



Regionalne razlike u standardiziranim stopama mortaliteta od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda u Republici Hrvatskoj od 2015. do 2019. godine

Regional differences in standardised mortality rates from acute and recurrent myocardial infarction in Croatia from 2015 to 2019

Zrinka Biloglav^{1,6}, Matea Turudić² , Dominic Vidović², Petar Medaković³, Blanka Glavaš⁴, Ivan Padjen^{5,6}, Antun Tonko Jakobović⁷, Nikolina Jupek⁶, Stipe Radoš⁸, Iva Karla Crnogorac⁹, Ivana Škrlec¹⁰, Joško Bulum^{4,6}

¹ Katedra za medicinsku statistiku, epidemiologiju i medicinsku informatiku, Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, Zagreb

² Istarski domovi zdravlja, Ispostava Pula

³ Odjel za radiologiju, Specijalna bolnica Agram, Poliklinika Zagreb, Zagreb

⁴ Klinika za bolesti srca i krvnih žila, Klinički bolnički centar Zagreb

⁵ Zavod za kliničku imunologiju i reumatologiju, Referentni centar Ministarstva zdravstva RH za sistemski eritemski lupus i srodne bolesti,

Klinika za unutrašnje bolesti Medicinskog fakulteta, Klinički bolnički centar Zagreb

⁶ Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

⁷ Odjel za hitnu medicinu, Opća županijska bolnica Požega

⁸ Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb

⁹ Klinika za pedijatriju, Klinički bolnički centar Zagreb

¹⁰ Katedra za biofiziku, biologiju i kemiju, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo, Osijek

Deskriptori

INFARKT MIOKARDA – epidemiologija, mortalitet;
ISHEMIJA MIOKARDA – epidemiologija, mortalitet;
MORTALITET – trend; DOBNA DISTRIBUCIJA;
SPOLNA DISTRIBUCIJA; SOCIOEKONOMSKI ČIMBENICI;
EUROPSKA UNIJA; HRVATSKA – epidemiologija

Descriptors

MYOCARDIAL INFARCTION – epidemiology, mortality;
MYOCARDIAL ISCHEMIA – epidemiology, mortality;
MORTALITY – trends; AGE DISTRIBUTION;
SEX DISTRIBUTION; SOCIOECONOMIC FACTORS;
EUROPEAN UNION; CROATIA – epidemiology

Adresa za dopisivanje:

Matea Turudić, dr. med.,
<https://orcid.org/0000-0001-6304-5829>,
Istarski domovi zdravlja, Ispostava Pula,
Flanatička ul. 27, 52100 Pula;
e-pošta: matea.turudic@gmail.com

Primljeno 30. ožujka 2022.,
prihvaćeno 24. siječnja 2023.

SAŽETAK. *Cilj rada:* Cilj istraživanja jest utvrditi opću i dobno-specifičnu stopu smrtnosti za akutni i ponavljajući infarkt miokarda (IM) po hrvatskim županijama za razdoblje od 2015. do 2019. godine, koristeći revidiranu europsku populaciju iz 2013. godine (RESP). Dodatni je cilj usporediti utvrđene stope s prosječnim stopama za Hrvatsku i EU, kao i istražiti povezanost između stopa i makroekonomskih pokazatelja. *Materijal i metode:* Izračunate su opće i dobno standardizirane stope mortaliteta za akutni i ponovljeni IM koristeći RESP kao i njegovu stariju verziju, europsku standardnu populaciju iz 1976. godine (ESP). Dobno standardizirane stope uspoređene su s prosječnom stopom u Hrvatskoj (2017. godine) i EU (2019. godine). Prosječna stopa smrtnosti u EU temeljena je na RESP-u i dobivena je iz baze Eurostat. Broj umrlih dobiven je od Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, a popis stanovnika iz Državnog zavoda za statistiku. Analizirana je povezanost stopa mortaliteta i dvaju indikatora: bruto domaćeg proizvoda (BDP) i indeksa gospodarske snage Hrvatske gospodarske komore. *Rezultati:* Opće stope mortaliteta za akutni i ponovljeni IM iznosi od 72 do 91 (na 100.000 stanovnika), s velikim rasponom između županija od 35 do 120. Dobno standardizirane stope temeljene na RESP-u za većinu županija brojčano su više spram stopa temeljenih na ESP-u. U svim županijama dobno standardizirane stope nadilaze prosjek EU-a (do tri puta), a smrtnost u kontinentalnim županijama viša je od smrtnosti u obalnim županijama. Dok indeks HGK-a ne korelira značajno sa smrtnošću, BDP negativno korelira u muškaraca ($r = -0.492$, $p = 0,023$). *Zaključci:* Primjena RESP-a umjesto ESP-a preduvjet je za usporedbu dobno standardiziranih stopa smrtnosti s članicama EU-a. Usprkos međuzupanijskim razlikama, stope smrtnosti u Hrvatskoj i dalje uvelike nadilaze prosjek EU-a.

SUMMARY. *Study aim:* The aim was to estimate crude and age-standardised mortality rates for acute and recurrent myocardial infarction (MI) by Croatian counties, employing the 2013 Revised European Standard Population (RESP), for the period between 2015 and 2019. A further aim was to compare the estimated rates with average rates for Croatia and the EU, as well as to assess the association between rates and macroeconomic indicators. *Materials and methods:* Crude and age-standardised mortality rates for acute and recurrent MI were calculated using the RESP as well as its older counterpart, the 1976 European Standard Population (ESP). Age-standardised rates were compared with average mortality rates in Croatia (for 2019) and the EU (for 2017). The EU average age-standardised mortality rate is based on RESP, and it was obtained from the Eurostat database. The number of deaths was obtained from the Croatian Institute of Public Health, whereas census data were obtained from the Croatian Central Bureau of Statistics. Moreover, we analysed the association between mortality rates and two indicators: gross domestic product (GDP) and the Index of economical strength of the Croatian Chamber of Economy (CCE). *Results:* Crude mortality rates for acute and recurrent MI are between 72 and 91 (per 100,000 inhabitants), with a wide inter-county range 35 to 120. Age-standardised rates based on RESP were numerically higher for most of the counties compared to rates based on ESP. In all counties the age-standardised rate exceeded the EU average rate (up to 3-fold), while rates in the inland counties were higher compared to coastal counties. While the CCE index was not significantly correlated with mortality, the GDP was negatively correlated in males

($r=-0.492$, $p=0.023$). *Conclusions:* Using RESP rather than ESP is a prerequisite for comparing age-standardised mortality rates with EU member states. Despite inter-county differences, age-standardised rates still largely exceed the EU average.

Među državama članicama Europske unije (EU), Republika Hrvatska (RH) se ubraja među države s visokim kardiovaskularnim rizikom.¹ U skupini kardiovaskularnih bolesti (KVB), cerebrovaskularne bolesti i ishemijska bolest srca (IBS) najčešće su dijagnostičke podskupine. U ishemijsku bolest srca (I20-I25) ubrajaju se angina pectoris, akutni infarkt miokarda, ponovljeni infarkt miokarda, komplikacije nakon akutnog infarkta miokarda, ostale akutne ishemične bolesti srca i kronična ishemična bolest srca. Ishemijska bolest srca vodeći je uzrok smrti u svijetu i u Hrvatskoj, gdje čini 13,3% svih uzroka smrti kod oba spola.^{2,3} Tako je primjerice od dijagnoze akutnog infarkta miokarda koji se ubraja u akutne kliničke manifestacije IBS-a, 2019. godine umrlo 2.911 osoba. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ) redovito objavljuje podatke o smrtnosti i pobolu od KVB-a poradi uvida u zdravstveno stanje populacije i određivanja planiranja u sustavu zdravstva na svim razinama zdravstvene zaštite. Podatci o pobolu i mortalitetu prikazani su kao apsolutni brojevi te opće, dobno i spolno specifične i dobno-standardizirane stope, pri čemu se za direktnu standardizaciju primjenjuje populacija Republike Hrvatske iz 2011. godine kao standardna. Za razliku od hrvatskih nacionalnih izvješća, statistički ured EU (Eurostat) zamijenio je europsku standardnu populaciju iz 1976. godine revidiranom europskom standardnom populacijom 2013. (RESP 2013).^{4,5,6} Od tada se za izračun dobno standardiziranih stopa država članica EU-a kod direktne standardizacije primjenjuje RESP 2013. Naglašena je nužnost i žurna upotreba recentne standardne populacije kako bi stope među državama članicama bile usporedive, što je detaljno objašnjeno na primjeru Europskih registara za rak.^{4,7}

Cilj rada je za razdoblje od 2015. do 2019. izračunati opće i dobno standardizirane stope temeljem revidirane standardne europske populacije za akutni i ponovljeni infarkt miokarda po županijama, usporediti ih s prosječnim vrijednostima stopa na razini Republike Hrvatske i EU-a te utvrditi njihovu povezanost s makroekonomskim indikatorima.

Materijali i metode

Izvori podataka

Iz Baze umrlih HZJZ-a za razdoblje od 2015. do 2019. godine dobiveni su podatci po petogodišnjim dobnim skupinama od 0 do 85+, po spolu i županijama za skupinu ishemijske bolesti srca (I20-I25) prema MKB X. koja uključuje: I20 Anginu pectoris, I21 Akutni infarkt miokarda, I22 Ponovljeni infarkt miokarda,

I23 Komplikacije nakon akutnog infarkta miokarda, I24 Ostale akutne ishemične bolesti srca i I25 Kroničnu ishemičnu bolest srca.

