Sakurai, M., Nakamura, K., Miura, K., Ishizaki, M., Kido, T., Naruse, Y., Suwazono, Y., & Nakagawa, H. (2010). Occupational class and incidence rates of cardiovascular events in middle aged men in Japan. *Industrial Health*, 48, 324–330. <https://doi.org/10.2486/indhealth.48.324>
- Malard, L., Chastang, J. F., & Niedhammer, I. (2015). Changes in psychosocial work factors in the French working population between 2006 and 2010. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 88(2), 235-246. <https://doi.org/10.1007/s00420-014-0953-6>
- Martínez, S. M. A., Leiva, O. A. M., Sotomayor, C. C., Victoriano, R. T., Von Chrismar, P. A. M., & Pineda, B. S. (2012). Cardiovascular risk factors among university students. *Revista Médica de Chile*, 140(4), 426-435. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872012000400002>
- Mastilica, M. (1990). Health and social inequities in Yugoslavia. *Social Science & Medicine*, 31(3), 405-412. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(90\)90287-3](https://doi.org/10.1016/0277-9536(90)90287-3)
- Mohd Saat, N. Z., Hanawi, S. A., M. F. Farah, N., Mohd Amin, H., Hanafiah, H., & Shamsulkamar, N. S. (2021). Relationship between physical activity and cardiovascular risk factors: A cross-sectional study among low-income housewives in Kuala Lumpur. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), Article 6090. <https://doi.org/10.3390/ijerph18116090>
- Moniruzzaman, M., Ahmed, M. M., & Zaman, M. M. (2017). Physical activity levels and associated socio-demographic factors in Bangladeshi adults: A cross-sectional study. *BMC Public Health*, 17, Article 59. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-4003-z>
- Najafipour, H., Moazenzadeh, M., Afshari, M., Nasri, H. R., Khaksari, M., Forood, A., & Mirzazadeh, A. (2016). The prevalence of low physical activity in an urban population and its relationship with other cardiovascular risk factors: Findings of a community-based study (KERCADRS) in southeast Iran. *ARYA Atherosclerosis*, 12(5), 212-219.

- Nakhaie, M. R., Koor, B. E., Salehi, S. O., & Karimpour, F. (2018). Prediction of cardiovascular disease risk using Framingham risk score among office workers, Iran, 2017. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*, 29(3), 608-614. <https://doi.org/10.4103/1319-2442.235179>
- Obradović-Arsić, D., & Gledović, Z. (2012). *Medical geography*. University of Belgrade, Faculty of Geography.
- Omar, A., Husain, M. N., Jamil, A. T., Mohamad Nor, N. S., Ambak, R., Fazliana, M., Ahamad Zamri, N. L., & Aris, T. (2018). Effect of physical activity on fasting blood glucose and lipid profile among low-income housewives in the MyBFF@home study. *BMC Women's Health*, 18, 79-98. <https://doi.org/10.1186/s12905-018-0598-9>
- Ord, J. K., & Getis, A. (1995). Local spatial autocorrelation statistics: Distributional issues and an application. *Geographical Analysis*, 27, 286-306. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00912.x>
- Petersen, C. B., Eriksen, L., Tolstrup, J. S., Søgaard, K., Grønbaek, M., & Holtermann, A. (2012). Occupational heavy lifting and risk of ischemic heart disease and all-cause mortality. *BMC Public Health*, 12, Article 1070. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-1070>
- Prihartono, N. A., Fitriyani, F., & Riyadina, W. (2018). Cardiovascular disease risk factors among blue- and white-collar workers in Indonesia. *Acta Medica Indonesiana*, 50(2), 96-103.
- Said, S. N. B. M., Zahran, E. S. M. M., & Shams, S. (2017). Forest fire risk assessment using hotspot analysis in GIS. *Open Journal of Civil Engineering*, 11, 786-801. <https://doi.org/10.2174/1874149501711010786>
- Scheuch, K., Haufe, E., & Seibt, R. (2015). Teachers' health. *Deutsches Ärzteblatt International*, 112, 347-356. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0347>
- Shin, S. Y., Lee, C. G., Song, H. S., Kim, S. H., Lee, H. S., Jung, M. S., & Yoo, S. K. (2013). Cardiovascular disease risk of bus drivers in a city of Korea. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 25, Article 34. <https://doi.org/10.1186/2052-4374-25-34>
- Statistical Office of the Republic of Serbia (2024). *Economically active population employed by occupation groups and sex*. Statistical Office of the Republic of Serbia data table. <https://data.stat.gov.rs/Home/Result/3104020803?languageCode=sr-Cyrl>
- Tenkanen, L., Sjöblom, T., Kalimo, R., Alikoski, T., & Härmä, M. (1997). Shift work, occupation and coronary heart disease over 6 years of follow-up in the Helsinki Heart Study. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 23(4), 257-265. <https://doi.org/10.5271/sjweh.218>
- Virkkunen, H., Kauppinen, T., & Tenkanen, L. (2005). Long-term effect of occupational noise on the risk of coronary heart disease. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 31(4), 291-299. <https://doi.org/10.5271/sjweh.885>
- Virtanen, S. V., & Notkola, V. (2002). Socioeconomic inequalities in cardiovascular mortality and the role of work: A register study of Finnish men. *International Journal of Epidemiology*, 31(3), 614-621. <https://doi.org/10.1093/ije/31.3.614>
- Wilkinson, R., & Marmot, M. (2003). *Social determinants of health: The solid facts*. World Health Organization.
- World Health Organization (2011). *International statistical classification of diseases and related health problems*. World Health Organization. <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>

