

# Uloga medicinske sestre u zbrinjavanju akutnog infarkta miokarda u izvanbolničkoj hitnoj službi

---

**Makvić, Ivana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:831776>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-21**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Bjelovar University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVO

**ULOGA MEDICINSKE SESTRE U ZBRINJAVANJU  
AKUTNOG INFARKTA MIOKARDA U  
IZVANBOLNIČKOJ HITNOJ SLUŽBI**

Završni rad br. 111/SES/2023

Ivana Makvić

Bjelovar, kolovoz 2024.



Veleučilište u Bjelovaru  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

## 1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Student: **Ivana Makvić**

JMBAG: **0067319263**

Naslov rada (tema): **Uloga medicinske sestre u zbrinjavanju akutnog infarkta miokarda u izvanbolničkoj hitnoj službi**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Đurđica Grabovac, mag. med. techn.**

zvanje: **viši predavač**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **Goranka Rafaj, mag. med. techn., predsjednik**
2. **Đurđica Grabovac, mag. med. techn., mentor**
3. **Ivan Pokec, mag. med. techn., član**

## 2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 111/SES/2023

U sklopu završnog rada potrebno je:

1. Izraditi pregled potrebne i dostupne literature vezane uz akutni infarkt miokarda
2. Opisati anatomiju i fiziologiju srca i patofiziologiju nastanka infarkta miokarda
3. Opisati simptome i kliničku sliku koja je prisutna kod pacijenata u akutnoj fazi razvoja infarkta miokarda
4. Navesti i opisati najnovije smjernice skrbi za pacijente s akutnim infarktom miokarda u izvanbolničkoj hitnoj službi
5. Navesti načine dokumentiranja sestrinske skrbi u procesu zdravstvene njege, koja se primjenjuju u zbrinjavanju pacijenata s akutnim infarktom miokarda u izvanbolničkoj hitnoj službi

Datum: 12.12.2023. godine

Mentor: **Đurđica Grabovac, mag. med. techn.**



## Zahvala

Od srca se zahvaljujem mentorici, Đurđici Grabovac, kao i svim profesorima na Veleučilištu u Bjelovaru. Veliko hvala mojoj obitelji na podršci i razumijevanju, te hvala prijateljima i radnim kolegama. Rad posvećujem mojoj djeci, Franki i Mateju.

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. CILJ.....</b>	<b>2</b>
<b>3. METODE .....</b>	<b>3</b>
<b>4. INTERVENCIJE IZVANBOLNIČKE HITNE MEDICINSKE POMOĆI KOD AKUTNOGA INFARKTA MIOKARDA.....</b>	<b>4</b>
<b>4.1. Anatomija i fiziologija srca .....</b>	<b>4</b>
<b>4.2. Akutni infarkt miokarda .....</b>	<b>6</b>
4.2.1. Etiologija i rizični čimbenici.....	7
4.2.2. Patofiziologija .....	8
4.2.3. Klinička slika .....	9
4.2.4. Dijagnostika .....	9
4.2.5. Komplikacije.....	11
<b>4.3. Zbrinjavanje akutnog infarkta miokarda u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj     pomoći.....</b>	<b>13</b>
4.3.1. Organizacija hitne medicinske pomoći u Republici Hrvatskoj.....	13
4.3.2. Značaj medicinsko prijavno-dojavne jedinice (MPDJ) .....	14
4.3.3. Početna procjena i dijagnostika akutnog infarkta miokarda .....	16
4.3.4. Zbrinjavanje bolesnika s akutnim infarktom miokarda .....	23
4.3.5. Komplikacije kod bolesnika s akutnim infarktom miokarda tijekom zbrinjavanja .....	25
4.3.6. Transport bolesnika s akutnim infarktom miokarda u zdravstvenu ustanovu....	26
<b>4.4. Proces zdravstvene njege u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj pomoći .....</b>	<b>27</b>
<b>5. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>29</b>
<b>6. LITERATURA.....</b>	<b>30</b>
<b>7. SAŽETAK.....</b>	<b>34</b>
<b>8. SUMMARY.....</b>	<b>35</b>



## 1. UVOD

Podaci „Svjetske zdravstvene organizacije“ iz 2021. godine navode kako su za smrt više od 20,5 milijuna ljudi diljem svijeta glavni uzrok kardiovaskularne bolesti (1, 2). Pretpostavlja se kako će na godišnjoj razini od kardiovaskularnih bolesti do 2030. godine umrijeti više od 23 milijuna ljudi (1). Aterosklerozne kardiovaskularne bolesti predstavljaju vodeći uzrok prerane smrti u Europi. Od država koje su aktivne članice Europske unije, Hrvatska se ubraja u zemlje s vrlo visokim rizikom od nastanka kardiovaskularnih, cerebrovaskularnih i ishemijskih bolesti srca (3). Ishemijske bolesti srca uključuju anginu pektoris, akutni infarkt miokarda i ostale ishemijske bolesti srca s pripadajućim komplikacijama (3).

Kardiovaskularne komplikacije su vodeći uzrok morbiditeta i mortaliteta, a rizik od kardiovaskularnih bolesti je dva do četiri puta veći kod osoba sa šećernom bolešću nego u drugim populacijama (4). Posljednjih desetak godina primjetan je pad stope mortaliteta od kardiovaskularnih bolesti u Hrvatskoj, ali ove bolesti i dalje zauzimaju visoko treće mjesto ovisno o uzrocima smrti i čine važan javnozdravstveni problem (2, 5).

Akutni infarkt miokarda definira se kao smrt stanica miokarda uslijed produljene ishemije srčanog mišića miokarda (6). U skladu s desetom verzijom „Međunarodne klasifikacije bolesti i srodnih zdravstvenih problema (MKB-10)“ ishemijske se bolesti srca definiraju kao oboljenja cirkulacijskog sustava, a oznaka I21 označava akutni infarkt miokarda (7). Stopa smrtnosti uslijed akutnog infarkta miokarda vrlo je visoka (8), a u Hrvatskoj iznosi 13,3% kod oba spola (3). Nedavno provedena istraživanja pokazuju kako više od polovice pacijenata s ovim stanjem umre prije dolaska u zdravstvenu ustanovu, zbog čega zbrinjavanje pacijenta hitne medicinske službe igra iznimno važnu ulogu (9).

Bol u prsima i otežano disanje ili dispnea, predstavljaju dva najčešća razloga zbog kojih - pacijenti kontaktiraju prijavno dojavnu jedinicu hitne medicine službe (10, 11), a kod 8 – 10% pacijenata sa spomenutim simptomima je utvrđena dijagnoza akutnog infarkta miokarda.

## **2. CILJ**

Ciljevi završnog rada su opisati anatomiju i fiziologiju rada srca, opisati osobitosti akutnog infarkta miokarda, organizaciju hitne medicinske pomoći s naglaskom na ulogu medicinske sestre u početnoj procjeni, dijagnostici, zbrinjavanju bolesnika s akutnim infarktom miokarda, komplikacijama, transportu i procesu zdravstvene njege u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj pomoći.



### **3. METODE**

Za potrebe pisanja ovog preglednog rada korištena je relevantna stručna literatura, portal hrvatskih znanstvenih i stručnih časopisa – Hrčak, digitalni akademski arhivi i repozitorij – Dabar te mrežna stranica PubMed upotrebnom termina na engleskom i hrvatskom jeziku koji se odnose na ulogu hitne medicinske pomoći kod zbrinjavanja bolesnika s akutnim infarktom miokarda.

## 4. INTERVENCIJE IZVANBOLNIČKE HITNE MEDICINSKE POMOĆI KOD AKUTNOGA INFARKTA MIOKARDA

### 4.1. Anatomija i fiziologija srca

Srce (lat. *Cor*) je šuplji mišićni organ koji se nalazi unutar prsnog koša (12). Smješteno je unutar sredogruda (lat. *mediastinum*) (12). Gornji dio predstavlja osnovu srca (lat. *basis cordis*), koja je postavljena malo unatrag i prema gore, a srčani vršak (lat. *apex cordis*) asimetrično je postavljen u odnosu na medijalnu ravninu s usmjerenošću prema lijevo i dolje. Nalazi se jedan centimetar medijalno u odnosu na središnju liniju ključne kosti i u razini petog međurebrenog prostora. Stjenku srca grade tri sloja, unutarnji – endokard, vanjski perikard i mišićni sloj ili miokard. Srčane strukture nalaze se unutar osrčja, odnosno vezivne čahure.