Popis stanovnika po županijama za 2015. i 2019. godinu preuzet je s mrežnih stranica Državnog zavoda za statistiku na temelju procjena načinjenih sredinom svake od navedenih godina.⁸

Bruto domaći proizvod (BDP) po stanovniku jest makroekonomski indikator koji pokazuje vrijednost finalnih dobara i usluga proizvedenih u državi u danoj godini i iskazan je u novčanim jedinicama hrvatskim kunama (HRK). Podatci za 2019. godinu dobiveni su iz izvještaja Državnog zavoda za statistiku.⁹

Indeks gospodarske snage Hrvatske gospodarske komore (indeks HGK) jest kompozitni pokazatelj koji se računa kao zbroj ponderiranih osnovnih gospodarskih pokazatelja u trogodišnjim prosjecima te demografske projekcije radi mjerenja stupnja gospodarske snage i gospodarskog potencijala županija u odstupanju od prosjeka RH. Tako indeks gospodarske snage iznad 100 pokazuje da je pojedina županija iznad prosjeka RH, dok vrijednost niža od 100 znači da je pojedina županija ispod prosjeka RH. Podatci za 2018. godinu preuzeti su iz publikacije HGK Županije – razvojna raznolikost i gospodarski potencijali za 2018./2019. godinu.¹⁰

Iz baze Eurostat uzeti su podatci za dobno standardizirane stope za akutni i ponovljeni infarkt miokarda za Mađarsku, Sloveniju, Austriju, Njemačku, Italiju i prosjek EU-a.¹¹

Izračun općih, dobno specifičnih i dobno standardiziranih stopa

Za svaku od navedenih dijagnoza za IBS (I20-I25) izračunat je proporcionalni mortalitet za navedeno razdoblje kao udio umrlih od pojedinih dijagnoza u ukupnom broju umrlih od IBS od 2015. do 2019. godine. Izračunata je i postotna promjena kao razlika između općih ili dobno standardiziranih stopa između dvije godine izražena kao postotak stope iz prethodne godine.

Opće stope za ukupnu populaciju prikazane su kao ukupan broj umrlih od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda (I21, I22) na 100.000 stanovnika. Dobno specifične stope primijenjene su za izračun dobno standardiziranih stopa na temelju obje standardne populacije ESP 1976 i RESP 2013 tako da su dobno specifične stope (0 do 85+) pomnožene s ponderima standardnih populacija ESP 1976 i RESP 2013.⁵ RESP je utemeljena na projekcijama populacija država članica

EU-27 i članica Europskog udruženja slobodne trgovine za razdoblje od 2011. do 2030. godine i podijeljena u petogodišnje dobne skupine, uz izuzetak prve dobne skupine s dobnom kategorijom 0, dok je najstarija dobna skupina 95+.⁶

Dobno standardizirane stope mortaliteta po županijama uspoređene su s prosjekom Hrvatske za 2019. godinu i prosjekom za 28 država članica EU-a za 2017. godinu, pri čemu su u izračun uzete države članice EU-a od 2013. do 2020. godine.¹²

Statistička obrada

Za analizu podataka i prikaza mape upotrijebljen je računalni program za tabličnu pohranu i obradu podataka *Microsoft Excel 365* (*Microsoft Corporation*, Redmond, Washington, SAD). U statističkoj analizi korištene su metode deskriptivne i analitičke statistike. Kontinuirane varijable uspoređene su t-testom i Pearsonovim testom korelacije, a kao razina statističke značajnosti uzeta je vrijednost $p < 0,05$. Statističke analize napravljene su primjenom statističkog programa *SPSS Statistics 26* (*IBM, Amonk, New York, SAD*) i *JASP 0.16.1*.¹³

Rezultati

U razdoblju od 2015. do 2019. godine vodeći uzrok smrti u skupini ishemijske bolesti srca bila je kronična ishemična bolest srca (I25) s proporcionalnim mortalitetom 62,99%, dok je na drugom mjestu bio akutni infarkt miokarda (I21) s 36,55%. Udjeli ostalih dija-

gnoza bili su sljedeći: 0,21% za I20, 0,18% za I22 i 0,08% za I24.

Opće stope mortaliteta na 100.000 stanovnika za akutni i ponovljeni infarkt miokarda iznosile su 91 za 2015. godinu, 86 za 2016. godinu, 90 za 2017. godinu, 91 za 2018. godinu te 72 za 2019. godinu. Od 2015. do 2019. godine smanjenje općih stopa mortaliteta nije kontinuirano i postotne promjene po godinama su sljedeće: -5,5% od 2015. do 2016., +4,7% od 2016. do 2017., +1,1% od 2017. do 2018. te -20,9% od 2018. do 2019. godine.

U tablici 1, tablici 2 i tablici 3 prikazane su opće stope mortaliteta po spolu i ukupno za sve županije za 2019. godinu.

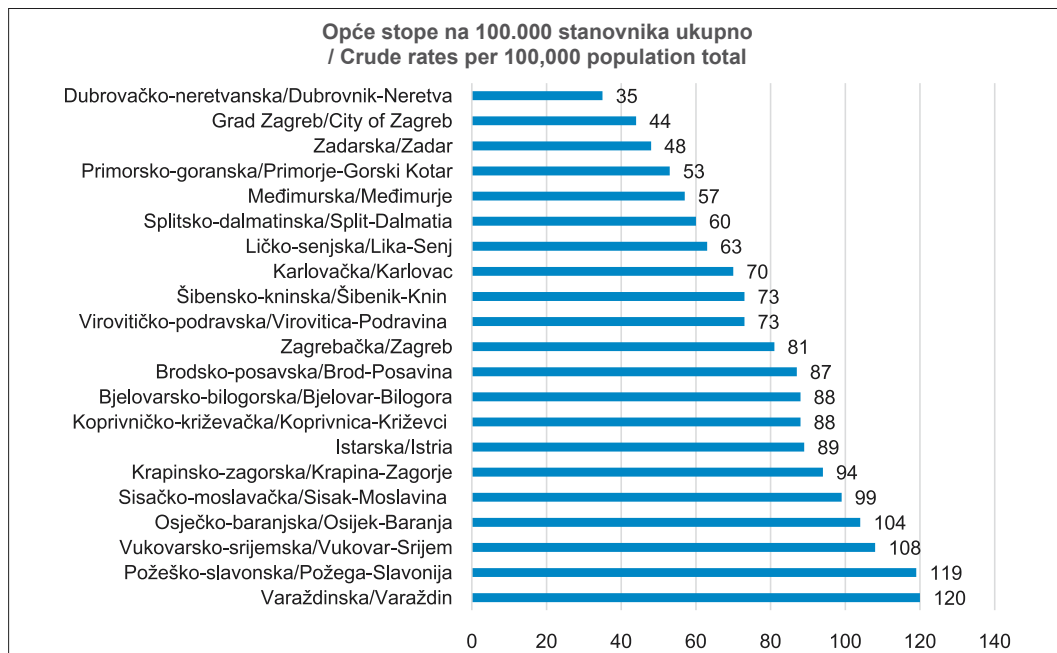
Raspon općih stopa mortaliteta za ukupnu populaciju kretao se od 35 na 100.000 u Dubrovačko-neretvanskoj županiji do 120 u Varaždinskoj županiji, što daje omjer 3,4.

Raspon općih stopa mortaliteta za muškarce kretao se od 40 na 100.000 u Dubrovačko-neretvanskoj županiji do 148 u Požeško-slavonskoj županiji, što daje omjer od 3,7.

Raspon općih stopa mortaliteta za žene kretao se od 29 na 100.000 u Zadarskoj županiji do 99 u Varaždinskoj županiji, što daje omjer od 3,4.

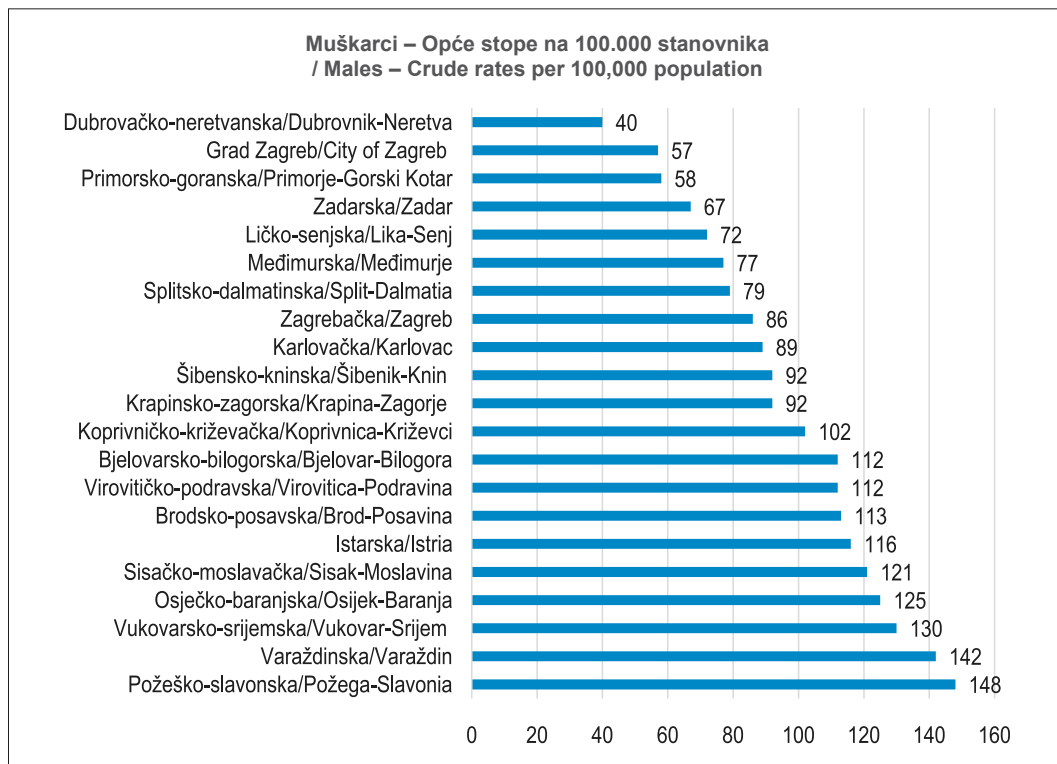
Omjeri najvećih i najnižih dobno standardiziranih stopa po županijama prema RESP 2013 za ukupnu populaciju iznose 3,6; za muškarce 4,2 te za žene 3,5.

