

## Uloga hitnog medicinskog transporta u zbrinjavanju infarkta miokarda sa ST elevacijom

### *The role of emergency medical transportation in the management of ST-elevation myocardial infarction*

Slavica Balgavi<sup>1,2</sup>, Andrica Lekić<sup>2</sup>, Mladen Olujić<sup>1</sup>, Samir Husić<sup>2</sup>, Bojan Miletić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zavod za hitnu medicinu Zadarske županije, Zadar, Hrvatska

<sup>2</sup>Fakultet zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, Hrvatska

---

#### Sažetak

**Cilj:** Ishemijska bolest srca, uključujući infarkt miokarda s elevacijom ST segmenta (STEMI, engl. ST elevation myocardial infarction), predstavlja vodeći uzrok prerane smrti u svijetu, pa tako i u Hrvatskoj. Hitna uspostava protoka krvi u zahvaćenoj koronarnoj arteriji temelj je liječenja, a ključni element u postizanju toga cilja je hitan medicinski transport bolesnika do najbližeg centra za invazivnu kardiologiju. Stoga je cilj ovoga istraživanja bio utvrditi osnovne demografske i epidemiološke odlike bolesnika sa STEMI podvrgnutih hitnoj intervenciji timova Zavoda za hitnu medicinu (ZZHM) Zadarske županije.

**Bolesnici i metode:** Proveli smo retrospektivnu analizu podataka iz medicinske dokumentacije u pismohrani ZZHM Zadarske županije, koja je obuhvatila 820 bolesnika s dijagnozom STEMI, transportiranih vozilom ZZHM u razdoblju od 01.06.2015. do 31.12.2023. godine. Analizirali smo dob i spol bolesnika, temeljne vitalne parametre (krvni tlak, frekvencija bila i zasićenost periferne krvi kisikom), vrijeme proteklo od poziva do dolaska bolesnika u bolnicu i podatke o preživljavanju bolesnika. U ovom istraživanju koristili smo program Statistica verzija 14.1.0.8 (Cloud Software Inc.). Za opis podataka koristili smo deskriptivnu statistiku, Kolmogorov-Smirnovljev test i neparametrijske testove. Vremenski niz analizirali smo korištenjem linearnog trenda. Statističku značajnost procijenili smo na razini  $p \leq 0,05$ , uz 95%-tne granice pouzdanosti.

**Rezultati:** Utvrdili smo kako se STEMI češće javlja kod muškaraca, posebice poslije 50-te godine života. Žene s dijagnozom STEMI starije su od muškaraca (73 u odnosu na 65 godina). U ispitivanom razdoblju bilježi se kontinuirani porast broja transporta zbog STEMI od oko 10%. Unatoč tome, vrijeme proteklo od poziva do izlaska na teren je u 50,86% slučajeva manje od 10 minuta, a 97% prijevoza obavljeno je unutar 120 minuta. Stopa preživljenja u ispitivanom razdoblju iznosila je 99,27%.

**Zaključak:** Kontinuirani porast broja transporta bolesnika sa STEMI ukazuje na nužnost daljnjeg strateškog planiranja i razvoja organizacije Zavoda za hitnu medicinu Zadarske županije, kao i na potrebu za jačanjem javnozdravstvenih preventivnih aktivnosti. Većina bolesnika transportirana je u bolnicu u zadovoljavajućim vremenskim okvirima, uz visoku stopu preživljenja.

**Ključne riječi:** hitan medicinski transport, infarkt miokarda, ST elevacija

---

#### Summary

**Objectives:** Ischemic heart disease, including ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI), is a leading cause of premature death worldwide, including in Croatia. Urgent restoration of blood flow in the affected coronary artery is the cornerstone of treatment, and a key element in achieving this goal is the rapid medical transport of patients to the nearest invasive cardiology center. Therefore, this study aimed to

determine the basic demographic and epidemiological characteristics of patients with STEMI who underwent emergency intervention by teams of the Emergency Medical Service (EMS) of Zadar County.