World Health Organization (n.d.). *Classification of diseases*. World Health Organization.
<https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>

Оригинални научни рад

UDC 616.1-057(497.113)

<https://doi.org/10.2298/GSGD2601699K>

Примљено: 30. априла 2026.

Исправљено: 22. маја 2026.

Прихваћено: 8. јуна 2026.

Емина Кричковић^{*}, Тин Лукић^{*,*}, Лука Сабљић^{****},
Зоран Кричковић^{*****}, Тања Срејић^{*}, Анастасија Стојшић-
Милосављевић^{*****}**

^{*}Универзитет у Београду, Географски факултет, Студентски трг 3/3, Београд, Србија

^{**}Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Депарتمان за географију, туризам и хотелијерство, Трг Доситеја Обрадовића 3, Нови Сад, Србија

^{***}Школа „Руђер Бошковић“, Кнеза Вишеслава 17, Београд, Србија

^{****}Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Младена Стојановића 2, Бања Лука, Босна и Херцеговина

^{*****}Војногеографски институт – „Генерал Стеван Бошковић“, Мије Ковачевића 5, Београд, Србија

^{*****}Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, Пут доктора Голдмана 4, Нови Сад, Србија

ПРОФЕСИОНАЛНА СТРУКТУРА И КАРДИОВАСКУЛАРНЕ БОЛЕСТИ: СТУДИЈА СЛУЧАЈА ПАЦИЈЕНАТА ИНСТИТУТА ЗА КАРДИОВАСКУЛАРНЕ БОЛЕСТИ ВОЈВОДИНЕ

Апстракт: Професионална структура становништва има значајну улогу у настанку кардиоваскуларних обољења. Циљ овог рада је анализа професионалне структуре пацијената лечених у Институту за кардиоваскуларне болести Војводине (ИКБВ) у Сремској Каменици, како би се утврдило које су професионалне групе чешће заступљене међу кардиоваскуларним пацијентима. За идентификацију просторних и временских образаца коришћена је анализа настајућих жаришта (Emerging Hot Spot Analysis). Анализа је примењена код најзаступљенијих пет занимања. Код занимања „домаћице“, 17 општина су класификоване као узастопна жаришта. У категорији „радници без одређеног занимања“, укупно 35 општина су класификоване као настајућа жаришта, од чега су 31 класификована као узастопна, а 4 као спорадична. У групи „металски, машински и сродни радници“, 23 општине су класификоване као настајућа жаришта, од којих је 16 узастопних, а 7 спорадичних. Код занимања „остале занатлије и сродни радници“, 29 општина су идентификоване као настајућа жаришта, при чему је 20 узастопних, а 9 спорадичних. У категорији „службеници“, 24 општине