Osnovna podjela uključuje desnu i lijevu polovicu srca, vensku i arterijsku od kojih svaka posjeduje pretkomoru ili atrij te komoricu (lat. *ventrikul*) (12). Lijeva strana odijeljena je od desne pregradom (lat. *septum interatriale*) u području srčanih pretkomora, a u području komora dijeli ih pregrada (lat. *septum interventriculare*). Atrioventrikularna ušća, kao što su trikuspidalna i mitralna valvula, sa svake strane odvajaju pretkljetku i kljetku. Unutar srca nalaze se četiri šupljine, dvije kljetke i dvije pretkljetke. U desnu pretkljetku ulaze gornja i donja šuplja vena (lat. *venae cavae*), koje u srce iz periferije dopremaju krv bogatu ugljičnim dioksidom. Iz desne kljetke izlazi plućna arterija (lat. *arteria pulmonalis*) koja iz srca prema periferiji odvodi vensku krv. U lijevu pretkljetku iz pluća dolazi krv obogaćena kisikom koju dopremaju plućne vene, a iz lijeve kljetke izlazi aorta koja iz srca prema tijelu odvodi arterijsku krv.

Površinu srca oblažu i opskrbljuju lijeva i desna koronarna arterija (lat. *arteria coronaria cordis dextra et arteria coronaria cordis sinistra*) (12). Desna koronarna arterija počinje u desnom sinusu aorte, prolazi srčanom brazdom (lat. *sulcus coronarius*) i završava kao prednja interventrikularna arterija u području stražnje interventrikularne brazde, a kao uloga iste navodi se opskrba krvlju desne pretkljetke, kljetke, stražnjeg dijela lijeve kljetke i septuma, uzlaznog dijela aorte i sinusatrijskog čvora. Lijeva koronarna arterija počinje u lijevom sinusu aorte, prolazi između lijeve srčane pretkomore i plućne arterije tvoreći cirkulacijski srčani ogranak koji prolazi kroz srčanu brazdu i prednju interventrikularnu

arteriju koja, također, prolazi kroz srčanu brazdu, a kao uloge iste navodi se opskrba krvlju lijeve pretkljetke, lijeve kljetke, manjeg dijela desne kljetke, prednjeg dijela interventrikularnog septuma, papilarnog mišića te gornjeg i lijevog kuta plućne arterije.

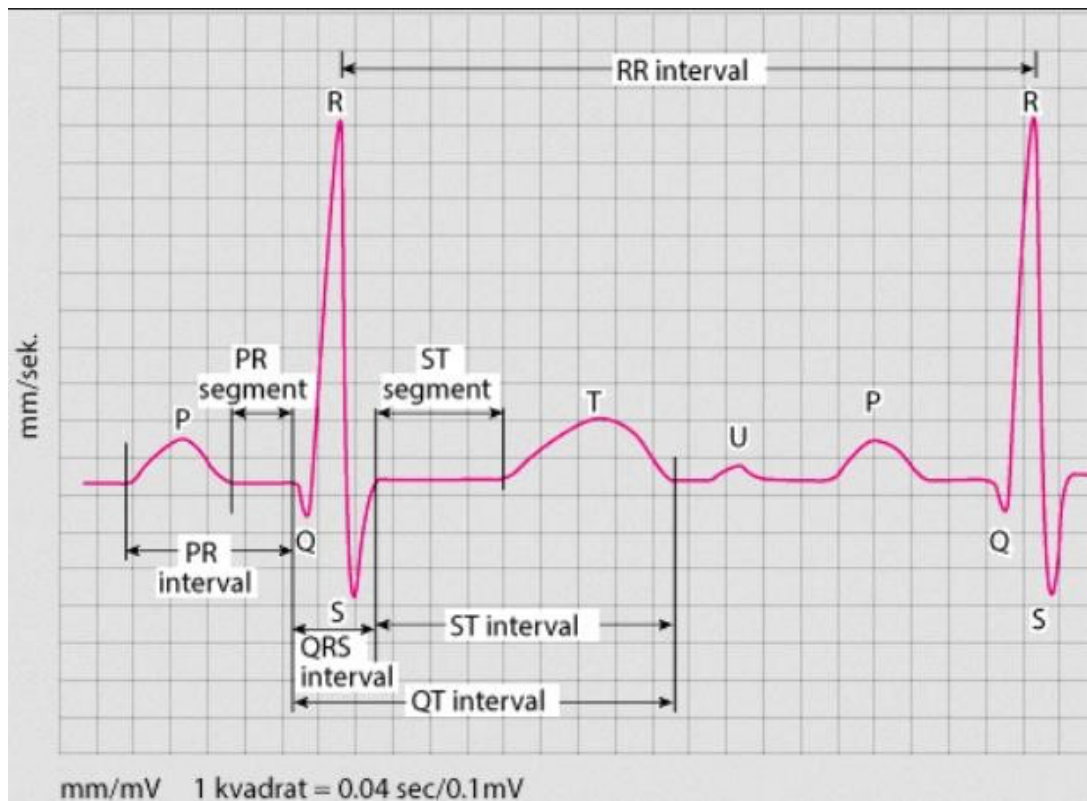
Normalan rad srca ovisi o krvnom optoku (14). Glavna razlika u odnosu na ostale organe ljudskog tijela leži u tome što srce neprestano radi, svake minute, svakog dana, odnosno neprekidno sudjeluje u ritmičkoj aktivnosti izuzev kratkih faza dijastole bez trenutka odmora. Opseg aktivnosti srca nije ujednačen već ovisi o organizmu, što znači kako srce treba posjedovati visoku razinu prilagodbe, a tu prilagodbu, ovisno o vrsti opterećenja, provodi miokard ili srčani mišić na temelju svojstava regulacije uz ekstrakardijalne čimbenike. Provodni sustav srca građen je od neuromuskularnog tkiva koje je odgovorno za automatski rad srca kroz stezanje srčanih mišića. Odgovoran je i za nastanak električne aktivnosti te širenje istog u srčane mišiće radi pokretanja mehaničke aktivnosti.

Provodni sustav srca počinje skupom neuromuskularnog tkiva smještenih unutar desne pretkljetke atrijski čvor, točnije u sinuatrijskom čvoru odakle kreće podražaj usmjeren stezanju mišića atrijski čvor koji se širi mišićjem pretkljetke i kljetke uzrokujući napinjanje i stezanje zbog čega je krv velikih krvnih žila potisnuta u pretkljetke i prenosi se dalje u kljetke (14).

Podražaj sinuatrijskog čvora seže sve do skupa neuromuskularnog tkiva unutar pregrade između lijeve i desne pretkljetke smješten nedaleko pregrade između kljetki i naziva se atrioventrikularni čvor. Dalje, podražaj putuje atrioventrikularnim snopom unutar pregrade između kljetki dijeleći ih na lijevu i desnu te ih razdvaja prema mišićima obje kljetke (14). Zahvaljujući tom opisanom podražaju u srcu dolazi do napinjanja mišića i stezanja što dovodi do toga da se krv potisne prema aorti i plućnoj arteriji koja izlazi iz kljetke.

Kao najvažnije aktivnosti provodnog sustava i mišića navodi se stvaranje ritmičnih impulsa i kontrakcija, čija učestalost ovisi o mjestu nastanka, kontrakcija kljetke točno 0,16 sekundi nakon pretkljetke. To omogućuje da tom kontrakcijom mogu potisnuti krv u kljetke prije te kontrakcije i kontrakcija svih dijelova kljetki istovremeno (12). Sistoli miokarda prethodi depolarizacija ili promjena razine naboja na membrani miokardnih stanica, a uslijed repolarizacije nastupa dijastola. Spomenute depolarizacija i repolarizacija uspješno se mogu pratiti elektrokardiografijom (15). EKG ili elektrokardiografija definira se kao postupak kojim se uz korištenje elektroda registriraju i bilježe srčane aktivnosti, a EKG krivulja (Slika

1) uključuje osnovne faktore – prikaz depolarizacije atrija ili P-val, prikaz depolarizacije ventrikula ili QRS-kompleks te prikaz repolarizacije ventrikula ili T-val (16).