**Patients and methods:** We conducted a retrospective analysis of data from the EMS registry of Zadar County, including 820 patients diagnosed with STEMI who were transported by EMS vehicles between June 1, 2015, and December 31, 2023. The analysis included patients' age and sex, key vital parameters (blood pressure, heart rate, and peripheral oxygen saturation), the time elapsed from the emergency call to hospital arrival, and patient survival outcomes. We used Statistica software, version 14.1.0.8 (Cloud Software Inc.), for data processing. Descriptive statistics were applied, along with the Kolmogorov-Smirnov test and non-parametric tests. Time trends were analyzed using a linear trend model. Statistical significance was assessed at  $p \leq 0.05$ , with 95% confidence intervals.

**Results:** STEMI was more common in men, particularly after age 50. Women diagnosed with STEMI were older than men (73 vs. 65 years). During the study period, we observed a continuous increase of approximately 10% in the number of STEMI-related transports. Despite this, the time from emergency call to field dispatch was under 10 minutes in 50.86% of cases, and 97% of transports were completed within 120 minutes. The overall survival rate during the study period was 99.27%.

**Conclusion:** The continuous increase in the number of STEMI patient transports highlights the need for further strategic planning and organizational development of Zadar County EMS, as well as the importance of strengthening public health prevention efforts. Crucially, however, despite the challenges, the majority of patients were transported to the hospital within a satisfactory timeframe and had a high survival rate. Indeed, transportation is one of the key elements in reducing mortality and ensuring optimal treatment of STEMI patients.

**Keywords:** Emergency medical transport, myocardial infarction, ST elevation

## Uvod

Kardiovaskularne bolesti najčešći su uzrok hospitalizacije i smrti u Republici Hrvatskoj, a među njima vodeće mjesto pripada ishemijskoj bolesti srca s udjelom od 12,2% u ukupnom mortalitetu u 2022. godini.<sup>1</sup> Jedna od njezinih najčešćih prezentacija je akutni infarkt miokarda s elevacijom ST segmenta (STEMI, od engl. ST elevation myocardial infarction), uzrokovan potpunom i naglom okluzijom koronarne arterije.<sup>2</sup> Patofiziološki mehanizam STEMI temelji se na rupturi aterosklerotskog plaka s posljedičnim stvaranjem intraluminalnog tromba koji uzrokuje akutnu okluziju zahvaćene koronarne arterije.<sup>3</sup> Koronarna okluzija dulja od 20 minuta rezultira nepovratnim oštećenjem kardiomiocita, a gotovo polovina miokarda koji se potencijalno može spasiti gubi se unutar prvog sata.<sup>4,5</sup> Opseg smrti stanica miokarda ovisi o opskrbnom području miokarda začepjene arterije, trajanju okluzije i prisutnosti kolateralne cirkulacije.<sup>6</sup> Bez pravodobne reperfuzije dolazi do ireverzibilnog oštećenja srčanog mišića, čime se povećava rizik od akutnih komplikacija, poput poremećaja srčanog ritma, tromboembolijskih i mehaničkih komplikacija, kao što su ruptura slobodne stijenke ventrikula, papilarnog mišića, interventrikularnog septuma ili razvoj kardiogenog šoka.<sup>7</sup> S obzirom na brze intervencije, kliničke smjernice stručnih društava ističu potrebu za hitnim transportom bolesnika sa STEMI u ustanove koje omogućuju brzo izvođenje perkutane koronarne intervencije (PCI).

Zadarska županija je priobalna županija koja

povezuje sjeverni i južni dio Republike Hrvatske. Ukupna površina županije je 7.276 km<sup>2</sup>, sa 116 otoka, od kojih je 17 naseljenih, a prema posljednjem popisu stanovništva iz 2021. godine, na području Županije živi 159.766 stanovnika.<sup>8,9</sup> Zavod za hitnu medicinu (ZZHM) Zadarske županije ima ukupno 11 timova u 9 ispostava za akutno zbrinjavanje bolesnika na čitavom teritoriju županije.

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi osnovne demografske i epidemiološke odlike bolesnika sa STEMI kao indikacije za hitan medicinski prijevoz vozilom ZZHM Zadarske županije u Opću bolnicu Zadar.