¹ zoran.krickovic@vs.rs (аутор за кореспонденцију)

Емина Кричковић (<https://orcid.org/0000-0002-0737-5636>)

Тин Лукић (<https://orcid.org/0000-0001-5398-0928>)

Лука Сабљић (<https://orcid.org/0000-0002-7005-5774>)

Зоран Кричковић (<https://orcid.org/0009-0006-1509-5008>)

Тања Срејић (<https://orcid.org/0000-0002-7798-4808>)

Анастасија Стојшић-Милосављевић (<https://orcid.org/0000-0003-2092-4289>)

су класификоване као настајућа жаришта, од чега је 18 узастопних, а 6 спорадичних. Добијени резултати могу послужити као основа за идентификацију занимања са повећаним ризиком. Самим тим би се омогућило благовремено планирање и спровођење превентивних мера, унапређење услова рада и јачање здравствене заштите запослених у посебно угроженим професионалним групама.

Кључне речи: професионална структура, кардиоваскуларне болести, Институт за кардиоваскуларне болести Војводине (ИКБВ), ГИС, анализа настајућих жаришта, јавно здравље

Увод

Свако занимање носи одређени ризик од настанка специфичних обољења (Обрадовић-Арсих & Гледовић, 2012). Обављање сваке професије представља одређено оптерећење за организам, при чему врста, интензитет и трајање оптерећења зависе од природе рада. Физиолошка оптерећења требало би да буду у границама које организам може да компензује одржавањем физиолошких функција и хомеостазе (Аранђеловић & Јовановић, 2009). Међутим, у радној средини човек је често изложен дејству различитих штетних фактора, чији ефекти зависе од пола, узраста и индивидуалних карактеристика организма (Обрадовић-Арсих & Гледовић, 2012).

Бројне студије указују на значајну повезаност професионалних фактора са настанком кардиоваскуларних обољења (Knutsson, 1989; Tenkanen et al., 1997; Vilkinson & Marmot, 2003; Li et al., 2010; Petersen et al., 2012; Shin et al., 2013; Davis-Lameloise et al., 2013; Ghahramani et al., 2020; Virkkunen et al., 2015; Scheuch et al., 2015; Prihartono et al., 2018; Nakhaie et al., 2017; Ghahramani et al., 2020). Овим се казује да професионална структура становништва има значајну улогу у настанку и развоју кардиоваскуларних обољења. Различите професионалне групе изложене су специфичним физичким, психичким и организационим захтевима рада, који могу утицати на кардиоваскуларно здравље. Поред услова рада, значајан утицај имају и фактори као што су стрес, начин живота, физичка активност, као и услови животне средине, који заједно могу допринети повећаном ризику.

Virkkunen et al. (2015) анализирали су дугорочни утицај професионалне изложености буци на ризик од коронарне болести срца, а Petersen et al. (2012) испитивали су повезаност подизања тешких терета на раду са ризиком од исхемијске болести срца и укупне смртности. Поред физичких услова рада, значајан фактор ризика представља и професионални стрес. Kivimäki & Kawachi (2015), на основу истраживања спроведених у Европи, САД и Јапану, указали су на значај стреса на послу као фактора ризика за кардиоваскуларна обољења. Li et al. (2010) испитивали су повезаност професионалне класе и учесталости кардиоваскуларних догађаја код мушкараца средњег животног доба у Јапану. Prihartono et al. (2018) анализирали су факторе ризика за кардиоваскуларне болести међу запосленима у индустрији у Индонезији, док су Nakhaie et al. (2017) проучавали ризик од кардиоваскуларних болести код канцеларијских радника у Ирану. Shin et al. (2013) испитивали су ризик од кардиоваскуларних болести код возача аутобуса у Кореји, а Scheuch et al. (2015) анализирали су здравствено стање наставника у Немачкој. Кардиоваскуларне факторе ризика код студената проучавали су Martínez et al. (2012).