Slika 1. EKG krivulja s objašnjenjem (17)

## 4.2. Akutni infarkt miokarda

Vodeći uzrok mortaliteta i morbiditeta diljem svijeta predstavlja akutni infarkt miokarda čiji je nastanak uvjetovan različitim patofiziološkim mehanizmima (1, 18). Akutni infarkt miokarda, stanje poznato kao srčani udar ili samo infarkt, predstavlja nekrozu srčanog mišića nastalu zbog prekida opskrbe krvlju. Uzrokovano je potpunim začepljenjem jedne od koronarnih arterija što dovodi do neravnoteže između opskrbe i potrebe srčanog mišića za krvlju (5). U većini slučajeva uzrok nastanka je trombotska okluzija arterije na području aktivacije ateroskleroznog plaka. U iznimnim slučajevima do akutnog infarkta miokarda može doći i kod osoba s naizgled zdravim koronarnim arterijama, zbog razlike u opskrbi miokarda krvlju i njegovih povećanih potreba za kisikom (5).

Najčešći simptom akutnog infarkta miokarda je bol ili nelagoda u prsima na području sredine ili lijeve strane prsnog koša, koja se širi u rame, ruku, leđa i vrat (4). Kod nekih bolesnika

infarkt ima minimalne učinke, dopuštajući nastavak uobičajenih aktivnosti što može dovesti do komplikacija (5). Klinička slika ovisi o mjestu i veličini infarktne područja, a komplikacije o stupnju električne nestabilnosti i opsegu oštećenja miokarda.

S obzirom na kliničku sliku, akutni se infarkt može klasificirati u tri osnovne skupine; infarkt miokarda sa ST-elevacijom (STEMI), infarkt miokarda bez ST-elevacije (NSTEMI) te nestabilna angina (NAP) (6, 18). Infarkt miokarda sa ST-elevacijom (STEMI) dijagnosticira se provedbom elektrokardiograma i dobivanjem zapisa koji potvrđuje elevaciju kod dva ili više odvoda. Infarkt miokarda bez ST-elevacije dijagnosticira se provedbom elektrokardiograma i dobivanjem zapisa koji potvrđuje inverziju T-vala ili depresiju STsegmenta uz povišenu vrijednost parametra troponina (18). Troponin se opisuje kao vrsta proteina koji je sastavni dio mišićne kontrakcije u skeletnim mišićima i srčanom mišiću. Nestabilna angina (NAP) označava stanje koje se karakterizira kratkotrajnom ishemijskom promjenom miokarda, a dijagnosticira se provedbom elektrokardiograma tijekom trajanja te boli uz nalaz troponina u normalnom rasponu. No, treba naglasiti kako upravo pojava nestabilne angine kod bolesnika često bude prvi pokazatelj ili prethodi pojavi akutnog infarkta miokarda sa ili bez ST-elevacijom koji zahtijeva hitnu medicinsku skrb.

#### 4.2.1. Etiologija i rizični čimbenici

Akutni infarkt miokarda ozbiljna je kardiovaskularna bolest uzrokovana okluzijom koronarne arterije i ishemijom miokarda. Češća je kod bolesnika starije dobi s visokim morbiditetom i mortalitetom (19). Akutni infarkt miokarda nastaje zbog smanjenog koronarnog protoka krvi, što dovodi do nedovoljne opskrbe srca kisikom i srčane ishemije. Uzrok smanjenog koronarnog protoka krvi je višefaktorski (14). Aterosklerozni plakovi pucaju i dovode do tromboze, pridonoseći smanjenju krvnog protoka kroz koronarne arterije. Također, etiologija ishemije miokarda uključuje i emboliju koronarne arterije kod 2,9% bolesnika, ishemiju izazvanu kokainom, koronarnu disekciju i koronarni vazospazam.

Čimbenici rizika za akutni infarkt miokarda obično se dijele na nepromjenjive (dob, spol, rasa, genetska predispozicija) i promjenjive (hipertenzija, dijabetes melitus, bolesti srca, pušenje, dislipidemija, zlouporaba alkohola i droge, pretilost, metabolički sindrom, bolesti perifernih arterija) (7). Faktor koji smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti je estrogenska terapija koja uvjetuje proširenje krvnih žila, smanjenje vrijednosti masnoća u krvi i

inhibiranje odgovora krvnih žila na novonastale ozljede (7). No, u literaturi je češće opisivan i veći je fokus na čimbenike koji povećavaju rizik srčanog i moždanog udara.

Akutni stres, ljutnja, žalost ili jake emocije poput straha ili ekstremnog uzbuđenja mogu dovesti do srčanog udara ili iznenadne smrti (19). Osim toga, opstrukcija koronarne arterije, porođaj visokog intenziteta i prejedanje također mogu uzrokovati akutni infarkt miokarda.

Provedene studije navode da je kod muškaraca zastupljeniji rizični čimbenik pušenje, a kod žena prekomjerna tjelesna masa i tjelesna neaktivnost. Premda su faktori rizika istovjetni, kod žena se akutni infarkt miokarda pojavljuje u kasnijoj životnoj dobi, otprilike deset godina kasnije nego kod muškaraca. Kod žena treba istaknuti i hormonski utjecaj jer se rizik povećava u postmenopauzi. Pravovremena dijagnoza i kontrola faktora koji povećavaju rizik nastanka akutnog infarkta miokarda predstavljaju prioritetni cilj za prevenciju nastanka infarkta (20).

#### 4.2.2. Patofiziologija

Temeljni etiološki faktor akutnog infarkta miokarda je rast razine staničnog oksidativnog stresa unutar ovojnice perikarda i nakupljanje trombocita unutar koronarne arterije, naročito tijekom jutra kada je aktivnost trombocita i lučenje kortizola najveća (1). Puknuće ateroskleroznog plaka inicira upalni odgovor monocita i makrofaga, što dovodi do stvaranja tromba i agregacije trombocita (14). Taj proces smanjuje isporuku kisika kroz koronarnu arteriju, što dovodi do neadekvatne oksigenacije srčanog mišića. Naknadna nemogućnost proizvodnje adenozin trifosfata (ATP) u mitohondrijima pokreće ishemijsku kaskadu što dovodi do apoptoze ili stanične smrti endokarda, odnosno akutnog infarkta miokarda.

Ishemija izaziva duboke metaboličke poremećaje u zahvaćenom miokardu i brzu depresiju sistoličke funkcije (1, 14). Dugotrajna ishemija miokarda aktivira "valnu frontu" smrti kardiomiocita koja se proteže od subendokarda do subepikarda. Mitohondrijske promjene su značajno uključene u apoptozu i nekrozu kardiomiocita. Liječenje ovisi o upalnoj kaskadi koju pokreću alarmi umirućih stanica. Uklanjanje mrtvih stanica i ostataka matriksa infiltracijom fagocita pridonosi aktivaciji protuupalnih puteva koji dovode do supresije signalizacije citokina i kemokina. Aktivacija sustava renin-angiotenzin-aldosteron i oslobađanje transformirajućeg faktora rasta- $\beta$  dovodi do pretvorbe fibroblasta u

miofibroblaste, potičući taloženje proteina izvanstaničnog matriksa. Cijeljenje je udruženo s preoblikovanjem komorice koje karakterizira dilatacija, hipertrofija održivih segmenata i progresivna disfunkcija. Laboratorijski nalazi koji upućuju na prijeteci infarkt su srčani enzimi – troponin i kreatin-kinaza (CK) čiji rast kreće 3 – 4 sata prije samog događaja.

#### 4.2.3. Klinička slika

Najčešći simptomi akutnog infarkta miokarda su bol ili nelagoda u prsima na području sredine ili lijeve strane prsnog koša koja se širi u rame, ruku, leđa i vrat (4) te bol u epigastriju koja se širi prema rukama, abdomenu i vratu (7). Moguća je pojava simptoma nelagode u prsima, gornjim ekstremitetima, dispneje ili umora tijekom napora ili u mirovanju u trajanju dužem od deset minuta (6). Također, postoji manja mogućnost pojave simptoma kao što su nesvjestica, malaksalost, mučnina, bljedoća kože, pad krvnog tlaka i smetenost (7). Atipični su simptomi češći kod žena, starijih ljudi i osoba sa šećernom bolesti (6).