## Bolesnici i metode

### Bolesnici

Istraživanjem smo obuhvatili 820 bolesnika s dijagnozom STEMI postavljenom od strane timova ZZHM Zadarske županije, koji su prevezeni vozilom ZZHM u Opću bolnicu Zadar, u razdoblju od 01.06.2015. do 31.12.2023. godine.

Podatke smo prikupili retrospektivno, pretraživanjem medicinske dokumentacije u pismohrani ZZHM Zadarske županije. Nisu uključeni bolesnici s drugim uzrocima boli u prsima, bolesnici koji su preminuli prije dolaska tima ZZHM te bolesnici prevezeni osobnim vozilima.

U bazu podataka izrađenu u programu Microsoft Excel unijeli smo podatke o dobi, spolu, vremenu proteklom od pojave boli do poziva upućenog ZZHM, vremenu proteklom od poziva bolesnika do

dolaska tima ZZHM, vremenu proteklom od mjesta prihvata bolesnika do predaje bolesnika hitnoj službi OB Zadar te podatke o vrijednostima arterijskog tlaka, zasićenosti periferne krvi kisikom, frekvenciji bila te konačno, o preživljenju ili smrtnom ishodu bolesnika u razdoblju od poziva ZZHM do prijma u hitnu službu OB Zadar.

#### Statistička analiza podataka

U statističkoj obradi primijenjena je opisna statistika. Pravilnost raspodjele testirana je Kolgomorov-Smirnovim testom. U slučaju pravilne raspodjele kvantitativni pokazatelji su prikazani kao srednja vrijednost i standardna devijacija ( $SV \pm SD$ ), dok su u slučaju nepravilne raspodjele prikazani kao medijani i interkvartilni rasponi. Kvalitativni pokazatelji su prikazani kao postoci i učestalosti. Za usporedbu pravilno raspodijeljenih kvantitativnih vrijednosti korišten je Studentov t-test, a u slučaju nepravilne raspodjele Mann-Whitney U test; pri usporedbi kvalitativnih pokazatelja korišten je hi-kvadrat test. Prikupljene podatke analizirali smo u vremenskom nizu od devet godina, izračunom jednadžbe linearnog trenda.

U obradi podataka koristili smo program Statistica verzija 14.1.0.8 (Cloud Software Inc.). Statističku značajnost procijenili smo na razini  $p \leq 0,05$ .

Rezultati su prikazani tekstualno ili grafički.

#### Etički aspekt istraživanja

Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo ZZHM Zadarske županije (Odluka od 13.11.2023.). Tijekom i nakon istraživanja štitili smo prava i osobne podatke ispitanika u skladu s važećim zakonskim propisima Republike Hrvatske te odrednicama Helsinške deklaracije (1964. – 2013.). Sve podatke smo povjerljivo i pod šifrom unijeli u bazu podataka u koju su uvid imali samo autori istraživanja.

#### Rezultati

U razdoblju od 01.06.2015. do 31.12.2023. 820 bolesnika s dijagnozom STEMI vozilom je ZZHM Zadarske županije prevezeno u Opću bolnicu Zadar. Od navedenoga broja šest (0,7%) bolesnika je preminulo tijekom transporta, dok su ostali bolesnici dovedeni živi u bolnicu.

Temeljni demografski i klinički podaci o bolesnicima navedeni su u Tablici 1.

Tablica 1. Temeljni podaci o bolesnicima  
Table 1 Baseline characteristics of patients

|                                                                    | Broj uzoraka<br><i>Number of examples</i> | Srednja vrijednost<br><i>Mean value</i> | Medijan<br><i>Median</i> | Min<br><i>Min</i>          | Maks<br><i>Max</i> | Standardna devijacija<br><i>Standard Deviation</i> | Interkvartilni raspon<br><i>Interquartile range</i> |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Dob (godine)<br><i>Age (years)</i>                                 | 814                                       | 68,48                                   | 68                       | 23                         | 95                 | 12,29                                              | 18                                                  |
| Puls (otk/min)<br><i>Pulse (beats/min)</i>                         | 781                                       | 86,05                                   | 83                       | 23                         | 220                | 24,88                                              | 31                                                  |
| Sistolički tlak (mmHg)<br><i>Systolic blood pressure (mmHg)</i>    | 758                                       | 136,90                                  | 140                      | 50                         | 280                | 1,16                                               | 45                                                  |
| Dijastolički tlak (mmHg)<br><i>Diastolic blood pressure (mmHg)</i> | 758                                       | 80,22                                   | 80                       | 30                         | 151                | 17,05                                              | 20                                                  |
| Saturacija kisika (%)<br><i>Oxygen saturation (%)</i>              | 781                                       | 94,82                                   | 97                       | 54                         | 100                | 6,44                                               | 4                                                   |
|                                                                    | Žene<br><i>Women</i>                      | Muškarci<br><i>Men</i>                  | Žene<br><i>Women (%)</i> | Muškarci<br><i>Men (%)</i> |                    |                                                    |                                                     |
| Spol<br><i>Gender</i>                                              | 325                                       | 492                                     | 39,63                    | 60                         |                    |                                                    |                                                     |