Поред професионалних фактора, значајну улогу имају и социоекономске неједнакости. Wilkinson & Marmot (2003) наводе да незапослени и њихове породице имају лошије здравље и већи ризик од превремене смртности у односу на запослене. Virtanen & Notkola (2002) проучавали су социоекономске неједнакости у кардиоваскуларној смртности и улогу рада код мушкараца у Финској, док је Mastilica (1990) у истраживању социоекономских неједнакости у бившој Југославији указао на разлике у оболевању у зависности од врсте занимања.

Савремена истраживања посебно указују и на значај психосоцијалних услова рада. Cheng et al. (2014) испитивали су промене у радном времену, сменском раду, психолошким и физичким захтевима посла, контроли рада и несигурности запослења код тајванских радника. Malard et al. (2015) анализирали су промене психосоцијалних фактора рада код француске радно способне популације у односу на старост, занимање, сектор рада и радни статус, док су Ghahramani et al. (2020) процењивали повезаност занимања и кардиоваскуларних болести у Ирану.

Такође, поједина истраживања указују и на повећан кардиоваскуларни ризик код домаћица. Mohd Saat et al. (2021) испитивали су однос физичке активности и кардиоваскуларних фактора ризика код домаћица са ниским приходима у Куала Лумпуру. Истраживања показују да домаћице често воде седентаран начин живота, што доприноси физичкој неактивности (Anil et al., 2019; Moniruzzaman et al., 2017; Najafipour et al., 2016; Mohd Saat et al., 2021). Такође, обавезе везане за домаћинство и бригу о деци често ограничавају могућност редовног бављења физичком активношћу (Omar et al., 2018; Mohd Saat et al., 2021), што може повећати ризик од развоја кардиоваскуларних обољења.

Хроничне незаразне болести (болести срца и крвних судова, малигни тумори, шећерна болест, опструктивна болест плућа, повреде и тровања и друге) већ деценијама доминирају у националној патологији Републике Србије (Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“, 2025). На територији Републике Србије болести система крвотока биле су одговорне за скоро половину (47,7%) свих смртних исхода у 2024. години (Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“, 2025). Наведене болести су један од водећих узрока смртности (Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“, 2025).

Економски активно становништво на територији Републике Србије које је обављало занимање током 2022. године износило је 2.401.690 становника (од тога 1.287.053 мушкараца и 1.114.637 жена) (Републички завод за статистику, 2024). Према структури занимања, руководиоци, функционери и законодавци чинили су 133.017 лица, стручњаци и уметници 510.772, инжењери, стручни сарадници и техничари 343.190. Административни службеници чинили су 208.670 запослених, у услужним и трговачким делатностима било је евидентирано 387.637, а пољопривредници, шумари, рибари и сродна занимања чинили су 63.581 лица. Занатлије и сродни радници чинили су 279.312, руковођи машинама и постројењима, монтери и возачи 258.987, а лица у једноставним занимањима износила су 176.400 лица. Војна занимања чинили су 19.563, док је за 20.561 лица занимање било непознато (Републички завод за статистику, 2024).

Циљ овог рада је анализа професионалне структуре пацијената лечених у ИКБВ у Сремској Каменици у периоду од 1995. до 2023. године. Истраживање има за циљ да утврди које професионалне групе су чешће заступљене код кардиоваскуларних пацијената. Анализа професионалне структуре може допринети бољем разумевању утицаја радног окружења, организације рада, као и физичких и психосоцијалних оптерећења на кардиоваскуларна обољења. Добијени резултати могу послужити као основа за идентификацију професија са повећаним ризиком, што би омогућило благовремено планирање и спровођење превентивних мера, унапређење услова рада и јачање здравствене заштите запослених у посебно угроженим професионалним групама.

Методологија истраживања

У овом раду коришћена је база података ИКБВ у Сремској Каменици за временски период од 1995. до 2023. године (Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, 1995-2023). Коришћени су подаци о професионалној структури пацијената, који су се лечили у поменутом Институту. База података организована је у складу са Међународном класификацијом болести (МКБ), дефинисаном Десетом ревизијом Међународне статистичке класификације болести и сродних здравствених проблема, коју је објавила Светска здравствена организација (СЗО) (World Health Organization, 2011; Kričković et al., 2025a). Иако је СЗО на 72. Светској здравственој скупштини 2019. године усвојила Једанаесту ревизију Међународне класификације болести, која је ступила на снагу 1. јануара 2022. године, Десета ревизија је и даље у употреби у Републици Србији (Kričković et al., 2025a; World Health Organization, n.d.).