Na slici 4 prikazana je karta Hrvatske s percentilnom distribucijom dobno standardiziranih stopa



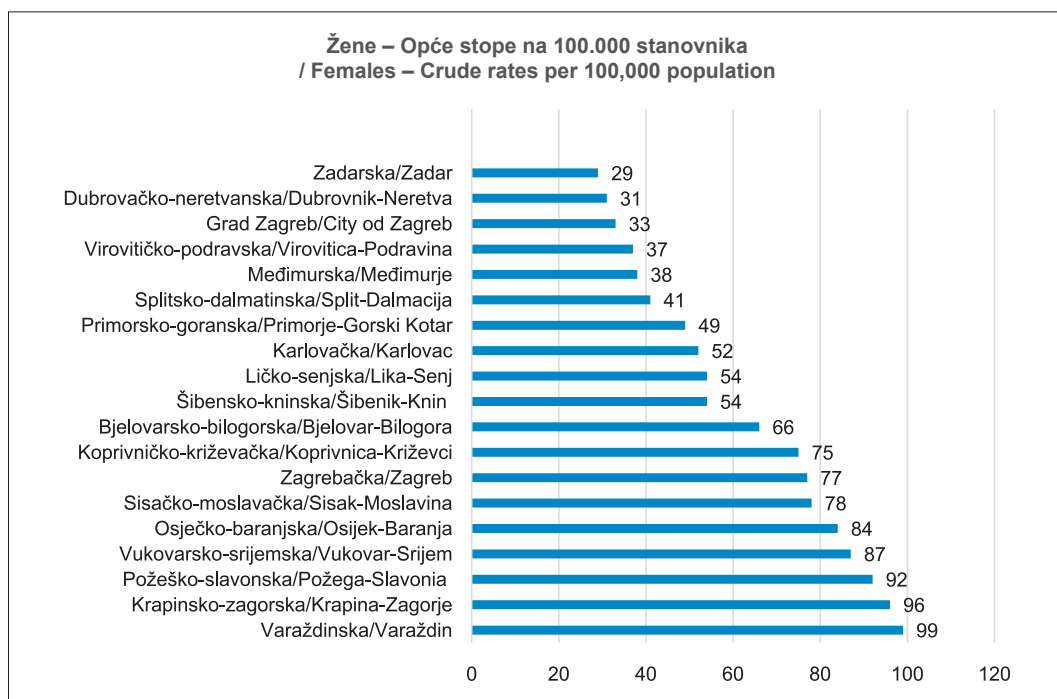
SLIKA 1. OPĆE STOPE MORTALITETA NA 100.000 STANOVNIKA OD AKUTNOG I PONOVLJENOG INFARKTA MIOKARDA PO ŽUPANIJAMA ZA 2019. – UKUPNO

FIGURE 1. CRUDE MORTALITY RATES PER 100 000 POPULATION FROM ACUTE AND RECURRENT MYOCARDIAL INFARCTION BY COUNTIES FOR 2019. – TOTAL



SLIKA 2. OPĆE STOPE MORTALITETA NA 100.000 STANOVNIKA OD AKUTNOG I PONOVLJENOG INFARKTA MIOKARDA PO ŽUPANIJAMA ZA 2019. – MUŠKARCI

FIGURE 2. CRUDE MORTALITY RATES PER 100 000 POPULATION FROM ACUTE AND RECURRENT MYOCARDIAL INFARCTION BY COUNTIES FOR 2019. – MALES



SLIKA 3. OPĆE STOPE MORTALITETA NA 100.000 STANOVNIKA OD AKUTNOG I PONOVLJENOG INFARKTA MIOKARDA PO ŽUPANIJAMA ZA 2019. – ŽENE

FIGURE 3. CRUDE MORTALITY RATES PER 100 000 POPULATION FROM ACUTE AND RECURRENT MYOCARDIAL INFARCTION BY COUNTIES FOR 2019. – FEMALES

TABLICA 1. DOBNO STANDARDIZIRANE STOPE SMRTNOSTI OD AKUTNOG I PONOVLJENOG INFARKTA MIOKARDA PO ŽUPANIJAMA ZA 2019. GODINU ZA ESP 1976 I RESP 2013 (UKUPNO, MUŠKARCI, ŽENE)

TABLE 1. AGE-STANDARDISED MORTALITY RATES FROM ACUTE AND RECURRENT MYOCARDIAL INFARCTION BY COUNTIES IN 2019 FOR ESP 1976 AND RESP 2013 (TOTAL, MALES, FEMALES)

Županija/County	ESP	RESP	ESP	RESP	ESP	RESP
	Ukupno/Total		Muškarci/Males		Žene/Females	
Požeško-slavonska/Požega-Slavonia	70	114	104	166	40	74
Varaždinska/Varaždin	69	119	104	179	44	80
Vukovarsko-srijemska/Vukovar-Srijem	62	103	93	148	36	68
Osječko-baranjska/Osijek-Baranja	60	100	90	144	36	68
Krapinsko-zagorska/Krapina-Zagorje	52	92	62	100	38	76
Brodsko-posavska/Brod-Posavina	51	85	84	137	26	50
Sisačko-moslavačka/Sisak-Moslavina	56	85	81	114	33	57
Koprivničko-križevačka/Koprivnica-Križevci	53	88	79	124	30	60
Bjelovarsko-bilogorska/Bjelovar-Bilogora	48	81	73	120	27	52
Istarska/Istria	47	78	74	118	24	46
Zagrebačka/Zagreb	47	83	62	104	34	66
Virovitičko-podravska/Virovitica-Podravina	45	71	85	140	18	30
Splitsko-dalmatinska/Split-Dalmatia	36	58	57	87	18	35
Karlovačka/Karlovac	36	58	53	87	23	38
Međimurska/Međimurje	35	58	61	109	19	30
Šibensko-kninska/Šibenik-Knin	34	57	49	83	21	37
Zadarska/Zadar	28	44	44	67	12	23
Grad Zagreb/City of Zagreb	27	45	43	68	15	28
Ličko-senjska/Lika-Senj	26	47	39	67	13	29
Primorsko-goranska/Primorje – Gorski Kotar	27	45	35	56	19	35
Dubrovačko-neretvanska/Dubrovnik-Neretva	21	33	30	43	12	23

ESP = European Standard Population 1976, RESP = Revised European Standard Population 2013

mortaliteta za akutni i ponovljeni infarkt miokarda za 2019. godinu za ukupnu populaciju.

Određene su slijedeće kategorije: <50 (izrazito ispod prosjeka), 50 – 69 (ispod prosjeka), 70 – 89 (prosjeck), 90 – 109 (iznad prosjeka) i >110 (izrazito iznad prosjeka).

Varaždinska i Požeško-slavonska županija imaju stope smrtnosti izrazito iznad prosjeka, a Vukovarsko-srijemska, Osječko-baranjska i Krapinsko-zagorska iznad prosjeka.

Prosječne vrijednosti imaju Koprivničko-križevačka, Brodsko-posavska, Sisačko-moslavačka, Zagrebačka, Bjelovarsko-bilogorska, Istarska i Virovitičko-podravska županija.

Ispodprosječne vrijednosti bilježe Splitsko-dalmatinska, Međimurska, Karlovačka i Šibensko-kninska županija, dok Ličko-senjska, Grad Zagreb, Primorsko-goranska županija, Zadarska i Dubrovačko-neretvan-

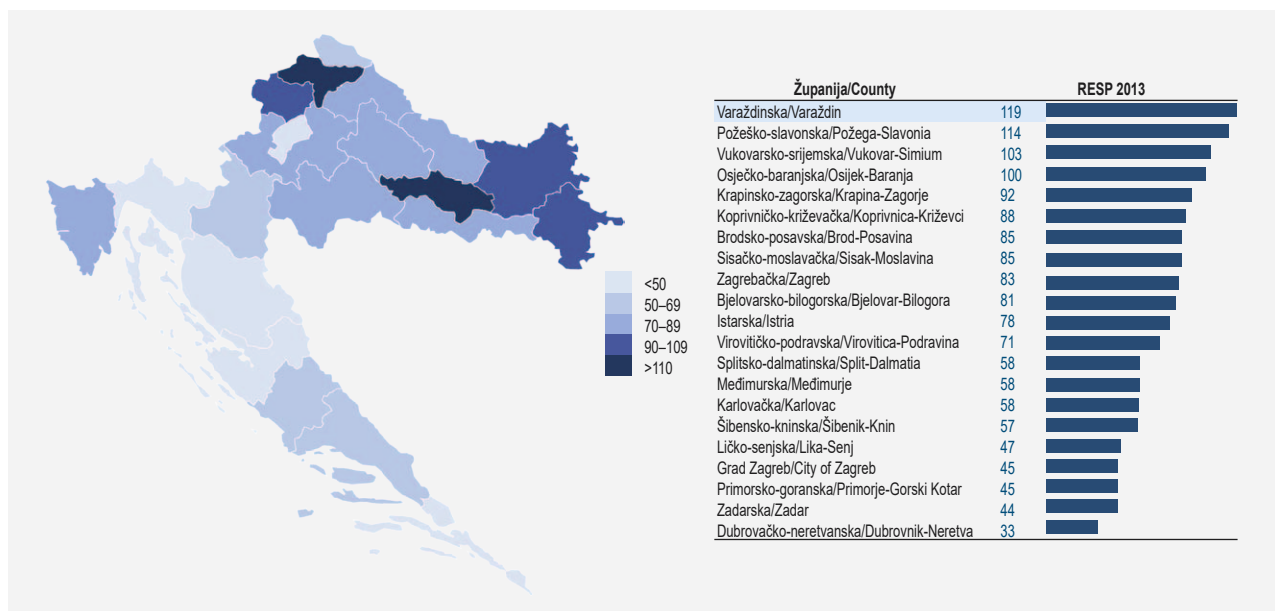
ska županija imaju stope mortaliteta izrazito ispod prosjeka.