Bol u prsima češći je simptom kod bolesnika koji imaju STEMI ili NSTEMI infarkt, dok se hladno znojenje i bol u čeljusti češće javljaju kod bolesnika koji imaju STEMI (21). Osjećaj boli u prsima odgovara osjećaju nelagode u prsima, često je difuznog karaktera, nije lokalizirana, pozicionirana ili ovisi o pokretu (21). Međutim, premda je bol u prsima tipičan simptom akutnog infarkta miokarda, rezultati jedne studije navode da 33% ljudi koji su imali akutni infarkt miokarda nisu osjetili bol u prsima (6). Kod nekih bolesnika infarkt ima minimalne simptome, dopuštajući nastavak uobičajenih aktivnosti, što može dovesti do komplikacija (5). Tih i neprepoznati infarkt povezuje se s vrlo lošom prognozom zbog otežanog prepoznavanja i poduzimanja pripadajuće aktivnosti i zbrinjavanja (21).

#### 4.2.4. Dijagnostika

Kriteriji „Svjetske zdravstvene organizacije“ za definiciju akutnog infarkta miokarda uključuju kombinaciju dvije od tri karakteristike koje se sastoje od kliničke povijesti, porasta ili pada vrijednosti srčanih biomarkera i promjena na zapisu EKG-a. Međutim, studije pokazuju kako oko 2 – 8% bolesnika zaprimljenih u objedinjeni bolnički prijem sa simptomom boli u prsima je pogrešno dijagnosticirano te su otpušteni kući i nisu zadržani na liječenju (5). Mogućnost pogreške u dijagnozi može biti uzrokovana pojavom atipične

boli u prsima, nekrotičnim promjenama miokarda bez izražene kliničke slike i nedijagnostičkim promjenama EKG-a.

Standardne dijagnostičke metode koje se provode uključuju provedbu elektrokardiograma (EKG), laboratorijske pretrage radi otkrivanja vrijednosti srčanih biljega ili enzima te slikovne metode. Dinamičke promjene ST-segmenta koje se prikazuju elektrokardiogramom indikativne su za akutnu ishemiju miokarda (6). Depresija ST-segmenta značajno se opaža kod bolesnika s tipom 2 akutnog infarkta miokarda. Odnosno, pojednostavljeno, najranija vidljiva promjena na EKG-u je elevacija ST-segmenta te pojava Q-zupca.

Koronarna angiografija je zlatni standard za definiranje koronarne anatomije i koristi se za identifikaciju rupture plaka i koronarne tromboze kod sumnje na tip 1 akutnog infarkta miokarda (6). Riječ je o invazivnoj dijagnostičkoj pretrazi kojom se pomoću rendgenskog zračenja prikazuju koronarne arterije, traje oko dvadeset minuta i izvodi se u lokalnoj anesteziji kateterizacijom preko femoralne, brahijalne arterija.

Napredne invazivne tehnike, kao što su intravaskularni ultrazvuk i optička koherentna topografija (OCT), također se koriste za definiranje poremećaja plaka i intrakoronarnog tromba. Među bolesnicima s akutnim infarktom miokarda i angiografski potvrđenom lezijom, slikovni prikaz koji je u skladu s poremećajem plaka nađen je u 73% slučajeva korištenjem OCT-a, 47% slučajeva korištenjem angioskopije i 40% slučajeva korištenjem intravaskularnog ultrazvuka. Kompjuterizirana tomografija koronarne angiografije je prikladna za neinvazivnu procjenu koronarne anatomije jer detektira male aterosklerozne plakove, a procjena koronarne anatomije dobro korelira s intravaskularnim ultrazvukom (6). Ehokardiografija je široko dostupna i relativno jeftina metoda kojom se mogu otkriti abnormalnosti u zadebljanju i kretanju miokarda unutar nekoliko minuta od početka ishemijske (6). Snimanje perfuzije miokarda provodi se kontrastnom ehokardiografijom, jednofotonskom emisijskom kompjueteriziranom tomografijom, pozitronskom emisijskom tomografijom, kompjueteriziranom tomografijom ili magnetnom rezonancom koja omogućuje procjenu disfunkcije miokarda i otkrivanje razlike između akutne i kronične ozljede miokarda putem prisutnosti edema tkiva te otkriće ostalih uzroka ozljede miokarda.

Uz elektrokardiogram, ehokardiografiju, koronarografiju i ostale metode srčani markeri važni su za dijagnozu akutnog infarkta miokarda (5). Laboratorijske pretrage srčanih biljega,



enzima ili markera standardni su dio dijagnostike i liječenja infarkta miokarda. Njihove se vrijednosti postupno oslobađaju na temelju stupnja koronarne stenoze, razvoja kolateralnog krvotoka i težine ishemije. Dok njihovo mjerenje pomaže u dijagnosticiranju stanja, optimiziranju uspjeha reperfuzije nakon trombolitičke terapije, identificiranju reokluzija i reinfarkta, određivanju veličine infarkta i otkrivanju akutnog infarkta miokarda tijekom koronarnih ili drugih kirurških zahvata. Marker za dijagnosticiranje akutnog infarkta miokarda koriste se više od pola stoljeća (22). AST je bio prvi srčani marker korišten u kliničkoj praksi. Međutim, postalo je jasno da AST nije dovoljno specifičan za otkrivanje malih infarkta miokarda. Sljedećih godina, kreatin kinaza (CK) definirana je kao specifičniji marker, a otkrivena je i laktat dehidrogenaza (LDH). Međutim, specifičnost je i dalje problematična, posebno za pacijente s bolešću ili ozljedom mišića i jetre. Kasniji razvoj novih metoda detekcije identificirao je kreatin kinazu izoenzim (CK-MB) kao molekulu koja pokazuje veću dijagnostičku točnost.

Brz napredak u laboratorijskim tehnikama i hitna potreba rezultirali su otkrićem troponina (cTns), a brojne smjernice preporučale su ga zbog osjetljivosti i srčane specifičnosti (22). Danas se smatra da troponin ima najveću dijagnostičku specifičnost za konačnu dijagnozu akutnog infarkta miokarda (5). U smjernicama „Europskog kardiološkog društva“ i „Američkog koledža za kardiologiju“, u sklopu redefiniranja dijagnoze, povišene vrijednosti troponina su preduvjet za dijagnosticiranje infarkta miokarda i omogućuju razlikovanje od nestabilne angine pectoris u kontekstu simpatologije akutnog koronarnog sindroma (5). Povišene vrijednosti troponina kod pacijenta moguće je otkriti laboratorijskom pretragom i analizom krvi između 3 i 8 sati nakon pojave boli u prsima. Vrijeme varira ovisno o učinkovitosti reperfuzije, dostižući svoj vrhunac između 12 i 24 sata. Povišena koncentracija traje 6 – 7 dana, vraćajući se na normalu unutar 7 – 14 dana. Uzorci krvi za analizu uzimaju se u trenutku prijema pacijenta i zatim ponovno nakon 6 – 9 sati. Povišene vrijednosti troponina ukazuju na oštećenje miokarda, ali ne određuju mehanizam ozljede.

#### 4.2.5. Komplikacije

Komplikacije koje nastaju posljedicom akutnog infarkta miokarda dijele se na rane koje se pojavljuju prva tri sata i kasnije, koje se pojavljuju tijekom šest tjedana (23). Rane komplikacije uključuju tromboemboliju, popuštanje srca, perikarditis, kardiogeni šok i

rupturu miokarda, dok kasne uključuju Dresslerov sindrom, regurgitaciju mitralnog zaliska, rekurentnu malignu aritmiju, rupturu ventrikularnog septuma i pojavu aneurizme ventrikula.