Подаци за период од 1995. до 2005. године делимично су ограничени, с обзиром на то да је реч о почетној фази развоја информационог система у ИКБВ, када унос података није био обавезан (Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, 1995-2023). Од 2005. године унос података постао је обавезан, што је допринело већој потпуности и поузданости базе података. Услед овога, период анализе настајућих жаришта (Emerging Hot Spot Analysis) различит је за одређена занимања. За занимања „домаћице“, „радници без одређеног занимања“, „остале занатлије и сродни“ и „службеници“ период анализе је обихватио 19 година, од 2005. до 2023. године. Занимање „металски и машински и сродни радници“ анализирани су у периоду од 29 година, од 1995. до 2023. године.

Анализа базе пацијената ИКБВ показала је да је од укупно 1.387.598 регистрованих пацијената, из 179 општина на територији Србије, њих 583.221 имало правилно унету шифру занимања и дијагнозе. Од укупног броја пацијената, код 274.559 није била унета или је била неисправно унета шифра занимања, док код 529.818 пацијената није била унета или је била неисправно унета шифра дијагнозе (Институт за кардиоваскуларне болести Војводине, 1995-2023). Наведени резултати приказани су на слици 1, где се јасно уочава да је од укупног броја регистрованих пацијената 42% имало исправно унете податке, док је код 58% пацијената недостајала или била неисправно унета шифра занимања или дијагнозе.

Сл. 1. Структура записа укупног броја регистрованих пацијената (погледати у енг. верзији текста стр. 703)

Анализа настајућих жаришта коришћена је за идентификацију просторно-временских жаришта најзаступљенијих професија пацијената ИКБВ. Заснива се на G_i^* статистици, која се израчунава према следећој формули (Said et al., 2017; Kričković, E. et al., 2023; Kričković, E. et al., 2024; Kričković, E. et al., 2025a; Kričković, E. et al., 2025b):

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n \omega_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n \omega_{i,j}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n \omega_{i,j}^2 - (\sum_{j=1}^n \omega_{i,j})^2}{n-1}}} \quad (1)$$

где G_i^* представља статистику просторне аутокорељације (просторне зависности) догађаја i односу на n догађаја; члан x_j дефинише вредност променљиве x за догађај j у оквиру свих n догађаја, док члан $\omega_{i,j}$ представља тежинску вредност између догађаја i and j , који описује њихову просторну међузависност, детаљније приказану у формули (Getis & Ord, 1992; Ord & Getis, 1995; Said et al., 2017; Kričković, E. et al., 2023; Kričković, E. et al., 2024; Kričković, E. et al., 2025a; Kričković, E. et al., 2025b):

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \quad (2)$$

док је S дефинисано у формули:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2} \quad (3)$$

G_i^* статистика процењује величину сваког објекта или објекта у односу на вредности његових суседа. Локални збир једног објекта и његових суседа упоређује се са збиром свих објеката. Ако се локални збир значајно разликује од очекиваног збира, при чему је разлика превелика да би се приписала случајној варијацији, добија се статистички значајна z -вредност (Getis & Ord, 1992; Ord & Getis, 1995; Said et al., 2017; Kričković, E. et al., 2023; Kričković, E. et al., 2024; Kričković, E. et al., 2025a; Kričković, E. et al., 2025b).

Резултати истраживања

Најчешће забележено занимање биле су „домаћице“, са 61.173 регистрована случаја. Уколико се посматрају врсте занимања по општинама, ово занимање као најбројније је забележено у 40 општина. Следи их занимање „радници без одређеног занимања“, регистровано у 28 општина, „металски и машински и сродни радници“ у 14, „остале занатлије и сродни“ у 13, као и „службеници“ у 10. Најмањи број општина са забележеним занимањима, по 1 општина, су „основна, једноставна занимања у трговини и услугама“, „прецизни механичари, занатлије, штампари и сродни радници“, „продавци, демонстратори и манекени“, „стручњаци, биолошких и медицинских наука“, „шалтерски службеници“, и „законодавци и функционери“. На слици број 2. приказана су ова, као и остала најбројнија занимања по општинама. Поред назива занимања је број општина у којима је одређено занимање забележено као најбројније.