Iz omjera dobnog standardiziranih stopa po županijama s prosjekom RH po spolu iz tablice 2 vidljivo je da Karlovačka, Splitsko-dalmatinska, Šibensko-kninska, Primorsko-goranska, Dubrovačko-neretvanska županija i Grad Zagreb imaju stope niže od prosjeka kod oba spola. Virovitičko-podravska i Međimurska županija imaju niže stope od prosjeka samo kod muškaraca.

U usporedbi s prosjekom EU-a jedino Dubrovačko-neretvanska županija za oba spola i Primorsko-goranska županija kod žena imaju niže prosječne stope.

Vrijednosti dobnog standardiziranih stopa po županijama statistički su testirane u odnosu na prosjek za Republiku Hrvatsku za žene (47,85) i muškarce (107,66).

Kod žena značajno veće stope od prosjeka zamijećene su u Varaždinskoj ($p = 0,00$), Krapinsko-zagor-



SLIKA 4. DOBNO STANDARDIZIRANE STOPESMRTNOSTI (RESP 2013) OD AKUTNOG I PONOVLJENOG INFARKTA MIOKARDA PO ŽUPANIJAMA, 2019. GODINE (OBA SPOLA)

FIGURE 4. AGE-STANDARDISED MORTALITY RATES (RESP 2013) FROM ACUTE AND RECURRENT MYOCARDIAL INFARCTION BY COUNTIES IN 2019 (BOTH GENDERS)

skoj ($p = 0,000$), Požeško-slavonskoj ($p = 0,000$), Vukovarsko-srijemskoj ($p = 0,000$), Osječko-baranjskoj ($p = 0,000$), Zagrebačkoj ($p = 0,000$), Koprivničko-križevačkoj ($p = 0,001$) i Sisačko-moslavačkoj ($p = 0,005$).

Stope slične prosjeku imale Bjelovarsko-bilogorska ($p = 0,080$), Brodsko-posavska ($p = 0,200$), Istarska ($p = 0,778$), Karlovačka ($p = 0,088$) i Šibensko-krninska županija ($p = 0,053$).

Stope značajno niže od prosjeka imale su Primorsko-goranska ($p = 0,018$), Splitsko-dalmatinska ($p = 0,018$), Ličko-senjska ($p = 0,001$), Grad Zagreb ($p = 0,000$), Zadarska ($p = 0,000$), Dubrovačko-neretvanska županija ($p = 0,000$), Međimurska ($p = 0,001$) i Virovitičko-podravska ($p = 0,001$).

Kod muškaraca značajno veće stope imale su slijedeće županije: Varaždinska ($p = 0,000$), Požeško-slavonska ($p = 0,000$), Osječko-baranjska ($p = 0,000$), Vukovarsko-srijemska ($p = 0,000$), Koprivničko-križevačka ($p = 0,002$), Sisačko-moslavačka ($p = 0,034$), Bjelovarsko-bilogorska ($p = 0,006$), Brodsko-posavska ($p = 0,000$), Istarska ($p = 0,010$), Virovitičko-podravska ($p = 0,000$), dok su stope slične prosjeku imale Krapinsko-zagorska ($p = 0,725$), Zagrebačka ($p = 0,375$), Karlovačka ($p = 0,168$), Splitsko-dalmatinska ($p = 0,168$), Šibensko-krninska ($p = 0,062$) i Međimurska ($p = 0,127$).

Značajno niže stope od prosjeka imale su Primorsko-goranska ($p = 0,000$), Ličko-senjska ($p = 0,000$), Zadarska ($p = 0,000$), Grad Zagreb ($p = 0,001$) i Dubrovačko-neretvanska županija ($p = 0,000$).

Iz tablice 3. vidi se da su Grad Zagreb, Istarska, Primorsko-goranska i Varaždinska županija iznad prosjeka indeksa HGK za RH, dok ostale županije imaju ispodprosječne vrijednosti HGK indeksa. Izrazito veliki broj županija ispod prosjeka najvećim je dijelom posljedica utjecaja Grada Zagreba koji podiže vrijednost prosjeka. Indeksi Bjelovarsko-bilogorske, Požeško-slavonske i Virovitičko-podravске županije na razini su oko 2/3 prosjeka Republike Hrvatske.

Grad Zagreb, Istarska, Primorsko-goranska i Varaždinska županija ujedno su i županije čiji BDP po stanovniku prelazi 100.000 HRK, a jedini izuzetak u navedenoj skupini čini Dubrovačko-neretvanska županija s ispodprosječnim indeksom HGK od 92,2.

Indeks HGK i dobnostandardizirane stope mortaliteta I21, I22 negativno su povezani kod muškaraca i žena, $r = -0,293$, ($p = 0,197$) i $r = -0,162$, ($p = 0,482$).

BDP je negativno i značajno povezan s dobnostandardiziranim stopama mortaliteta I21, I22 kod muškaraca, $r = -0,492$ ($p = 0,023$), dok kod žena ne doseže razinu statističke značajnosti, $r = -0,407$ ($p = 0,067$).

U 2019. godini velika većina županija bilježi smanjenje dobnostandardiziranih stopa za oba spola izuzev Požeško-slavonske županije za oba spola, Vukovarsko-srijemske i Varaždinske za žene i Karlovačke za muškarce (slika 5).

Prosječne dobnostandardizirane stope od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda u Hrvatskoj za muškarce i žene značajno su više u odnosu na EU prosjek ($p = 0,001$). Također, dobnostandardizirane stope u

TABLICA 2. OMJERI DOBNO STANDARDIZIRANIH STOPA MORTALITETA ZA 2019. GODINU S PROSJEKOM HRVATSKE (2019.) I EU-A (2017.) PO SPOLU

TABLE 2. RATIOS OF AGE-STANDARDISED MORTALITY RATES IN 2019 WITH CROATIAN AVERAGE (2019) AND EU AVERAGE (2017) BY GENDER

	Muškarci/Males Županije vs. HR prosjeak / Counties vs. CRO average	Žene/Females Županije vs. HR prosjeak / Counties vs. CRO average	Muškarci/Males Županije vs. EU prosjeak / Counties vs. EU average	Žene/Females Županije vs. EU prosjeak / Counties vs. EU average
Varaždinska/Varaždin	1,84	1,78	3,04	2,87
Požeško-slavonska/Požega-Slavonia	1,70	1,65	2,82	2,65
Vukovarsko-srijemska/Vukovar-Srijem	1,52	1,51	2,51	2,44
Osječko-baranjska/Osijek-Baranja	1,48	1,51	2,44	2,44
Virovitičko-podravaska/Virovitica-Podravina	1,44	0,67	2,38	1,08
Brodsko-posavska/Brod-posavina	1,41	1,11	2,33	1,79
Koprivničko-križevačka/Koprivnica-Križevci	1,27	1,34	2,10	2,15
Bjelovarsko-bilogorska/Bjelovar-Bilogora	1,23	1,16	2,04	1,86
Istarska/Istria	1,21	1,02	2,00	1,65
Sisačko-moslavačka/Sisak-Moslavina	1,17	1,27	1,94	2,04
Međimurska/Međimurje	1,12	0,67	1,85	1,08
Zagrebačka/Zagreb	1,07	1,47	1,77	2,37
Krapinsko-zagorska/Krapina-Zagorje	1,03	1,69	1,70	2,72
Karlovačka/Karlovac	0,89	0,85	1,48	1,36
Splitsko-dalmatinska/Split-Dalmatia	0,89	0,78	1,48	1,25
Šibensko-kninska/Šibenik-Knin	0,85	0,82	1,41	1,33
Grad Zagreb/City of Zagreb	0,70	0,62	1,15	1,00
Zadarska/Zadar	0,69	0,51	1,14	0,82
Ličko-senjska/Lika-Senj	0,69	0,65	1,14	1,04
Primorsko-goranska/Primorje-Gorski Kotar	0,57	0,78	0,95	1,25
Dubrovačko-neretvanska/Dubrovnik-Neretva	0,44	0,51	0,73	0,82

HR = Hrvatska, CRO = Croatia, EU = European Union, Europska unija

Hrvatskoj kod žena, muškarca i ukupno više su od Mađarske, Slovenije, Austrije, Njemačke i Italije.

Diskusija

Hrvatska se unutar EU-a ubraja u države s visokim mortalitetom od kardiovaskularnih bolesti, među kojima dominira ishemijska bolest srca kao najčešća dijagnostička podskupina i vodeći uzrok smrti kod oba spola. Dosadašnja epidemiološka istraživanja prikazala su dinamiku morbiditeta i mortaliteta u populaciji, ali zbog metodoloških ograničenja nisu mogla objasniti uzročno-posljedične odnose koji dovode do visokog opterećenja ovom skupinom bolesti.¹⁴ Ovim su istraživanjem po prvi put sukladno metodologiji Eurostata za razdoblje od 2015. do 2019. godine izračunate dobno standardizirane stope mortaliteta od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda (I21, I22) po županijama i uspoređene s nacionalnim prosjekom te prosjekom EU-a i odabranih država članica.