Životna dob poznata je za 814 ispitanika s obzirom na neadekvatnost unesenih podataka u medicinsku dokumentaciju, a 764 (94%) bolesnika imalo je više

od 50 godina. Podjela bolesnika prema dobnim skupinama prikazana je u Tablici 2.

Tablica 2. Dobne skupine bolesnika

Table 2 Age groups of patients

| Dob<br>(godine)<br>Age<br>(years) | Ukupan broj bolesnika<br>Total number of patients | Postotak<br>Percentage | Broj muškaraca<br>Number of men | Broj žena<br>Number of women |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Do 50<br>Up to 50                 | 50                                                | 6,14                   | 41                              | 9                            |
| Od 50 do 70<br>From 50 to 70      | 385                                               | 47,29                  | 287                             | 98                           |
| Od 70 do 90<br>From 70 to 90      | 361                                               | 44,34                  | 158                             | 203                          |
| Preko 90<br>Over 90               | 18                                                | 2,21                   | 5                               | 13                           |

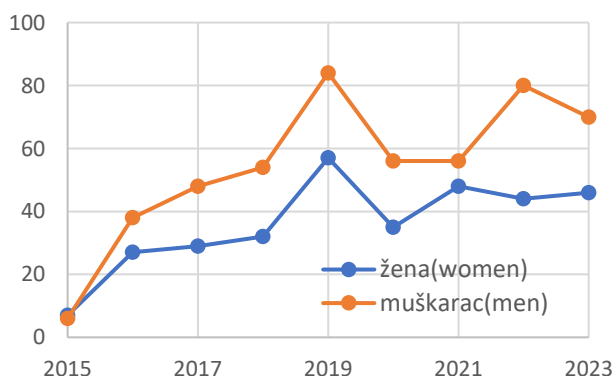
Žene su bile statistički značajno starije od muškaraca (Tablica 3).

Tablica 3. Usporedba dobi muškaraca i žena

Table 3 Comparison of the age of men and women

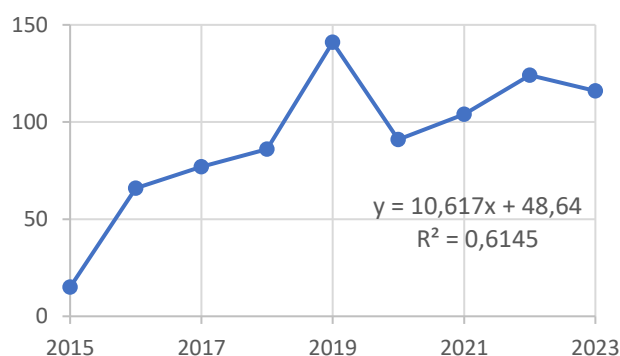
| Dob<br>(godine)<br>Age<br>(years) | Srednja<br>vrijednost<br>Mean<br>value | Mod<br>Mod | Medijan<br>Median | Raspon<br>Range | Donja<br>kvartila<br>Lower<br>quartile | Gornja<br>kvartila<br>Upper<br>quartile | Mann-<br>Whitneyev<br>U | P<br>vrijednost<br>P value |
|-----------------------------------|----------------------------------------|------------|-------------------|-----------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Žene<br>Women                     | 73,69                                  | 80         | 76                | 56              | 67                                     | 83                                      | 46311                   | < 0,001                    |
| Muškarci<br>Men                   | 65,05                                  | 68         | 65                | 72              | 57                                     | 73                                      |                         |                            |