Посматрано по општинама, највећи број забележених пацијената припадао је занимању „службеници“ на територији Града Новог Сада, где је регистровано 33.649 пацијената. У додатку 1. приказана су најзаступљенија занимања по општинама. Најмањи број забележених пацијената, односно по један случај, евидентиран је у следећим општинама: Бољевац и Косовска Каменица – студенти; Босилеград, Исток, Лајковац и Звечан – рудари и грађевински радници; Гаџин Хан и Вучитрн – домаћице; као и Ниш-Црвени Крст и Жабари – стручни сарадници и техничари природних наука и инжењерства.

Сл. 2. Најбројнија занимања по општинама (погледати у енглеској верзији текста, стр. 704)

За идентификацију просторних и временских образаца коришћена је анализа настајућих жаришта (Emerging Hot Spot Analysis). Анализа је примењена код најзаступљенијих пет занимања пацијената поменутог института. При анализи занимања „домаћице“, 17 општина су класификоване као узастопна жаришта, што се види на слици број 3А. Параметри ове анализе по општинама су приказани у Табели 1. У табели су дати називи општина, класификација којој општина припада, као и вредности z и p -параметра. За општине, без класификације настајућих жаришта, вредности параметара нису приказане у табели.

Табела 1. Параметри анализе настајућих жаришта по општинама за занимање „домаћице“ (Назив општине, класификација настајућих жаришта, z – вредност z -параметра, p – вредност p -параметра) (погледати у енг. верзији текста, стр. 705)

При овој анализи код занимања „радници без одређеног занимања“, укупно је 35 општина класификовано као настајућа жаришта (Слика 3Б). Од овог броја, њих 31 су класификоване као узастопна жаришта, док је њих 4 класификовано као спорадично жариште. У табели 2. су приказани параметри ове анализе.

Табела 2. Параметри анализе настајућих жаришта по општинама за занимање „радници без одређеног занимања“ (Назив општине, класификација настајућих жаришта, z – вредност z -параметра, p – вредност p -параметра) (погледати у енг. верзији текста, стр. 706)

Код занимања „металски, машински и сродни радници“ 23 општине су класификоване као настајућа жаришта (Слика 3Ц). Од датих општина, 16 су евидентирана као узастопна жаришта, а 7 као спорадична жаришта. Табела 3. приказује параметре ове анализе.

Табела 3. Параметри анализе настајућих жаришта по општинама за занимање „металски, машински и сродни радници“ (Назив општине, класификација настајућих жаришта, z – вредност z -параметра, p – вредност p -параметра) (погледати у енг. верзији текста, стр. 707)

При анализи настајућих жаришта за занимање „остале занатлије и сродни“, 20 општина је класификовано као узастопно жариште, док је 9 класификовано као спорадично жариште. На слици 3Д је приказана класификација општина у Србији за ову анализу занимања. Табела 4 приказује параметре ове анализе, за општине које су класификоване као настајућа жаришта.

Табела 4. Параметри анализе настајућих жаришта по општинама за занимање „остале занатлије и сродни“ (Назив општине, класификација настајућих жаришта, z – вредност z-параметра, p – вредност p-параметра) (погледати у енг. верзији текста, стр. 708)

Код занимања „службеници“ ова анализа је класификовала 24 општине као настајућа жаришта (Слика 3Е). Од тог броја, 18 су класификована као узастопна жаришта, а 6 као спорадична. У табели 5 су приказани параметри ове анализе.

Табела 5. Параметри анализе настајућих жаришта по општинама за занимање „службеници“ (Назив општине, класификација настајућих жаришта, z – вредност z-параметра, p – вредност p-параметра) (погледати у енг. верзији текста, стр. 709)

На карти број 2 приказане су анализе настајућих жаришта за најучесталија занимања. Кроз приказ општина у Србији, приказане су класификације узастопно, као и општине у којима нису детектовани обрасци.