Kod mehaničkih komplikacija, koje uključuju popuštanje srca, kardiogeni šok, regurgitacija mitralnog zaliska, ruptura ventrikularnog septuma, ruptura miokarda, bolesnik će imati blage (dispneja, pansistolčki šum i opipljivo parasternalno uzbuđenje) ili ozbiljne simptome (hipotenzija, oligurija i plućni edem) (24). Zlatni standard za dijagnozu je ehokardiogram, koji će identificirati veličinu i mjesto rupture. Ako podaci nisu jasni, pristupa se kateterizaciji desne strane srca kako bi se otkrila promjena tlakova lijeve i desne strane. Periinfarktni perikarditis i Dresslerov sindrom oblici su perikarditisa pri čemu se periinfarktni perikarditis razvija ubrzo nakon akutnog infarkta miokarda, dok se Dresslerov sindrom javlja u razdoblju od 2 do 6 tjedana. Simptomi su bol u prsima, auskultacijsko perikardijalno „trenje“, promjene EKG zapisa, perikardijalni izljev, vrućica, malaksalost, smanjen apetit, razdražljivost, palpitacije i dispneja. Dijagnostički postupci uključuju ehokardiogram, magnetsku rezonancu srca, rendgensko snimanje prsnog koša i elektrokardiogram.

Komplikacije povezane s električnom aktivnosti srca kod bolesnika se prepoznaju po pojavi aritmija udruženih sa simptomima kao što su umor, slabost, vrtoglavica, sinkopa, dispneja, palpitacije i bol u prsima (25). Važno je provesti kontinuirano praćenje EKG-a kako bi se pratila pojavnost stanja kao fibrilacija atriya, ventrikularna tahikardija ili fibrilacija, sinusna bradikardija ili srčani blok. Dok neki bolesnici mogu imati već postojeće aritmije, drugi mogu doživjeti novonastale aritmije uzrokovane faktorima poput ishemije ili neravnoteže elektrolita. Kardiogeni šok je stanje opasno za život koje uključuje neadekvatan minutni volumen srca koje rezultira hipoperfuzijom organa. Bolesnici pokazuju znakove dekompenzacije i niske perfuzije, poput hipotenzije, slabog pulsa, oligurije, promjene mentalnog statusa i hladnih ekstremiteta. Ehokardiogram se izvodi zbog procjene funkcije ventrikula i određivanja uzroka. Kod bolesnika sa zatajenjem srca tipična je dispneja pri naporu, ortopneja, edem, sinkopa i umor. Dijastolički tlak lijeve klijetke i tlak plućne arterije procjenjuju se kateterizacijom srca, dok će ehokardiogram pomoći u određivanju ejskijske frakcije kod bolesnika.

### **4.3. Zbrinjavanje akutnog infarkta miokarda u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj pomoći**

#### 4.3.1. Organizacija hitne medicinske pomoći u Republici Hrvatskoj

Djelatnost hitne medicinske službe obuhvaća slijed postupaka od početnog poziva dojavnoj službi, sve do dolaska na mjesto gdje se nalazi osoba kojoj je potrebna pomoć nakon čega slijede procjena, zbrinjavanje i transport na daljnje liječenje (26). Svi djelatnici hitne medicinske službe trebaju imati visoku razinu znanja i vještina jer je ovo područje vrlo zahtjevno, odgovorno i kompleksno.

Organizacija rada u hitnoj medicinskoj pomoći u Republici Hrvatskoj zadnjih nekoliko godina organizirana je podjelom na Tim 1, Tim 2 i medicinska prijavno-dojavna jedinica (26). Ustrojstvo timova hitne medicinske pomoći i uloga medicinske sestre jest:

- Tim 1 – tim izvanbolničke hitne medicinske službe sastavljen od profesionalnog vozača, medicinske sestre i liječnika. Vođa tima je liječnik koji provodi sve aktivnosti u skladu s vlastitim kompetencijama i veći dio odgovornost je na njemu. Medicinska sestra posjeduje suradničku ulogu, asistira kod pregleda bolesnika, provodi dijagnostičke i terapijske postupke. Prednost skrbi koju obavlja tim 1 je mogućnost boljeg zbrinjavanja i dijagnostike jer postoji mogućnost provedbe intravenske i intramuskularne terapije, uspostave intraosealnog puta, provedbe endotrahealne intubacije, snimanje elektrokardiograma i očitavanje EKG zapisa, provedbu manualne defibrilacije i ostalih postupaka koji omogućuju brzo zbrinjavanje u okviru naprednih postupaka održavanja života (ALS);
- Tim 2 – tim izvanbolničke hitne medicinske službe sastavljen od dvije medicinske sestre od kojih jedna ima funkciju vozača, a druga vođe tima i obavezno treba biti prvostupnica sestrinstva. Djelokrug vođe tima uključuje upravljanje timom, provedbu pregleda bolesnika, provođenje dijagnostičkih i terapijskih postupaka u skladu s kompetencijama koje je propisao „Hrvatski zavod za hitnu medicinu“. Fokus je na provedbi postupaka koji omogućuju brzo zbrinjavanje u okviru temeljnih postupaka održavanja života (BLS) uz mogućnost korištenja automatskog vanjskog

defibrilatora i optimalne skrbi dok ne stigne tim 2 koji provodi napredne postupke održavanja života bolesnika (ALS)

- Tim medicinsko prijavno-dojavne jedinice (MPDJ) – tim sastavljen od medicinske sestre ili liječnika koji posjeduju adekvatnu izobrazbu i kompetencije. Djelokrug rada temelji se na poštivanju protokola, standardnih operativnih postupaka i edukacijskih programa „Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu“. Uloga MPDJ uključuje provedbu trijaže bolesnika ovisno hitnosti stanja i koordinaciju timova izvanbolničke hitne medicine te pružanje uputa laicima o načinu pružanja prve pomoći kod unesrećene ili ozlijeđene osobe dok ne stigne jedan od izvanbolničkih timova.

Medicinske sestre ključne su osobe u zbrinjavanju akutnog infarkta miokarda kod bolesnika (13). Upravo se kroz rano otkrivanje i prikladnu skrb može uvelike utjecati na smanjenje morbiditeta i mortaliteta kod bolesnika (26). Simpatologija je odraz poremećaja organskih sustava i kroz trijažu je moguće identificirati bolesnike sa stanjima opasnim po život kojima je potrebna hitna medicinska skrb čime se može osigurati da svaki bolesnik dobije ranu početnu procjenu, olakšavajući time daljnju dijagnostičku obradu i liječenje (27).

U svijetu se koristi nekoliko metoda za procjenu i određivanje prioriteta (trijaže) bolesnika u hitnoj pomoći kao što su Manchesterska trijažna ljestvica, Australaska trijažna ljestvica, Kanadska trijažna ljestvica i Južnoafrička trijažna ljestvica (SATS) (27). Svrha svake od intervencija je provoditi procjenu i pregled na temelju ABCDE pristupa nakon čega slijede pripadajući postupci zbrinjavanja (26).

#### 4.3.2. Značaj medicinsko prijavno-dojavne jedinice (MPDJ)

Medicinska prijavno-dojavna jedinica (MPDJ) u hitnoj medicinskoj službi predstavlja posebnu jedinicu koja djeluje u sklopu županijskih domova zdravlja ili kao samostalna jedinica zdravstvenog sustava na lokalnoj, regionalnoj ili državnoj razini (28). Upravo je djelovanje ove jedinice nužan preduvjet za optimalan rad čitave hitne medicinske službe.

Na radnom mjestu medicinsko prijavno-dojavne jedinice zaposlen je zdravstveni tim u sastavu liječnika i medicinskih sestara (28, 29). Na tom radnom mjestu može biti zaposlen liječnik s minimalno dvije godine radnog staža na poslovima izvanbolničke hitne medicinske pomoći, medicinska sestra prvostupnica uz minimalno četiri godine radnog staža na

poslovima izvanbolničke hitne medicinske pomoći i medicinska sestra srednje stručne sprema s minimalno šest godina radnog staža na poslovima izvanbolničke hitne medicinske pomoći (28). U manjim MPDJ prisutan je tim sastavljen od dvije medicinske sestre, dok se u većim MPDJ nalaze timovi sastavljeni od nekoliko medicinskih sestara uz obavezan rad barem jednog liječnika unutar smjene (29).