Na slici 1 prikazan je broj prijevoza prema spolu u razdoblju od devet godina. Ističe se gotovo stalan porast broja transporta vozilima ZZHM. Izuzetak čini 2020. godina u kojoj je započela pandemija COVID-19. Također, veći je broj muškaraca u odnosu na žene. Broj prijevoza tijekom devetogodišnjeg razdoblja za cijelu skupinu bolesnika prikazan je na slici 2. Iz linijskog dijagrama vidi se povećanje od 11 prijevoza godišnje (jednadžba linearnog trenda  $y=10,62x+48,64$ ;  $R^2>0,6$ ,  $p=0,012$ ).



Slika 1. Broj prijevoza u odnosu na spol tijekom promatranog razdoblja

Figure 1 Number of transports by gender during the observed period



Slika 2. Prikaz broja prijevoza po godinama

Figure 2 Display of the number of transports by year

Vrijeme proteklo od poziva do izlaska na teren izmjereno je za ukupno 465 intervencija (Tablica 4). Vrijeme kraće od 10 minuta zabilježeno je u 237 (50,86%) prijevoza. Analizom podataka od 2015. do 2023. godine nije uočen značajan trend promjena navedenog pokazatelja ( $p=0,631$ ).

Tablica 4. Podaci za vrijeme proteklo od poziva do izlaska na teren

Table 4 Data on the time elapsed from the call to field dispatch

| Broj bolesnika (N=465)<br>Number of patients (N=465)                                         |                            |            |             |                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|-------------|----------------------------------------------------|
|                                                                                              | Medijan<br>Median<br>value | Min<br>Min | Maks<br>Max | Interkvartilni<br>raspon<br>Interquartile<br>range |
| Vrijeme od poziva do izlaska na teren (minute)<br>Time from call to field dispatch (minutes) | 10                         | 0          | 88          | 13                                                 |

Vrijeme proteklo od poziva do dolaska u bolnicu izmjereno je za 819 intervencija (Tablica 5). Prosječno vrijeme iznosilo je 50,53 minute. Ukupno je 795 (97,07%) prijevoza obavljeno unutar 120 minuta. Gledajući po godinama u razdoblju od 2015.-2023. nije bilo značajnih promjena ( $p=0,086$ ).

Tablica 5. Podaci za vrijeme proteklo od poziva do dolaska u bolnicu

Table 5 Data on time elapsed from the call to arrival at the hospital

| Broj bolesnika (N=819)<br>Number of patients (N=819)                                                   |                            |            |             |                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|-------------|----------------------------------------------------|
|                                                                                                        | Medijan<br>Median<br>value | Min<br>Min | Maks<br>Max | Interkvartilni<br>raspon<br>Interquartile<br>range |
| Vrijeme od poziva do dolaska u bolnicu (minute)<br>Time from call to arrival at the hospital (minutes) | 44                         | 2          | 351         | 35                                                 |

### Rasprava

Našim istraživanjem utvrdili smo da je gotovo 94% ispitanika bilo starije od 50 godina, dok je njihova prosječna dob iznosila 68,48 godina. Ovi

rezultati su u skladu s prethodnim istraživanjima koja ukazuju na porast učestalosti STEMI s porastom životne dobi, poput studije Tumminello i suradnika.<sup>10</sup> Od ukupnog broja ispitanika, 60% su činili muškarci, što potvrđuje već poznatu činjenicu o većoj učestalosti infarkta miokarda u muškaraca u usporedbi sa ženama.<sup>11</sup> Prosječna dob ispitanika u ovom istraživanju značajno se razlikovala među spolovima. Žene su u prosjeku bile starije (73 godine) u odnosu na muškarce (65 godina). Ovi rezultati odgovaraju istraživanju Kuehnemunda i suradnika iz 2021. godine.<sup>12</sup> Tome doprinosi činjenica kako su muškarci skloniji rizičnijem ponašanju i imaju veći kardiovaskularni rizik od žena.<sup>13</sup> Pored toga, utvrđeno je da estrogen štiti žene u generativnoj dobi od kardiovaskularnih bolesti, odnosno da smanjenje razine estrogena u postmenopauzi, pored promjena u građi i morfologiji tijela, povećava i oksidativni stres u tijelu žena te izaziva porast tjelesne mase i pojavu pretilosti s posljedičnim porastom učestalosti infarkta miokarda, što je potaklo primjenu estrogenske terapije u postmenopauzi u svrhu smanjenja kardiovaskularnog rizika.<sup>14,15</sup>