Сл. 3. Анализа настајућих жаришта за занимања: А) домаћице, Б) радници без одређеног занимања, Ц) металски, машински и сродни радници, Д) остале занатлије и сродни радници и Е) службеници. (погледати у енг. верзији текста, стр. 710)

Дискусија

Резултати овог истраживања указују на важност професионалне структуре у анализи кардиоваскуларних обољења, што је у складу са бројним истраживањима спроведеним у различитим земљама. У овом истраживању значајан број пацијената чиниле су домаћице, што се може повезати са резултатима студије Mohd Saat et al. (2021) спроведене у Малезији. Наведено истраживање показало је низак ниво физичке активности код већине испитаних домаћица, уз високу учесталост гојазности и повећаног обима струка, који представљају значајне факторе ризика за кардиоваскуларна обољења (Mohd Saat et al., 2021). Дуготрајна физичка неактивност, седентаран начин живота и ограничене могућности за редовну рекреативну активност могу допринети повећаном кардиоваскуларном ризику код ове популационе групе (Mohd Saat et al., 2021). С обзиром на значајну заступљеност домаћица међу пацијентима ИКБВ, будућа истраживања требало би усмерити на ову популациону групу. Посебно је важно детаљније испитати животне навике, ниво физичке активности и начин исхране. На тај начин би се омогућило боље разумевање њиховог кардиоваскуларног ризика.

Студија коју су спровели Ghahramani et al. (2020) у Ирану показала је да административни радници имају значајно већи ризик од појаве исхемијске болести срца и можданог удара у односу на занатске и сродне раднике. Резултати нашег истраживања издвајају металске, машинске, занатске и сродне, као и службеничке професије међу најзаступљенијим категоријама. Такође, уколико упоредимо ове две студије приметно је да су у нашој студији металски, машински и сродни радници, остале занатлије, као и сродни радници били заступљенији од службеника. Одређена одступања резултата ова два истраживања су приметна и што се наше истраживање бави збирном анализом професија свих кардиоваскуларних обољења у ИКБВ, а не по категоријама. Будућа истраживања требало би да испитају професионалну структуру пацијената и по различитим дијагнозама кардиоваскуларних болести.

Истраживање Davis-Lameloise et al. (2013) у Аустралији показало је да су пољопривредни радници имали виши ниво физичке активности, здравије животне навике и мањи ризик за кардиоваскуларна обољења. Ови резултати указују на значај физичке активности као заштитног фактора, што може објаснити разлике у ризику од кардиоваскуларних обољења између различитих професионалних група. Професије које подразумевају већи степен физичке активности могу имати повољнији утицај на кардиоваскуларно здравље у односу на претежно седентарна занимања.

Значај професионалног стреса потврђују и Kivimäki & Kawachi (2015), који су на основу анализе више од 600.000 испитаника из Европе, САД и Јапана указали да је стрес на послу повезан са умерено повећаним ризиком од коронарне болести срца и možданог удара. Савремени услови рада, повећани психолошки захтеви и „несигурност“ посла могу допринети настанку кардиоваскуларних обољења, посебно код професија које подразумевају висок ниво одговорности и психичког оптерећења.

Истраживање Tenkanen et al. (1997) у Хелсинкију показало је да су радници у индустријским секторима чешће пушили и имали виши систолни крвни притисак у односу на канцеларијске раднике. Ови резултати указују на значај животних навика и услова рада у обликовању ризика од кардиоваскуларних обољења, јер различите професије носе и различите обрасце понашања и изложености факторима ризика. Будућа истраживања на територији Србије требало би да испитају и „стил“ живота различитих професија.

Једно од ограничења ове студије представља немогућност приступа подацима о професионалној структури пацијената из других здравствених установа. У овом истраживању анализа је спроведена на основу базе једне здравствене установе, што може утицати на резултате. Стога би будућа истраживања требало проширити на више здравствених центара, како би се добио свеобухватнији увид у професионалну структуру кардиоваскуларних болесника на територији АП Војводине и Србије. Међусобна сарадња стручњака различитих специјалности и институција знатно би олакшала комплекснија истраживања ове проблематике.