Akutni infarkt miokarda (I21) u istraživanom je razdoblju s 36,55% drugi uzrok smrti u skupini ishe-

mijske bolesti srca, dok je proporcionalni mortalitet za ponovljeni infarkt miokarda iznosio svega 0,18%. Premda je proporcionalni mortalitet ponovljenog infarkta miokarda izrazito mali, u bazi Eurostat podatci za akutni i ponovljeni infarkt miokarda prikazuju se agregirano i takav je zbirni prikaz nužan za usporedbu s drugim državama EU-a.

Premda je od 2015. do 2019. godine zabilježen pad broja umrlih od I21, I22 na 100.000 stanovnika, negativan trend nije kontinuiran. Postotne promjene od 2015. do 2016. iznose -5,5%, od 2016. do 2017. +4,7%, od 2017. do 2018. +1,1%, te od 2018. do 2019. -20,9%. Trend mortaliteta upućuje na dinamiku kretanja u populaciji, a omjeri najviših i najnižih općih stopa na razlike rizika među županijama. Navedeni omjeri iznose 3,4 za ukupnu populaciju, 3,7 za muškarce i 3,4 za žene, što upućuje na razlike rizika većeg od 200% (slika 1, 2 i 3). Za 2019. godinu prikazane su dobno standardizirane stope (DSS) koje uzimaju u obzir i razlike u dobnoj strukturi među županijama za ukupnu populaciju, muškarce i žene izračunate temeljem stare

TABLICA 3. PRIKAZ ŽUPANIJSKIH VRIJEDNOSTI HGK INDEKSA ZA 2018. GODINU I BRUTO DOMAĆEG PROIZVODA PO STANOVNIKU ZA 2019. GODINU ZA OBA SPOLA

TABLE 3. CCE INDEX FOR 2018 AND GROSS DOMESTIC PRODUCT PER CAPITA PER COUNTY FOR 2019 FOR BOTH GENDERS

	HGK indeks/CCE index 2018	BDP/GDP 2019	Muškarci/Males RESP	Žene/Females RESP
Grad Zagreb/City of Zagreb	147,8	176 012	68	28
Istarska/Istria	129,3	118 321	118	46
Primorsko-goranska/Primorje-Gorski Kotar	106,1	112 923	56	35
Varaždinska/Varaždin	102,9	89 796	179	80
Zagrebačka/Zagreb	97,2	79 836	104	66
Međimurska/Međimurje	92,7	85 078	109	30
Zadarska/Zadar	92,2	85 581	67	23
Dubrovačko-neretvanska/Dubrovnik-Neretva	92,2	108 779	43	23
Koprivničko-križevačka/Koprivnica-Križevci	90,6	74 948	124	60
Krapinsko-zagorska/Krapina-Zagorje	88,1	66 384	100	76
Vukovarsko-srijemska/Vukovar-Srijem	85,4	63 802	148	68
Karlovačka/Karlovac	85,2	70 504	87	38
Splitsko-dalmatinska/Split-Dalmatia	80,4	79 760	87	35
Osječko-baranjska/Osijek-Baranja	80,3	75 857	144	68
Šibensko-kninska/Šibenik-Knin	77,0	83 961	83	37
Sisačko-moslavačka/Sisak-Moslavina	76,9	71 958	114	57
Ličko-senjska/Lika-Senj	76,2	79 509	67	29
Brodsko-posavska/Brod-Posavina	73,0	60 871	137	50
Bjelovarsko-bilogorska/Bjelovar-Bilogora	68,5	67 700	120	52
Požeško-slavonska/Požega-Slavonia	67,5	60 920	166	74
Virovitičko-podravaska/Virovitica-Podravina	66,5	58 336	140	30

CCE = Croatian Chamber of Economy; GDP = gross domestic product, HGK = Hrvatska gospodarska komora; BDP = bruto domaći proizvod

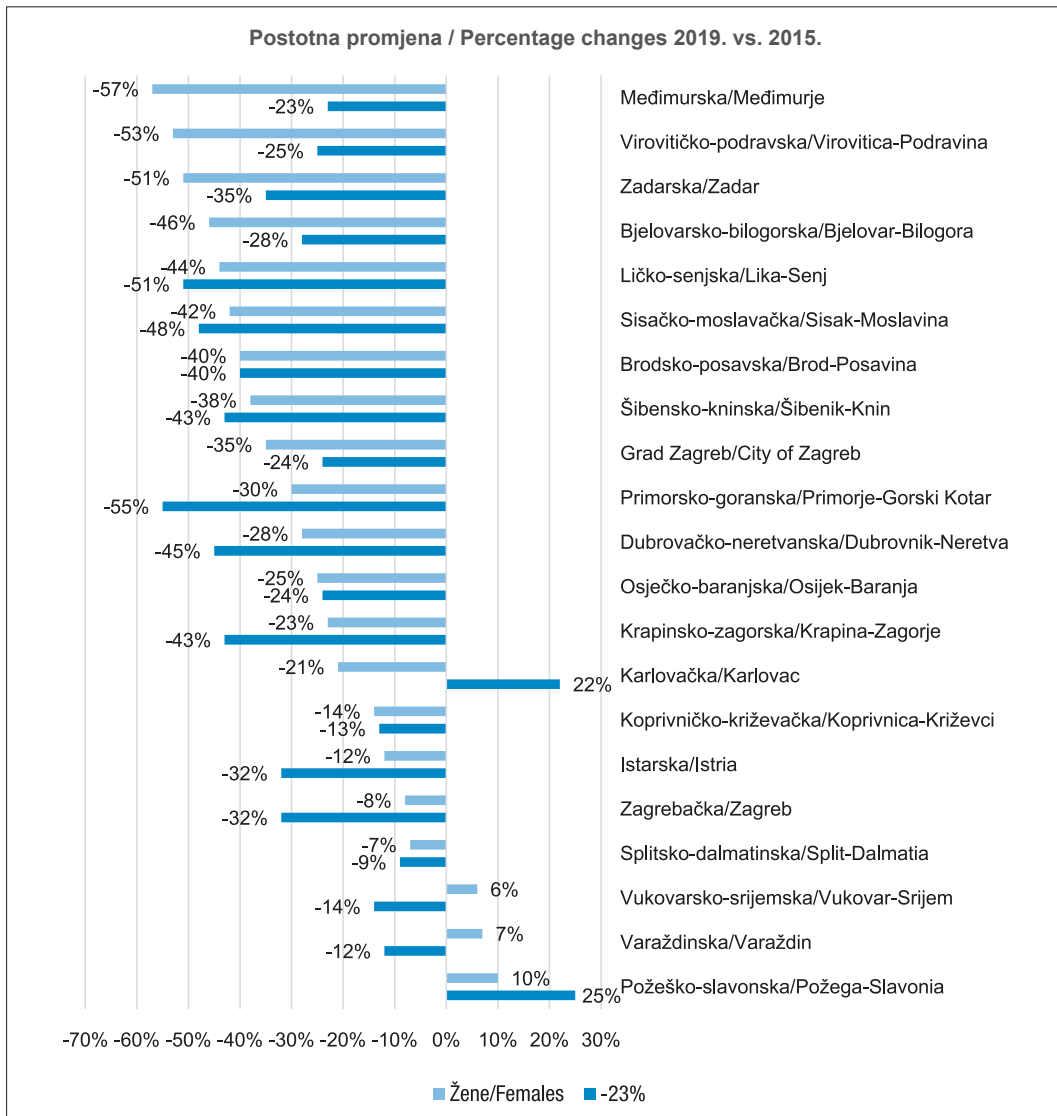
(ESP 1976) i nove (RESP 2013) standardne populacije. Zamjetne su razlike u visini stopa ovisno o primjeni ESP ili RESP kao standardne populacije. Tako je primjerice primjena RESP 2013 za ishod imala više stope mortaliteta jer ESP ima veći udio starog stanovništva (tablica 1). Naime, odabir standardne populacije određuje vrijednost DSS-a jer standardne populacije s većim udjelom starije populacije daju veću važnost bolestima koje se pojavljuju u poodmakloj dobi kao što su, primjerice, karcinomi i kardiovaskularne bolesti.¹⁵ U usporedbi s omjerima općih stopa, omjeri DSS-a su veći i vrijednosti od 3,6 za ukupnu populaciju, 4,2 za muškarce i 3,5 za žene upućuju na velike međuzupanijske razlike u smrtnosti od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda.

Percentilna distribucija DSS mortaliteta nudi sveobuhvatniji uvid u stratifikaciju mortaliteta na području RH uvrštavanjem županija u pripadajuće kategorije (slika 4). Regionalne razlike u smrtnosti od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda jasno su izrađene uz gradijente kontinentalna vs. primorska Hrvatska. Isto tako, istočne županije kao što su primjerice Požeško-slavonska, Vukovarsko-srijemska i Osječko-baranjska, uz sjeverne, Varaždinsku i Krapin-

sko-zagorsku, imaju najveće stope mortaliteta. Karta jasno upućuje da kontinentalne županije pripadaju dvjema kategorijama iznad prosjeka, dok su priobalne županije smještene u niže kategorije.

Pri usporedbi DSS stopa mortaliteta s hrvatskim prosjekom iskazanim u obliku omjera vidi se da veliki broj županija ima stope koje su značajno više ili niže od prosjeka za muškarce i žene. Valja istaknuti izrazito niske stope mortaliteta za oba spola u Gradu Zagrebu i većini priobalnih županija. Također, muškarci u Gradu Zagrebu i svim priobalnim županijama izuzev Istarske imaju stope mortaliteta ispod prosjeka, a kod žena je distribucija slična, s tim da Virovitičko-podravaska i Međimurska županija imaju stope niže od prosjeka (tablica 2).