Pravovremena reperfuzijska terapija osnova je u liječenju STEMI. U bolesnika liječenih primarnom perkutanom koronarnom intervencijom (PCI), uz primjenu medikamentozne terapije u skladu s kliničkim smjernicama, desetogodišnja stopa mortaliteta je samo 2% viša u usporedbi s općom populacijom.<sup>16</sup> Ovi podaci dodatno naglašavaju važnost hitnog transporta bolesnika do najbliže ustanove za invazivnu kardiologiju. U našem istraživanju medijan vremena proteklog od zaprimanja hitnog poziva do polaska medicinskog tima prema bolesniku iznosio je 10 minuta, Nacionalni institut za zdravlje Ujedinjenog Kraljevstva postavio je ambiciozne ciljeve za hitne intervencije, te bi po njihovom mišljenju vrijeme intervencije trebalo uslijediti unutar sedam minuta.<sup>17</sup> Europska istraživanja dodatno ističu kako svaka minuta zakašnjenja kod srčanog aresta smanjuje stopu preživljavanja za oko 5%.<sup>18</sup>

Ipak, unatoč jasno definiranim ciljevima, autori naglašavaju da britanske hitne službe nisu uspjele dostići ove preporuke. Štoviše, vrijeme reakcije značajno se pogoršalo nakon pandemije COVID-19. Primjerice, prosječno vrijeme odgovora na hitne pozive druge kategorije, poput moždanog udara, u lipnju 2022. godine iznosilo je 51 minutu, iako je cilj bio 18 minuta.<sup>17</sup> U našem istraživanju nisu zabilježena značajnija odstupanja vremena reakcije timova Zavoda za hitnu medicinu. Ipak, valja istaknuti da su podaci o vremenu izlaska na teren zabilježeni u tek nešto više od polovine intervencija, što upućuje na potrebu poboljšanja ažurnosti unosa

podataka u medicinsku dokumentaciju te važnost dosljednog dokumentiranja svih hitnih intervencija. Pored toga, maksimalno zabilježeno vrijeme izlaska na teren od 88 minuta upućuje na potrebu detaljnije analize svake pojedine intervencije, s ciljem daljnjeg unapređenja kvalitete zdravstvene skrbi. Ipak, treba uzeti u obzir da se prikupljeni podaci odnose na čitavo područje Zadarske županije, bez odvajanja urbanih i ruralnih sredina. Stoga bi u budućim istraživanjima bilo korisno posebno analizirati podatke za grad Zadar i okolna područja, kako bi se dobila preciznija slika učinkovitosti intervencija. Posebice je važno kako se vrijeme intervencije nije pogoršavalo, odnosno značajno mijenjalo tijekom analiziranog razdoblja, unatoč kontinuiranom povećanju broja hitnih medicinskih poziva zbog STEMI (godišnji porast iznosio je oko 10%). Tijekom pandemijskih godina 2020. i 2021. zabilježen je očekivani pad broja prijevoza bolesnika sa STEMI, vjerojatno zbog zdravstvenih posljedica same pandemije, dodatnog straha od zaraze i posljedičnih promjena u organizaciji zdravstvenoga sustava.