Такође, приликом овог испитивања треба узети у обзир и локацију ИКБВ. Иако су се евидентирани пацијенти јављали са целе територије Србије, приметно је да овој установи више гравитирају пацијенти из Јужнобачког округа, где се и налази поменути Институт.

Квалитет и потпуност података у бази ИКБВ такође можемо навести као ограничење студије. Код значајног броја пацијената утврђено је одсуство или неисправан унос података са шифром занимања. Наведено може утицати на тачност и поузданост добијених резултата, као и на степен њихове генерализације. Недостаци у евиденцији, нарочито у погледу занимања и дијагноза, могу довести до потенцијалне пристрасности у анализи професионалне структуре пацијената и њихове повезаности са кардиоваскуларним обољењима. С обзиром на то да су подаци у одређеном периоду (посебно у раним фазама рада информационог система) били уношени факултативно, а не обавезно, постоји могућност да је квалитет евиденције временски неуједначен.

Идентификација професионалних штетности и оптерећења у радном процесу, као и њихово процењивање кроз анализу ризика по здравље запослених, омогућава планирање и примену адекватних превентивних мера у области безбедности и здравља на раду (Благојевић, 2012). На тај начин могуће је утицати на смањење учесталости кардиоваскуларних обољења у појединим професионалним групама. Основни задатак социјалне заштите радника јесте обезбеђивање услова на радном месту и ван њега који гарантују безбедност, очување здравља и задовољство постигнутим резултатима и квалитетом живота, уз истовремено спречавање премора, повреда и обољења (Аранђеловић & Јовановић, 2009). Елементи социјалне заштите радника обухватају безбедне услове рада и одмора, адекватну исхрану и хидратацију током рада, као и просторије за одмор и оброк (Аранђеловић & Јовановић, 2009). Такође, у ове елементе спадају одржавање личне хигијене и хигијене радне одеће, организован превоз до и са посла и решавање стамбеног питања. Социјална заштита подразумева и бригу о деци и образовању чланова породице, могућност коришћења годишњег одмора, као и бављење културним и рекреативним активностима. Поред тога, важан аспект представљају континуирана едукација и професионално усавршавање (Аранђеловић & Јовановић, 2009).

Закључак

Ова студија је једна од почетних географско-медицинских студија на територији Србије, испитивајући професионалну структуру становништва кардиоваскуларних пацијената. Ово истраживање указује на постојање изражених просторних образаца у дистрибуцији најзаступљенијих професионалних група међу пацијентима са кардиоваскуларним обољењима леченим у ИКБВ. Посебно се издвајају категорије домаћице, радници без одређеног занимања, металски, машински и сродни радници, остале занатлије и сродни радници, као и службеници. Разумевање повезаности између занимања и кардиоваскуларног здравља може допринети бољем планирању превентивних мера, као и унапређењу здравља становништва. Рано препознавање професионалних фактора ризика и очување радне способности становништва представљају важне предуслове за побољшање квалитета живота и смањење здравственог оптерећења друштва. Самим тим, јачање јавно-здравствених мера и унапређење здравља становништва треба да представљају један од значајних приоритета развоја Србије.

Додатак: *Најчешћа занимања по општинама регистрованих пацијената ИКБВ (погледати у енг. верзији текста, стр. 713)*

Захвалница: Ова студија је подржана кроз Програм сарадње са српском научном дијаспором – Заједнички истраживачки пројекти – DIASPORA 2023, који финансира Фонд за науку Републике Србије, у оквиру пројекта The Loess Plateau Margins: Towards Innovative Sustainable Conservation – LAMINATION, број пројекта: 17807, као и Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије (бр. 451-03-137/2025-03/200125, 451-03-136/2025-03/200125 и 451-03-33/2026-03/200091).

Сукоб интереса: Аутори изјављују да нема сукоба интереса.

Напомена издавача: Српско географско друштво остаје неутрално по питању јурисдикције у објављеним мапама и институционалним везама.

© 2025 Српско географско друштво, Београд, Србија.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Serbia.

Литература (погледати у енглеској верзији текста)