Kada se vrijednosti DSS-a statistički testiraju s prosjekom za RH prema spolu, kod žena su stope značajno niže od prosjeka imale Primorsko-goranska ($p = 0,018$), Splitsko-dalmatinska ($p = 0,018$), Ličko-senjska ($p = 0,001$), Grad Zagreb ($p = 0,000$), Zadarska ($p = 0,000$), Dubrovačko-neretvanska županija ($p = 0,000$), Međimurska ($p = 0,001$) i Virovitičko-podravaska ($p = 0,001$), a kod muškaraca Primorsko-goranska ($p = 0,000$), Ličko-senjska ($p = 0,000$), Zadarska ($p =$



SLIKA 5. POSTOTNA PROMJENA 2019. U ODNOSU NA 2015. GODINU DOBNO STANDARDIZIRANIH STOPA MORTALITETA PO SPOLU

SLIKA 5. PERCENTAGE CHANGE 2019 VS. 2015 OF AGE-STANDARDISED MORTALITY RATES BY GENDER

0,000), Grad Zagreb ($p = 0,001$) i Dubrovačko-neretvanska županija ($p = 0,000$).

Isto tako, u usporedbi s prosjekom EU-a ističe se Dubrovačko-neretvanska županija sa stopom nižom od prosjeka EU-a za oba spola, te Primorsko-goranska županija za muškarce i Zadarska za žene. Navedeni su omjeri u velikom broju županija veći od 2, a u odnosu na prosjek EU-a kreću za muškarce od 0,73 do 3,04, a za žene 0,82 do 2,87. Kako standardizirane stope mortaliteta za oba spola u većini županija nadmašuju prosjek EU-a čak dva puta, opravdano je uvrštavanje Hrvatske u države visokog kardiovaskularnog rizika (tablica 2).

Smanjenje mortaliteta dobnog standardiziranih stopa u 2019. u odnosu na 2015. godinu izraženo u obliku postotnih promjena daje uvid u trendove kretanja

mortaliteta po županijama. Na nacionalnoj razini zamijećen je negativan trend u velikom broju županija. Kod muškaraca je iznosio do -55%, a kod žena do -57%. Ovi su rezultati u skladu s ranijim istraživanjima koja navode pad mortaliteta od akutnog infarkta i ponovljenog infarkta miokarda i kardiovaskularnih bolesti.^{16,17} Međutim, treba naglasiti da pad ne bilježe sve županije. Tako primjerice Karlovačka i Požeško-slavonska županija imaju porast kod muškaraca +22% i +25%, a kod žena Vukovarsko-srijemska (+6%), Varaždinska (+7%) te Požeško-slavonska (+10%) (slika 5).

Uz osobne čimbenike rizika koje dijelimo u promjenjive i nepromjenjive, zdravlje određuje niz drugih determinanti u koje ubrajamo socijalne, ekonomske i okolišne čimbenike. Premda u Hrvatskoj ne postoji

TABLICA 4. DOBNO STANDARDIZIRANE STOPE ZA INFARKT MIOKARDA I PONOVLJENI INFARKT MIOKARDA PO ODABRANIM DRŽAVAMA EU-A

TABLE 4. AGE-STANDARDISED RATES FROM ACUTE AND RECURRENT MYOCARDIAL INFARCTION BY SELECTED EU COUNTRIES

	Ukupno /Total	Žene /Females	Muškarci /Males
Hrvatska/Croatia	69,26	45,70	100,21
Mađarska/Hungary	60,23	40,64	88,33
Slovenija/Slovenia	57,78	32,36	90,26
Austrija/Austria	48,71	32,18	70,29
Njemačka/Germany	46,84	31,41	66,46
Italija/Italy	26,24	17,41	37,68
EU prosjek/EU average 2017	41,47	27,9	58,91

sustavno praćenje utjecaja socijalnih determinanti na zdravstveno stanje, neupitan je utjecaj socioekonomskih uvjeta života na dostupnost i kvalitetu zdravstvene zaštite. Niži socioekonomski status nepovoljno utječe na zdravlje i zbog toga je korelacija dobno standardiziranih stopa mortaliteta s odabranim makroekonomskim indikatorima, indeksom HGK i BDP-om očekivano negativna. Socioekonomski slabije razvijene županije imaju veću smrtnost (tablica 3). Valja istaknuti da je navedena povezanost razine ekonomskog razvoja kod muškaraca dosegla razinu statističke značajnosti. Ipak, dobivene rezultate treba interpretirati uzimajući u obzir sva ograničenja asocijacija dobivenih ekološkim dizajnom istraživanja. Ipak, valja očekivati da bi i zahtjevniji epidemiološki dizajn utemeljen na individualnim podacima također potvrdio veći rizik mortaliteta kod osoba s nižim socioekonomskim statusom.

Hrvatska ima više dobno standardizirane stope od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda od navedenih stopa u Mađarskoj, Sloveniji, Austriji, Njemačkoj i Italiji. Razlika u odnosu na prosjek EU-a za oba spola doseže razinu statističke značajnosti (tablica 4). Dobiveni rezultati upućuju na velika odstupanja od jednoga od najvažnijih ciljeva institucija EU-a, a to je prepoznavanje i smanjivanje razlika među zdravstvenim sustavima i ujednačavanje indikatora zdravlja unutar i između država članica. Tome zasigurno doprinose velike međuzupanijske razlike koja upućuju na zdravstvenu i makroekonomsku neravnotežu koje se međusobno nalaze u složenoj međuzavisnosti.

Dobiveni rezultati upućuju na negativan trend, ali statistički značajno veći mortalitet od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda u Hrvatskoj u odnosu na prosjek EU-a, što je objašnjivo visokim udjelima mortaliteta koji se može spriječiti. Naime, pri analizi mortaliteta od neke bolesti koji se može izbjeći (engl. *avoidable*), treba razlikovati preventabilni dio (engl. *preventable*) povezan s primjenom učinkovitih jav-

nozdravstvenih intervencija i primarnom prevencijom i dio koji se može pripisati pravodobnim i učinkovitim zdravstvenim intervencijama (engl. *amenable* [*treatable*]), što uključuje liječenje i sekundarnu prevenciju.¹⁸ Obje vrste mortaliteta u Hrvatskoj su iznimno visoke, što se objašnjava izostankom primjerene intersektorske politike.¹⁹ Učinci prevencije su općenito gledano nedostatni jer Nacionalni program prevencije kardiovaskularnih bolesti iz 2001. godine nije sustavno proveden, a naknadno su utvrđene i neusklađenosti kliničke i javnozdravstvene prakse s preporukama koje se primjenjuju u drugim državama.

Dosadašnje neuspješne reforme hrvatskoga zdravstvenog sustava praćene su donošenjem niza nacionalnih planova. Tako je primjerice kvaliteta medicinske skrbi uvrštena u središte nacionalne strategije u kliničkoj praksi na nacionalnoj i županijskoj razini, a nije praćena prikupljanjem i analizom ishoda liječenja bolesnika s kardiovaskularnim bolestima.²⁰ Mortalitet od I21, I22 koji je značajno viši od prosjeka EU-a zasigurno se dijelom može pripisati i lošoj kvaliteti bolničke skrbi jer je standardizirana 30-dnevna bolnička stopa smrtnosti od akutnog infarkta miokarda 70% viša od prosjeka EU-a. Prema navedenom pokazatelju Republika Hrvatska je među državama članicama EU-a 2017. godine s 11,6 na 100 hospitalizacija bila na viskom drugom mjestu nakon Latvije (13,4 na 100 hospitalizacija).²¹ U literaturi se također navodi velika varijabilnost navedenih stopa među bolnicama s rasponom od 0% do 34,2%, što potvrđuje nužnost institucijskog praćenja ishoda liječenja.²²

Potrebne su analize na županijskoj i regionalnoj razini prema regijama NUTS-2 kako bi se rizici od umiranja od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda kvantificirali, ujednačili i smanjili. Premda priobalne županije imaju očekivano niži mortalitet zbog mediteranske prehrane i načina života, i ova regija ima velike razlike u stopama mortaliteta. Tako primjerice visoko razvijena Istarska županija ima 2,3 puta veću stopu smrtnosti od Dubrovačko-neretvanske županije koja pripada istoj ekonomskoj kategoriji. Opažene razlike među županijama zasigurno se djelomično mogu pripisati i regionalnim razlikama u dostupnosti i kvaliteti zdravstvene skrbi, ali nema istraživanja koja bi navedenu neravnotežu precizno kvantificirala. Izrazito negativan trend smanjenja mortaliteta od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda dijelom se može pripisati razvoju intervencijske kardiologije, jer je PCI mrežom obuhvaćen velik broj bolesnika. Interventnu kardiologiju obilježava velika stopa intervencija u odnosu na opću populaciju, manjak sustavnog praćenja ishoda liječenja, centralizacija centara velikog volumena u Zagrebu i relativno velik udio privatnog sektora u odnosu na druge specijalističke djelatnosti.²³ Neujednačena dostupnost PCI intervencija možda djelomično objašnjava opažene razlike i više stope mortaliteta u Istarskoj županiji, ali potrebni su individualni podatci

za primjerenu kvantifikaciju rizika. Uz PCI mrežu, dostupnost kardijalne kirurgije zasigurno je čimbenik koji treba uzeti u obzir pri analizi i interpretaciji mortalitetnih podataka.