Vrijeme do dolaska u bolnicu, što je ključan čimbenik za uspješnost liječenja STEMI, u prosjeku je iznosilo 50,53 minute. U čak 97% slučajeva prijevoz je obavljen unutar 120 minuta, što je unutar preporučenog vremenskog okvira za hitne intervencije kod STEMI bolesnika, prema smjernicama Europskog kardiološkog društva.<sup>19</sup> Pri tome ipak treba uzeti u obzir i geografska obilježja ispitivanog područja te ograničen broj timova hitne medicine. Iako smjernice stručnih društava u svoje preporuke uvrštavaju i mogućnost prijevoza bolesnika do najbližeg centra za invazivnu kardiologiju osobnim prijevozom, treba reći kako istraživanje Alghamdi i suradnika nije pokazalo značajne razlike u vremenu transporta između prijevoza privatnim vozilima i vozilom hitne medicinske pomoći.<sup>20</sup> Međutim, transport ambulantnim vozilom značajno je skratio vrijeme do prvog kontakta bolesnika s osobljem bolničke hitne medicinske službe. Osim toga važno je istaknuti i veću razinu sigurnosti bolesnika u odnosu na prijevoz osobnim vozilom, budući da su tijekom transporta bolesnici pod stalnim nadzorom medicinskog tima. Timovi u vozilu prate vitalne parametre te pružaju osnovnu medicinsku skrb, a u pojedinim slučajevima provode i dodatne intervencije, uključujući farmakološko liječenje. Naše istraživanje pokazalo je kako su prosječne vrijednosti osnovnih vitalnih parametara zadovoljavajuće (prosječni puls iznosio je 86/min, prosječni sistolički tlak 136 mmHg, dijastolički tlak 80 mmHg, a saturacija kisika 94%). Bolesnici koji i u daljnjem tretmanu tijekom PCI ostanu stabilni, rijetko razvijaju komplikacije koje

zahtijevaju dulju medicinsku skrb u jedinicama intenzivnog liječenja. Time se smanjuje pritisak na intenzivne odjele i smanjuju troškovi liječenja.<sup>21</sup> Ipak, činjenica je kako akutno koronarno zbivanje može biti obilježeno i značajnim komplikacijama u prehospitalnom tijeku zbrinjavanja bolesnika, poput srčanog zastoja, električne ili hemodinamske nestabilnosti s razvojem kardiogenog šoka.<sup>22</sup> Tijekom ispitivanog razdoblja stopa preživljenja bolesnika sa STEMI-jem bila je izuzetno visoka, iznoseći 99,27%, uz zabilježenih samo šest smrtnih slučajeva. Iako u prikazanim podacima nije uključena analiza kretanja stope smrtnosti kroz vrijeme, već samo kumulativni ishod, činjenica da je smrtnost ostala vrlo niskog postotka sugerira stabilnu i visoku razinu učinkovitosti sustava. Analiza hrvatske mreže za primarnu perkutanu koronarnu intervenciju pokazala je da se stope smrtnosti nisu značajno mijenjale tijekom sedmogodišnjeg razdoblja, što ukazuje na održavanje visoke kvalitete skrbi, u čemu posebno značajnu ulogu ima ZZHM.<sup>23</sup> Brza aktivacija timova i terenska evaluacija, te žuran, ali istovremeno organiziran i siguran transport bolesnika u odgovarajuću zdravstvenu ustanovu, ključni su čimbenici koji doprinose povoljnim ishodima.

Ograničenja ove studije su prvenstveno u tome što retrospektivna analiza nosi sa sobom rizik od nepotpunih ili netočnih podataka, budući da su informacije prikupljene iz medicinske dokumentacije. To je osobito izraženo u kontekstu bilježenja vremena proteklog od hitnog poziva do izlaska medicinskog tima na teren, gdje su registrirane značajne manjkavosti u evidenciji. Također, postoje varijacije u bilježenju kliničkih podataka od strane različitih medicinskih timova. Osim toga, istraživanje je provedeno isključivo na populaciji jedne županije, bez posebne analize razlika između urbanog (gradskog) i ruralnog (okolnog) područja. Ova činjenica može ograničiti mogućnost generalizacije rezultata na druge regije.

### Literatura

1. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Epidemiološki podaci o kardiovaskularnim bolestima. Dostupno na adresi: <https://www.hzjz.hr/aktualnosti/epidemioloski-podaci-o-kardiovaskularnim-bolestima>. Datum pristupa: 01.03.2025.
2. Akbar H, Foth C, Kahloon RA, Mountfort S. Acute ST-Segment Elevation Myocardial Infarction (STEMI). Dostupno na adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30335314>. Datum pristupa: 01.03.2025.