Osim posjedovanja iskustva rada na terenu, kvalitetno djelovanje medicinsko prijavnodojavne jedinice od svojih djelatnika zahtijeva i cjeloživotno obrazovanje kroz redovito unaprjeđenje trenutnih i stjecanje novih znanja i vještina potrebnih za učinkovit rad unutar MPDJ te obnovu kompetencija svake tri godine (29). Visoko educirani i motivirani zdravstveni djelatnici prepoznaju stanja koja potencijalno mogu ugroziti život bolesnika. Na taj način mogu pružati prikladne upute pozivateljima te ih voditi kroz određene medicinske postupke poput, primjerice, kardiopulmonalne reanimacije.

Dispečeri medicinsko prijavno-dojavne jedinice svakodnevno primaju brojne hitne pozive, prikupljaju anamnestičke podatke i procjenjuju situacije na osnovu čega donose odluke o pripadajućim intervencijama i slanju tima 1 ili tima 2 na mjesto događaja (28, 29). Prije slanja izvanbolničkih timova hitne medicinske pomoći, trebaju prepoznati potencijalne opasnosti i pozvati druge hitne službe (policija, vatrogasci), ukoliko je indicirano. Osim toga, upravljaju komunikacijskim sustavom unutar područja županijskoj zavoda za hitnu medicinsku pomoć i surađuju sa zdravstvenim ustanovama i ostalim županijskim zavodima. Ugrubo, može se reći kako pet temeljnih procesa rada medicinsko prijavno-dojavne jedinice uključuju primanje hitnog poziva, davanje osnovnih uputa laicima, davanje uputa za provođenje prve pomoći, pružanje intervencija i utvrđivanje statusa izvanbolničkih timova (28).

Treba istaknuti kako je 2011. godine učinjena standardizacija zaprimanja hitnih poziva u svim hrvatskim MPDJ u okviru Hrvatskog indeksa prijema hitnog poziva za medicinsko prijavno-dojavne jedinice, radi usklađivanja s Norveškim indeksom hitnog zbrinjavanja, zakonskim propisima i trenutnom medicinskom praksom unutar Republike Hrvatske (29).

Nakon primitka hitnog poziva, dispečer MPDJ provodi trijažu na temelju Hrvatskog indeksa prijema hitnog poziva za medicinsko prijavno-dojavne jedinice čime se svakom pozivu dodjeljuje prioritet. Ovisno o stupnju hitnosti trijažne kategorije uključuju (28, 29):

1. stupanj – crveni kriterij, oznaka „A (AKKUT/akutno)“, obuhvaća sva stanja opasna po život bolesnika koja zahtijevaju slanje izvanbolničkog tima na teren istog trena,
2. stupanj – žuti kriterij, oznaka „H (HASTER/hitno)“, obuhvaća sva stanja koja mogu potencijalno ugroziti vitalne funkcije i indiciran je pregled kod liječnika,
3. stupanj – zeleni kriterij, oznaka „V (VANLING/uobičajeno)“, obuhvaća sva ona stanja i situacije koje trenutno ne zahtijevaju hitnu medicinsku pomoć.

Kada osoba, njegova pratnja ili slučajni prolaznik prepoznaju simptome koji mogu upućivati na akutni infarkt miokarda obično se poziva hitna medicinska pomoć i kontaktira medicinsko prijavno dojavna jedinica (30). Dispečer MPDJ procjenjuje kliničku sliku i hitnost te na mjesto događaja šalje Tim 1 izvanbolničke hitne medicinske pomoći (29). Procjena opravdanosti provedbe aktivnosti usmjerenih održavanju života kod bolesnika, dobivanje ključne anamneze od bolesnika i promatrača koji su svjedočili događaju te klinički pregled uvijek se trebaju provesti učinkovito i optimalno u skladu s pripadajućom trijažom. Ponekad je ta procjena otežana zbog atipičnih simptoma akutnog infarkta miokarda koji su učestaliji kod starijih osoba, žena, dijabetičara ili bolesnika s kognitivnim oštećenjem.

Kako izvanbolnički timovi hitne medicinske pomoći provode početno zbrinjavanje bolesnika s akutnim infarktom miokarda i organiziraju transport u zdravstvenu ustanovu, vrlo je važna organizacija medicinsko prijavno-dojavne jedinice i zdravstvene ustanove koja provodi bolničko zbrinjavanje osobe s akutnim infarktom miokarda te se smatra temeljem kontinuirane i dosljedne skrbi (29, 30). Upravo prehospitalna skrb hitne medicinske pomoći, koja obuhvaća korekciju vitalnih funkcija, stabilizaciju statusa bolesnika, početak dijagnostike i liječenja akutnog infarkta miokarda, prevenciju nastanka komplikacija i siguran transport u zdravstvenu ustanovu, uvelike smanjuje stopu smrtnosti bolesnika.

#### 4.3.3. Početna procjena i dijagnostika akutnog infarkta miokarda

Početni poziv o stanju kod bolesnika zaprima medicinsko prijavno-dojavna jedinica koja na osnovu prikupljanja anamnestičkih podataka i brze početne procjene, na mjesto događaja, ovisno o hitnosti, raspoređuje pripadajući izvanbolnički tim 1 hitne medicinske pomoći (30). Svaka dojava o prisutnosti boli u prsima ukazuje na hitnost i klasificira se kao visoko prioritarna situacija što govori u prilog postojanju potrebe za intervencijom tima 1 hitne medicinske pomoći. U trenutku zaprimanja poziva MPDJ službenim mobilnim uređajem,

TETRA uređajem ili usmeno, kontaktira i signalizira izvanbolničkom timu crveni kriterij što ukazuje na potrebu za slanjem izvanbolničkog tima na teren istog trena. U tijeku vožnje prema mjestu događaja, MPDJ informira izvanbolnički tim o anamnestičkim podacima i relevantnim informacijama, a izvanbolnički tim sastavlja plan aktivnosti i postupanja na osnovu zaprimljenih informacija.

Izvanbolnički timovi hitne medicinske pomoći u svakom trenutku trebaju biti u stanju promijeniti prethodno sastavljen plan zbrinjavanja ovisno o stanju situacije na terenu (30). Dolaskom na mjesto događaja, izvanbolnički tim obavlja procjenu sigurnosti mjesta događaja i prepoznaje potencijalne opasnosti. Zatim se vozilo hitne pomoći parkira na mjesto s kojeg je najprikladniji pristup čitavoj opremi i pomagalima koji se nalaze unutar vozila. Izvanbolnički tim koji pristupa intervenciji, ovisno o indikacijama, treba obući zaštitnu opremu koja uključuje zaštitne rukavice, masku i naočale. Približavanjem mjestu događaja i bolesniku tim sa sobom nosi potrebna medicinska pomagala i opremu. U trenutku pristupanja bolesniku i promatračima izvanbolnički tim ponovno procjenjuje sigurnost i potencijalne opasnosti radi vlastite zaštite, a intervenciji se pristupa tek onda kada se potvrdi sigurnost i nedostatak rizika i opasnosti za tim (13). Prvi kontakt s bolesnikom kod kojeg postoji opravdana sumnja na akutni infarkt miokarda uključuje predstavljanje svakog člana izvanbolničkog tima bolesniku uz informiranje o vlastitoj ulozi i isticanje razloga njihovog posjeta, pružanje pomoći bolesniku te osiguranje privatnosti kod provedbe prvog pregleda.

Premda prisutnost liječnika u predbolničkom okruženju nije uvijek potrebna, stanja poput akutnog infarkta miokarda sa ST elevacijom ili respiratorni distres zahtijevaju prisutnost liječnika i visoko educiranih medicinskih sestara uz korištenje medicinske opreme, pomagala i lijekova izvanbolničkog tima na mjestu događaja (10).