Izrazito visoka stopa smrtnosti od I21, I22 na razini EU-a velik je klinički i javnozdravstveni problem koji treba i regionalno kvantificirati temeljem sustavnog prikupljanja i analize ishoda liječenja ujednačenim metodološkim pristupom koji omogućuje usporedivost na regionalnoj, državnoj i međudržavnoj razini. U skupini kardiovaskularnih bolesti analiza pojedinačnih dijagnoza i poddijagnoza na županijskom i regionalnom nivou ima prednosti nad agregiranim oblikom. Naime, uobičajeno je da se epidemiološki indikatori prikazuju za cijelu skupinu KVB-a, dijelom jer su u konačnici i čimbenici rizika svojstveni svim bolestima navedene skupine. Međutim, takav prikaz onemogućava preciznu analizu trendova za dvije vodeće dijagnostičke podskupine, moždani udar i ishemijsku bolest srca. One su 2017. godine u Hrvatskoj u odnosu na prosjek EU-a imale različite dobno standardizirane stope mortaliteta 158 vs. 81 i 302 vs. 120 i pripadajuće omjere od 1,95 i 2,52.²⁴ Također, unutar skupine ishemijske bolesti srca ne postoji sustavna analiza najčešćih uzroka smrti – akutnog infarkta i kronične ishemijske bolesti srca, koji u ovoj skupini uzrokuju skoro 2/3 smrti. Analiza dijagnostičkih podskupina nema isključivo epidemiološko, već i kliničko značenje.¹⁶ Akutni infarkt miokarda u sklopu akutnoga koronarnog sindroma i nasuprot tomu kronični koronarni sindrom dva su zasebna klinička entiteta s različitim dijagnostičkim postupnicima obrade te bi sukladno tomu i epidemiološke indikatore trebalo prikazivati odvojeno.^{25,26} Interpretaciju podataka dodatno otežava pogrešno kodiranje, koje može biti slučajno i sustavno, jer se klinički interesi ne moraju nužno preklapati s epidemiološkim ili interesima osiguravatelja zdravstvenih usluga. Istraživanja kojima bi se takve pogreške kvantificirale i analizirale kod nas nisu dostupna, no u drugim državama precizno su opisana sustavna odstupanja u prijavi uzroka smrti za određene dijagnostičke podskupine.²⁷

U konačnici treba naglasiti da se u bazi podataka Eurostat zbirno prikazuju dobno standardizirani podatci za dg. I21 i I22 prema RESP 2013. Konzistentno uvođenje i primjena RESP 2013 u nacionalnim zdravstvenostatističkim analizama i izvještajima nužna je i opravdana jer omogućuje usporedivosti naših podataka s istovjetnim podacima država članica EU-a. Primjena ESP 1976 unutar hrvatske populacije sa svrhom longitudinalne usporedbe recentnijih podataka s podacima iz ranijih desetljeća jest moguća, ali treba imati na umu razliku dobno standardizirane stope koja proizlazi zbog primjene različitih standarda. Europska Unija implementirala je podjelu na četiri statističke razine, a nova podjela regije NUTS-2 (Panonska Hrvatska, Jadranska Hrvatska, Grad Zagreb i Sjeverna Hrvatska) velikim di-

jelom odgovara distribuciji mortaliteta od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda.²⁸

Specifična obilježja hrvatskoga zdravstvenog sustava, kao što su regionalne razlike, neujednačena raspodjela tehničkih i ljudskih resursa i ugroženost starije i siromašne populacije po pitanju zdravstvenih potreba također objašnjavaju navedene razlike.²⁹ Treba istaknuti da su regionalne razlike u zdravstvenoj skrbi i nezadovoljene potrebe zbog zemljopisne udaljenosti veće nego u bilo kojoj drugoj državi članici EU-a.^{30,31} Isto tako, zemljopisna raspodjela zdravstvenih infrastrukture i ljudskih resursa znatno varira, dok brojne bolnice u neposrednoj blizini pružaju iste vrste usluga.¹⁹ Starija populacija pokazala se osobito ugroženom i stopa nezadovoljenih zdravstvenih potreba kod osoba starijih od 65 godina iznosi 4,1%, dok je prosjek EU-a 2,5%. Zamjetne su i razlike između najsiromašnijeg i najbogatijeg stanovništva u nezadovoljenim potrebama za zdravstvenim uslugama, koje su isto tako znatno iznad prosjeka EU-a.^{21,32} Kada se uzme u obzir činjenica da je Hrvatska među državama članicama EU-a s najmanjom potrošnjom *per capita* za zdravstvo, jasna je potreba za sustavnom analizom zdravstvenog sustava i visokih stopa mortaliteta od akutnog infarkta miokarda kako bi se učinkovito raspolagalo sredstvima koja su iznimno niska.

Ovo istraživanje ima određene prednosti i nedostatke. Najveća prednost istraživanja jest usporedivost rezultata s podacima baze Eurostat, što uključuje agregirani prikaz dijagnoza akutnog i ponovljenog infarkta miokarda i odabira RESP 2013 kao standardne populacije. Premda HZJZ redovito objavljuje izvještaje o kardiovaskularnim bolestima, odabir stanovništva Republike Hrvatske prema popisu iz 2011. godine kao standardne populacije i prikaz podataka samo za akutni infarkt miokarda onemogućuju usporedivost s bazom Eurostat. Također, ishemijska bolest srca dijagnostički je heterogena skupina i valja pretpostaviti postojanje grešaka pri kodiranju uzroka smrti. Ipak, temeljem iskustva iz kliničke prakse izgledno je da mogućnost pogreške nije jednako distribuirana unutar skupine i da su dijagnoze za akutni i ponovljeni infarkt miokarda zbog kliničkog tijeka bolesti u pravilu manje podložne pogrešci kodiranja od drugih dijagnostičkih podskupina kroničnog tijeka.^{33,34,35} Period istraživanja od 2015. do 2019. godine ciljano je odabran jer ne uključuje promjene u vodećim uzrocima smrti zbog COVID-19 koje su mogle umanjiti prijavljeni broj umrlih od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda. Prisutna su i određena ograničenja. Tako su, primjerice, mortalitetni podatci koje je dostavio HZJZ za sve županije bili dostupni do dobne kategorije 85+, dok RESP 2013 ima najstariju dobnu skupinu 95+. Isto tako, moglo je doći do pogrešaka pri evidenciji dobi ispitanika u trenutku smrti, međutim takve pogreške nisu u znatnijoj mjeri mogle utjecati na rezultate istraživanja. Naime, riječ je o relativno većem broju smrti-

nih slučajeva te bi se slučajna pogreška u smislu pozitivne i negativne klasifikacije u konačnici poništile. Ograničenja u smislu kvalitete i cjelovitosti podataka o uzrocima smrti već su prije navedena.³⁶ Također, postoje manja odstupanja od DSS stopa mortaliteta u našem istraživanju u odnosu na podatke koji su navedeni u bazi Eurostat, međutim na mrežnim stranicama Eurostata navodi se da se radi o privremenim podacima i nije neuobičajeno u praksi da se podatci na nacionalnoj razini naknadno nadopunjuju.

Ekološki dizajn istraživanja i agregirani podatci umanjuju vrijednost dobivenih asocijacija u smislu uzročno-posljedične povezanosti, ali njihov je smjer u skladu s ranijim istraživanjima. Mortalitetna statistika, za razliku od podataka o incidenciji i prevalenciji, sustavno se i standardizirano prikuplja na nacionalnoj razini. Epidemiološki gledano, podatci o morbiditetu temelj su za primjenu preventivnih mjera, ali zbog njihove nedostupnosti prednost mortalitetne statistike jest neupitna. Zbog toga podatci o uzrocima smrti od pojedinih skupina bolesti i dalje predstavljaju smjernice za javnozdravstvena istraživanja i zdravstvenu politiku.³⁷

Zaključak

Usklađivanje izračuna javnozdravstvenih statističkih pokazatelja s bazom Eurostat preduvjet je za usporedbu dobnog standardizirane stope mortaliteta od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda s državama članicama EU-a. Važnost primjene RESP 2013 za izračun dobnog standardiziranih stopa mortaliteta neupitna je, kako na regionalnoj tako i na nacionalnoj razini. Razlike među županijama u smrtnosti od infarkta miokarda jesu velike te se unatoč negativnom trendu od 2015. do 2019. godine dobnog standardizirane stope mogu opisati kao izrazito visoke i značajno iznad prosjeka EU-a i odabranih država članica. Potrebna su daljnja znanstvena istraživanja koja će razlike u smrtnosti od akutnog infarkta miokarda metodološki moći jasno kvantificirati i pripisati epidemiološkim i kliničkim čimbenicima rizika. Dobiveni rezultati činili bi temelj za određivanje i primjenu mjera primarne i sekundarne prevencije i liječenja, kako na individualnoj tako i na populacijskoj razini. U protivnom, Hrvatska će i dalje pripadati skupini država visokog i regionalno neujednačenoga kardiovaskularnog rizika s velikim volumenom endovaskularnih intervencija i visokom smrtnosti od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda.

INFORMACIJE O SUKOBU INTERESA

Autori nisu deklarirali sukob interesa relevantan za ovaj rad.

INFORMACIJA O FINANCIRANJU

Za ovaj članak nisu primljena financijska sredstva.