3. Elendu C, Amaechi DC, Elendu TC, et al.. Comprehensive review of ST-segment elevation myocardial infarction: Understanding pathophysiology, diagnostic strategies, and current treatment approaches. *Medicine (Baltimore)* 2023;102:e35687.
4. Cohen MV, Liu GS, Downey JM. Preconditioning causes improved wall motion as well as smaller infarcts after transient coronary occlusion in rabbits. *Circulation* 1991;84:341-9.
5. Hillis LD, Fishbein MC, Braunwald E, Maroko PR. The influence of the time interval between coronary artery occlusion and the administration of hyaluronidase on salvage of ischemic myocardium in dogs. *Circ Res.* 1977;41:26-31.
6. Montecucco F, Carbone F, Schindler TH. Pathophysiology of ST-segment elevation myocardial infarction: novel mechanisms and treatments. *Eur Heart J* 2016;37:1268-83.
7. Moras E, Yakkali S, Gandhi KD, et al.. Complications in Acute Myocardial Infarction: Navigating Challenges in Diagnosis and Management. *Hearts* 2024;5:122–41.
8. Zadarska županija. Položaj i osnovne prostorne karakteristike Zadarske županije. Dostupno na adresi: <https://www.zadarska-zupanija.hr/o-nama/polo%C5%BEaj-i-osnovne-prostorne-karakteristike-zadarske-%C5%BEupanije>. Datum pristupa: 01.03.2025.
9. Državni zavod za statistiku RH. Objavljeni konačni rezultati Popisa 2021. Dostupno na adresi: <https://dzs.gov.hr/vijesti/objavljeni-konacni-rezultati-popisa-2021/1270>. Datum pristupa: 01.03.2025.
10. Tumminello G, D'Errico A, Maruccio A, Gentile D, Barbieri L, Carugo S. Age-Related Mortality in STEMI Patients: Insight from One Year of HUB Centre Experience during the Pandemic. *J Cardiovasc Dev Dis* 2022.;9:432.
11. Schulte KJ, Mayrovitz HN. Myocardial Infarction Signs and Symptoms: Females vs. Males. *Cureus* 2023;15:e37522.
12. Kuehnemund L, Koeppe J, Feld J, et al. Gender differences in acute myocardial infarction - A nationwide German real-life analysis from 2014 to 2017. *Clin Cardiol* 2021;44:890–8.
13. Najman JM, Kisely S, Scott JG, et al. Gender differences in cardiovascular disease risk: Adolescence to young adulthood. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2024;34:98–106.
14. Yang XP, Reckelhoff JF. Estrogen, hormonal replacement therapy and cardiovascular disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2011;20:133–8.
15. Javed A, Ravi PC, Delvi SB, et al. The Relationship Between Myocardial Infarction and Estrogen Use: A Literature Review. *Cureus* 2023;15:e46134.
16. Thrane PG, Olesen KKW, Thim T, et al. 10-Year Mortality After ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Compared to the General Population. *J Am Coll Cardiol* 2024.;83:2615–25.
17. Khan N. Ambulance response times: the NHS's falling house of cards. *Br J Gen Pract* 2022;72:436–7.
18. Bürger A, Wnent J, Bohn A, et al.. The Effect of Ambulance Response Time on Survival Following Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Dtsch Arzteblatt Int* 2018;115:541–8.
19. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al.. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J* 2023;44:3720–826.
20. Alghamdi AS, Alshibani A, Binhotan M, et al. Shortening Door-to-Balloon Time: The Use of Ambulance versus Private Vehicle for Patients with ST-Segment Elevation Acute Myocardial Infarction. *Open Access Emerg Med* 2023;15:457–63.
21. Caddell A, Belliveau D, Moeller A, Quraishi AUR. Stable Patients With STEMI Rarely Require Intensive-Care-Level Therapy After Primary PCI. *CJC Open* 2022;4:390–4.
22. Kubica J, Adamski P, Ładny JR, et al. Pre-hospital treatment of patients with acute coronary syndrome: Recommendations for medical emergency teams. Expert position update 2022. *Cardiol J* 2022;29:540–52.
23. Babić Z, Pintarić H, Starčević B, et al. Seven-Year trends in the Croatian primary percutaneous coronary intervention network. *Acta Clin Croat* 2015;54:351-8.