Pribor i oprema koju izvanbolnički tim hitne medicinske pomoći treba posjedovati su boca s kisikom i ventilom kapaciteta 10L, nosne katetere, prijenosna boca s kisikom, protokomjer, nebulizator, maske s ventilima za primjenu oksigenoterapije, transportni ventilator, aspirator, svjetiljka, glukomjer, fonendoskop, elektrokardiogram, monitor, pulsni oksimetar, kapnomjer, vanjski defibrilator, perfuzor, grijač infuzije, neurološki čekić, toplomjer, tlakomjer, zaštitna oprema, odjeća i pribor, pribor za uspostavu venskog i intraosealnog puta, pribor za primjenjivanje lijekova i infuzije, pribor za zbrinjavanje ozljeda. Osim toga, treba posjedovati set za masovne nesreće, set za porod, set za tretiranje opekline, set za

postavljanje urinarnog katetera, set za konikotomiju, set za održavanje prohodnosti dišnih puteva kod odraslih osoba i djece. Farmakoterapija obuhvaća različite fibrinolitike (Alteplaza), antihipertenzivnu terapiju, beta-blokatore, antikoagulantnu terapiju, morfij, antitrombocitna sredstva (Aspirin, Andol), lokalne anestetike (Lidokain), antiaritmike, diuretike, adrenalin, amiodaron, atropin, adenozin, magnezijev sulfat, inotropne lijekove (10).

Današnje moderno doba pridonijelo je osuvremenjivanju voznog parka izvanbolničkog sustava hitne medicine jer posjeduje nekoliko različitih opcija transportnih vozila i destinacija za provedbu transporta (26). Odlučivanja o potencijalnom transportu obavljaju vođe izvanbolničkog tima u suradnji s dispečerom medicinsko prijavno-dojavne jedinice hitne medicinske pomoći. Kada je postignut dogovor, slijedeći korak je obavijest i informiranje zdravstvene ustanove i bolničkog prijema o dolasku i statusu bolesnika. Odabir transportnog vozila ponajviše ovisi o trenutnoj raspoloživosti, posebnosti vozila, stanju bolesnika i načinu korištenja vozila u slučaju vremenskih (ne)prilika. Odabir zdravstvene ustanove ovisi o njenoj blizini, opremljenosti i mogućnosti iste u zadovoljenju potreba bolesnika s obzirom na njegovo zdravstveno stanje i dijagnozu koja je trenutno prisutna.

Odabrano transportno vozilo treba imati opremu za nadzor i potporu disanju i cirkulaciji, mogućnost jednostavne uporabe, biti pričvršćena na mjestima koja ne ugrožavaju bolesnika ili tim hitne medicinske pomoći i na način da članovi tima mogu s njom lako rukovati (26). Transportno vozilo treba imati prikladan prostor koji omogućuje pristup bolesniku i provedbu određenih medicinskih postupaka, pristup za unos i iznos bolesnika iz vozila, odgovarajuće mikroklimatske uvjete i osvjetljenje, zaštitne pojaseve za članove tima, bolesnika i opremu, adekvatan sistem komunikacije i tolerantnu razinu vibracije i buke.

Smatra se da napredna podrška može smanjiti kašnjenje u dijagnostici i liječenju te utjecati na poboljšanje ishoda kod bolesnika (10). Premda je prikupljanje anamneze i utvrđivanje događaja već provela medicinsko prijavno-dojavna jedinica, nije naodmet da izvanbolnički tim hitne medicinske pomoći još jednom utvrdi što se dogodilo i kakve simptome osjeća bolesnik (30).

S ciljem brzog prikupljanja informacija i podataka od bolesnika ili heteroanamneze, koji se obavezno upisuju u „Obrazac medicinske dokumentacije o pacijentu“ i mogu se pokazati



ključnima u zbrinjavanju bolesnika, izvanbolnički tim često se koristi SAMPLE metodom. Ta metoda u kombinaciji s ABCDE protokolom omogućuje optimalno i kvalitetno pristupanje postavljanju početne dijagnoze kao i učinkovito zbrinjavanje bolesnika.

SAMPLE metoda prikupljanja podataka obuhvaća šest kategorija (21):

- S (*symptoms/simptomi*) – kategorija obuhvaća podatke o simptomima kod bolesnika, trenutnom stanju, faktorima koji pogoršavaju ili olakšavaju njegovo trenutno stanje i prisutnosti sličnih epizoda boli u prsima prije trenutnog događaja,
- A (*allergies/alergije*) – kategorija obuhvaća podatke o potencijalnim alergijama kod bolesnika, specifično alergijskim reakcijama na određene lijekove ili tvari,
- M (*medications/lijekovi*) – kategorija obuhvaća podatke o uzimanju svih vrsta lijekova kod bolesnika, periodu uzimanja, dozi, količini i zadnjem uzimanju lijeka te provjeriti pridržavanje propisane antihipertenzivne terapije,
- P (*past history/povijest bolesti*) – kategorija obuhvaća podatke o povijesti bolesti kod bolesnika i članova njegove obitelji te podatke iz socijalne anamneze i genetike,
- L (*last meal/posljednji obrok*) – kategorija obuhvaća podatke o posljednjem obroku,
- E (*event/događaj*) – kategorija obuhvaća podatke o trenutnom događaju.

Početni pregled i procjena provode se kod svih bolesnika, a naročito kod onih kod kojih postoji sumnja na potencijalno životno ugroženo stanje (30). Za početnu procjenu izvanbolnički timovi najčešće se koriste ABCDE pristupom ili protokolom koji obuhvaća:

- A (*airway/dišni put*) – procjena i uspostava prohodnosti dišnog puta kod bolesnika, provedba postupaka usmjerenih postizanju prohodnosti kroz zabacivanje glave unatrag, aspiriranje sadržaja iz dišnog puta, te postavljanje supraglotičnog pomagala,
- B (*breathing/disanje*) – procjena disanja kod bolesnika kroz metodu inspekcije, palpacije, perkusije i auskultacije, procjena boje kože, promatranje prsnog koša, procjena brzine i osobitosti disanja, provjera smještaja dušnika, auskultacija prsnog koša, provjera saturacije krvi kisikom, ispravak poremećaja disanja,
- C (*circulation/krvotok*) – procjena prisutnosti krvarenja kod bolesnika, procjena boje, vlažnosti i temperature kože, provjera vrijednosti i osobitosti pulsa, provjera vremena kapilarnog punjenja, utvrđivanje vrijednosti krvnog tlaka, uspostava

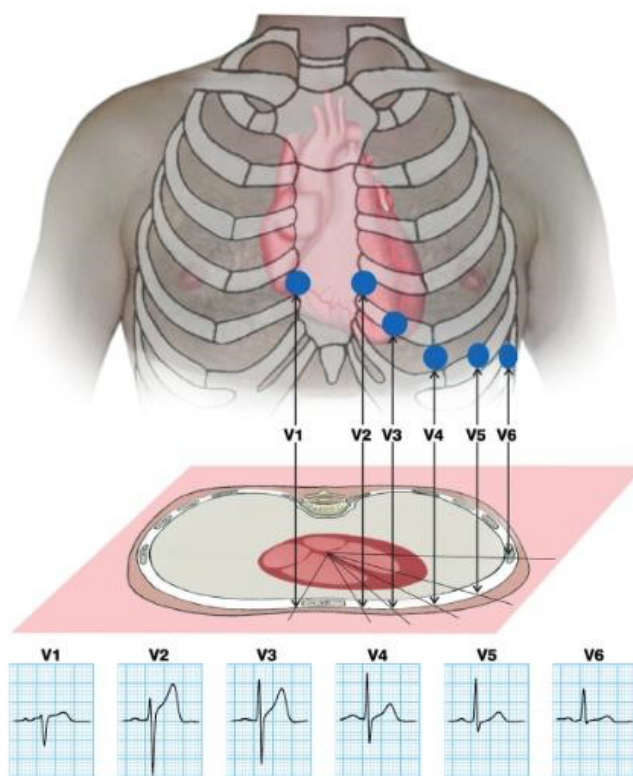
venskog puta, procjena izgleda vratnih vena, postavljanje elektroda za kontrolu ritma srca i snimanje elektrokardiograma, ispravak poremećaja cirkulacije,

- D (*disability*/neurološki simptomi) – provjera prisutnosti neuroloških simptoma, procjena veličine, simetrije i reakcije zjenica oka na svjetlost, provjera refleksa ekstremiteta, provjera razine glukoze, procjena stanja svijesti kroz Glasgow koma skalu i AVPU metodu (A → Alert/budan, V → Voice/bolesnik reagira na glas, P → Pain/bolesnik reagira na bol, U → Unresponsive/ bolesnik ne reagira),
- E (*exposoure*/izloženost) – razotkrivanje bolesnika, inspekcija potencijalnih mjesta krvarenja, kožnih promjera i ozljeda, utvrđivanje prisutnosti implantiranih medicinskih uređaja, provjera vrijednosti tjelesne temperature.