DOPRINOS AUTORA

KONCEPCIJA ILI NACRT RADA: ZB, MT, DV, PM, IP, IKC, JB
PRIKUPLJANJE, ANALIZA I INTERPRETACIJA PODATAKA: ZB, MT, DV, PM, IP, ATJ, NJ, SR, IKC

PISANJE PRVE VERZIJE RADA: ZB, MT, BG, IŠ

KRITIČKA REVIZIJA: ZB, MT, DV, PM, BG, IP, ATJ, NJ, SR, IŠ, JB

LITERATURA

- Miličić D. EAPC Country of the month – Croatia [Internet]. Brussels: European Association of Preventive Cardiology (EAPC); 2015. Dostupno na: [https://www.escardio.org/Sub-specialty-communities/European-Association-of-Preventive-Cardiology-\(EAPC\)/Advocacy/Prevention-in-your-country/country-of-the-month-croatia](https://www.escardio.org/Sub-specialty-communities/European-Association-of-Preventive-Cardiology-(EAPC)/Advocacy/Prevention-in-your-country/country-of-the-month-croatia). [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
- Wilkins E, Wilson L, Wickramasinghe K, Bhatnagar P, Leal J, Luengo-Fernandez R i sur. European Cardiovascular Disease Statistics 2017 [Internet]. Brussels: European Heart Network; 2017. Dostupno na: <https://ehnhart.org/images/CVD-statistics-report-August-2017.pdf>. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
- Erceg M, Miler Knežević A. Izvješće o umrlim osobama u Hrvatskoj u 2020. godini [Internet]. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2021. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2021/10/Bilten_Umrli_2020.pdf. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
- Waterhouse JAH, Muir CS, Correa P, Powell J. Cancer incidence in five continents. Lyon: IARC; 1976, str. 456.
- Crocetti E, Dyba T, Martos C, Randi G, Rooney R, Bettio M. The need for a rapid and comprehensive adoption of the revised European standard population in cancer incidence comparisons. Eur J Cancer Prev. 2017;26:447–52. doi: 10.1097/CEJ.000000000000250.
- European Commission. Eurostat. Revision of the European Standard Population: report of Eurostat's task force [Internet]. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2013. Dostupno na: <https://data.europa.eu/doi/10.2785/11470>. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
- Ioacara S, Popescu AC, Tenenbaum J, Dimulescu DR, Popescu MR, Sirbu A i sur. Acute Myocardial Infarction Mortality Rates and Trends in Romania between 1994 and 2017. Int J Environ Res Public Health. 2019;17(1):285. doi: 10.3390/ijerph17010285.
- Državni zavod za statistiku. PC-Axis baze podataka [Internet]. 2023. Zagreb: Dostupno na: https://www.dzs.hr/PXWeb/Menu.aspx?px_db=Stanovni%20i%20tvo&px_language=hr. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
- Državni zavod za statistiku. Bruto domaći proizvod za Republiku Hrvatsku, HR_NUTS 2021. – HR NUTS 2 i županije u 2019 [Internet]. Zagreb: DZS; 2022. Dostupno na: https://podaci.dzs.hr/media/yqudqbwv/nr-2022-2-1-bruto-doma%C4%87i-proizvod-za-republiku-hrvatsku-hr_nuts-2021-hr_nuts-2-i-%C5%BEupanije-u-2019.pdf. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
- Hrvatska gospodarska komora. Županije – razvojna raznolikost i gospodarski potencijali [Internet]. Zagreb: HGK; 2018. Dostupno na: <https://www.hgk.hr/documents/analiza-zupanija-2018-web5bd31ccf68e7f.pdf>. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
- European Commission. Eurostat. Causes of death – standardised death rate by NUTS 2 region of residence [Internet]. Brussels: European Commission; 2023. Dostupno na: <https://ec.europa>

- eu/eurostat/databrowser/view/hlth_cd_asdr2/default/table?lang=en. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
12. *European Commission*. Eurostat. Deaths due to coronary heart diseases in the EU [Internet]. Brussels: European Commission; 2023. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/edn-20200928-1>. [Pristupljeno 28. veljače 2022.]
 13. *JASP Team*. JASP (Version 0.16.1)[Computer software]. Amsterdam: University of Amsterdam; 2022. Dostupno na: <https://jasp-stats.org/download/>. [Pristupljeno 28. veljače 2022.]
 14. *Timmis A, Townsend N, Gale C, Grobbee R, Maniadakis N, Flather M i sur*. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2017. *Eur Heart J*. 2018;39(7):508-79. doi: 10.1093/eurheartj/ehx628.
 15. *Ahmad O, Boschi-Pinto C, Lopez A, Murray C, Lozano R, Inoue M*. Age standardization of rates: a new WHO standard. GPE Discussion Paper Series: No 31 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2000. Dostupno na: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/gpe_discussion_paper_series_paper31_2001_age_standardization_rates.pdf. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
 16. *Ivanuša M, Kralj V, Olivari M*. Mortality from ischemic heart disease and acute myocardial infarction in the City of Zagreb and Republic of Croatia 2001-2016. *Cardiol Croat*. 2019; 14:184-90. doi: 10.15836/ccar2019.184.
 17. *Medakovic P, Biloglav Z, Padjen I, Pristas I, Jukic M, Zuvela F i sur*. Quantification of coronary atherosclerotic burden with coronary computed tomography angiography: adapted Leaman score in Croatian patients. *Int J Cardiovasc Imag*. 2018; 34(10):1647-55. doi: 10.1007/s10554-018-1376-3.
 18. *Rutstein D, Berenberg W, Chalmers TC, Child CG, Fishman AP, Perrin EB*. Measuring the quality of medical care. *A Clin Meth*. *N Engl J Med*. 1976;294:582-8.
 19. *OECD/European Observatory on Health Systems and Policies*. State of Health in the EU -Croatia: country health profile 2019 [Internet]. Paris: OECD Publishing; 2019. Dostupno na: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/b63e8c9f-en.pdf?expires=1676555497&id=id&accname=guest&checksum=C4C66F86E0878FE51D99753A72BDE57E>. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
 20. *Džakula A, Šogorić S, Polašek O, Juriša A, Andrić A, Radaković N i sur*. Cardiovascular diseases, risk factors and barriers in their prevention in Croatia. *Coll Antropol*. 2009;33(Suppl 1): 87-92.
 21. *Džakula A, Vočanec D, Banadinović M, Vajagić M, Lončarek K, Lukačević Lovrenčić I i sur*. Croatia: health system review [Internet]. Copenhagen: WHO Regional office for Europe; 2021. Dostupno na: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/348070>. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
 22. *World Bank*. RAS Croatia: 2030 National Development Strategy [Internet]. Washington DC: World Bank; 2020. Dostupno na: <https://www.worldbank.org/en/country/croatia/brief/ras-croatia-2030-national-development-strategy>. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
 23. *Lukenda J, Starčević B, Galić E, Krčmar T, Biloglav Z*. An analysis of the work of Croatian invasive cardiologic laboratories between 2010 and 2014. *Cardiol Croat*. 2017;12:6-15. doi: <http://dx.doi.org/10.15836/ccar2017>.
 24. *OECD/European Union*. Health at a Glance: Europe 2020 – State of Health in the EU Cycle [Internet]. Paris: OECD Publishing; 2020. Dostupno na: https://health.ec.europa.eu/system/files/2020-12/2020_healthatglance_rep_en_0.pdf. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
 25. *Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt DL i sur*. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2021;42(14): 1289-367. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa575.
 26. *Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C i sur*. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2020;41(3):407-477. doi: 10.1093/eurheartj/ehz425.
 27. *Natarajan VD, Bunker N, Purcell M, Cadman J, Kumar G*. Acute coronary syndrome: coding challenges and potential financial loss to secondary care, a retrospective audit. *Heart*. 2013;99:A18-A19. doi:10.1136/heartjnl-2013-304019.23
 28. *European Commission*. Eurostat. NUTS – Nomenclature of territorial units for statistics: background [Internet]. Brussels: European Commission; 2021. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/background>. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
 29. *Biloglav Z, Medaković P, Vrkić D, Brkljačić B, Padjen I, Čurić J i sur*. Geographical and Temporal Distribution of Radiologists, Computed Tomography and Magnetic Resonance Scanners in Croatia. *Inquiry*. 2021;58:469580211060295. doi: 10.1177/00469580211060295.
 30. *Šučur Z, Zrinskić S*. Differences that hurt: self-perceived health inequalities in Croatia and the European Union. *Croat Med J*. 2007;48:653-66.
 31. *Pristaš I, Bilić M, Pristaš I, Vončina L, Krčmar N, Polašek O i sur*. Health care needs, utilization and barriers in Croatia – regional and urban-rural differences. *Coll Antropol*. 2009;33 (Suppl 1):121-30.
 32. *European Commission*. Commission staff working document. Country Report Croatia 2020 Accompanying the document Communication from the commission to the European parliament, the European Council, the Council, the European Central Bank and the Eurogroup 2020 European Semester: assessment of progress on structural reforms, prevention and correction of macroeconomic imbalances, and results of in-depth reviews under Regulation (EU) No 1176/2011 SWD/2020/510 final [Internet]. Brussels: European Commission; 2020. Dostupno na: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2868b45e-5944-11ea-8b81-01aa75ed71a1>. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
 33. *Lozano R, Murray CJL, Lopez AD, Satoh T; World Health Organization*. Global Programme on Evidence for Health Policy. Miscoding and misclassification of ischaemic heart disease mortality [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2001. Dostupno na: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/67774>. [Pristupljeno 20. siječnja 2023.]
 34. *Smolina K, Wright FL, Rayner M, Goldacre MJ*. Determinants of the decline in mortality from acute myocardial infarction in England between 2002 and 2010: linked national database study. *Brit Med J*. 2012;344:d8059. doi: 10.1136/bmj.d8059.
 35. *Rahimi K, Duncan M, Pitcher A, Emdin CA, Goldacre MJ*. Mortality from heart failure, acute myocardial infarction and other ischaemic heart disease in England and Oxford: a trend study of multiple-cause-coded death certification. *J Epidemiol Community Health*. 2015;69(10):1000-5. doi:10.1136/jech-2015-205689.
 36. *Doričić R, Čorić T, Tomljenović M, Lakošelj D, Muzur A, Kolarić B*. Mortality characteristics of two populations in the Northern Mediterranean (Croatia) in the period 1960-2012: an ecological study. *Int J Environ Res Public Health*. 2018; 15(11):2591. doi: 10.3390/ijerph15112591.
 37. *Rosemberg H*. Cause of death as a contemporary problem. *J Hist Med Allied Sci*. 1999;54:133-153. doi: 10.1093/jhmas/54.2.133.