Rano prepoznavanje bolesnika s akutnim infarktom miokarda govori u prilog postojanju opravdane potrebe za snimanjem EKG-a i spajanju na monitor (31).

Snimanje prehospitalnog elektrokardiograma (EKG), kojeg obavlja izvanbolnički tim hitne medicinske pomoći, kod bolesnika može olakšati prehospitalnu trijažu i smanjiti potencijalnu odgodu liječenja (2). Preporuka je provesti snimanje 12-kanalnog elektrokardiograma s maksimalnom odgodom u trajanju od 10 minuta i kalibrirati ga na 10 mm/mV sa standardnom brzinom od 25 mm/s (2, 31). Periferni se odvodi postavljaju na ekstremitete, odnosno crvena elektroda na zapešće desne ruke, žuta elektroda na zapešće lijeve ruke, zelena elektroda na lijevi gležanj, a desna na desni gležanj i ima funkciju uzemljenja (31).

Prekordijalni se odvodi postavljaju na prsa bolesnika (Slika 2), odnosno V1 na područje 4. međurebrenog prostora uz desni rub prsne kosti, V2 na područje 4. međurebrenog prostora uz lijevi rub prsne kosti, V3 na područje polovice udaljenosti odvoda V2 i V4, V4 na područje 5. međurebrenog prostora na lijevoj medioklavikularnoj liniji, V5 na područje prednje pazušne linije i V6 na područje srednje pazušne linije (31).



Slika 2. Mjesta postavljanja prekordijalnih vodova EKG-a (15)

U skladu sa smjernicama „*American College of Cardiology*“ o zbrinjavanju akutne boli u prsima koje datiraju iz 2022. godine, tijekom očitavanja nalaza potrebno je obratiti pažnju na prisutnost znakova koji upućuju na okluziju koronarnih arterija (32, 33). U takve nalaze spadaju elevacija ST-segmenta u kongruentnim odvodima te ekvivalenti kao što se smatraju posteriorni infarkt miokarda sa ST-elevacijom (STEMI), blok lijeve grane ili „*ventricular paced ritam*“ s pozitivnim ili modificiranim Sgarbossa kriterijima, De Winterov znak te hiperakutni T-valovi. Kod prisutnosti S1Q3T3 uzorka postoji rizik plućne embolije.

EKG potvrda dijagnoze akutnog infarkta miokarda sa ST-elevacijom kod bolesnika postavlja se u slučaju elevacije ST-segmenta u točki J u dva susjedna odvoda na (a)  $\geq 0,2$  mV u  $\geq 40$  godina,  $\geq 0,25$  mV u muškaraca  $< 40$  godina ili  $\geq 0,15$  mV u žena u odvodima V 2–V 3 i/ili (b)  $\geq 0,1$  mV u svim ostalim odvodima (32). Kod bolesnika kod kojeg je prisutna elevacija ST-segmenta u aVR i/ili V1 s depresijom ST-segmenta treba posumnjati na opstrukciju lijeve glavne koronarne arterije, osobito ako je povezana s hemodinamskim poremećajem. Prisutnost ST depresije pomaže razlikovati ishemiju miokarda od drugih poremećaja ST segmenta, poput aneurizme lijeve klijetke ili subarahnoidnog krvarenja.

Prehospitalni elektrokardiogram povezuje se s nižim stopama smrtnosti kod akutnog infarkta miokarda sa ST-elevacijom (STEMI) ili ne-STEMI akutnim koronarnim sindromom (NSTEMI ACS) (32). Međunarodne smjernice priznaju važnost prehospitalnog EKG i preporučuju dobivanje 12-kanalnog EKG-a što je prije moguće.

Postavljanje bolesnika na monitoring omogućuje kontinuirano praćenje rada srca, a u izvanbolničkoj se službi bolesnika prati na način da se korištenjem defibrilatora postave elektrode na odgovarajuća mjesta na prsni koš bolesnika (34). Elektrode se postavljaju na koštane izbočine, zbog bolje provodljivosti i smanjenja artefakata, odnosno crvena elektroda stavlja se pod desno rame, žuta elektroda pod lijevo rame, zelena elektroda na donji lijevi dio prsišta, a crna elektroda na donji desno dio prsišta i ima funkciju uzemljenja.

Pravovremena i točna dijagnoza akutnog infarkta miokarda s elevacijom ST spojnice (STEMI) predstavlja preduvjet za provedbu optimalnog liječenja utemeljenog na dokazima, uključujući antitrombotsku terapiju i koronarnu reperfuziju (35).

#### 4.3.4. Zbrinjavanje bolesnika s akutnim infarktom miokarda

Poznato je kako je kod akutnog infarkta miokarda sa ST elevacijom, vrijeme koje je proteklo od pojave simptoma do primjene liječenja obrnuto proporcionalno postotku oporavka, što čini prehospitalnu fazu, najkritičnijom i najvažnijom fazom zbrinjavanja bolesnika (36). Minimiziranje vremena potrebnog za dolazak vozila hitne pomoći s osobljem na mjesto događaja, uspostavljanje početnog liječenja i siguran transport bolesnika u odgovarajuću zdravstvenu ustanovu na reperfuzijsku terapiju odrednice su početne faze zbrinjavanja.

Primjena lijekova kod bolesnika s akutnim infarktom miokarda u prehospitalnoj fazi usmjerena je na smanjenje ugruška i hiperaktivnosti koagulacijske kaskade prije primjene koronarne reperfuzijske terapije. Izvanbolnička hitna medicinska služba koristi antitrombocite, antikoagulanse i inhibitore glikoproteina (GP) (20).

Temelj zbrinjavanja kod bolesnika s akutnim infarktom miokarda odnosi se na uspostavu cirkulacije kroz koronarne arterije, smanjuje tegoba, prevenciju mortaliteta i morbiditeta te prevenciju nastanka komplikacija akutnog infarkta miokarda (37). U okviru skrbi izvanbolničkog tima, medicinske sestre imaju iznimno važnu ulogu i odgovornost zbrinjavanja bolesnika, provedbe prikladnih intervencija kao što su snimanje EKG-a, procjena vitalnih funkcija, monitoring, uspostava venskog puta i davanje terapije po odredbi liječnika. Prvi kontakt ostvaruje medicinska sestra, koja u skladu procjenjuje tegobe, uzima anamnestičke podatke i provodi trijažu, nakon čega slijedi obavijest hitnom izvanbolničkom timu o kriteriju i davanju uputa laicima o početnoj skrbi s ciljem ranog početka liječenja. Na terenu, nakon utvrđivanja sigurnosti i brze procjene kroz SAMPLE protokol i ABCDE pristup, medicinska sestra provodi određene intervencije (37). U slučaju kolapsa, započinje monitoring, oksigenoterapija, određivanje glukoze u krvi, zaustavljanje krvarenja i početak izvođenja osnovnih ili bazičnih postupaka usmjerenih održavanju bolesnika na životu.

Kod bolesnika s akutnim infarktom miokarda neophodno je što ranije provođenje početnog pregleda i procjene, provedba i analiza EKG zapisa jer omogućuje bolji ishod liječenja te niži rizik razvitka komplikacija (37). Kroz detaljniju analizu EKG zapisa moguće je utvrditi postoji li indikacija za provođenje fibrinolize ili hitne koronarne perkutane intervencije.

Nakon što se ustanovi akutni infarkt miokarda, u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi diljem Hrvatske standard je provedba MONA terapija što uključuje (29, 33):

- Morfij – primjenjuje se s ciljem ublažavanja boli, u dozi 4-6mg pri čemu se ampula razrjeđuje s 20 ml fiziološke otopine, a pripremljeni se lijek daje u venu. Sukladno preporukama, primjenu je moguće ponoviti nekoliko puta sve do postizanja maksimalne doze od 20 mg tijekom izvanbolničke faze zbrinjavanja. Ako uslijed primjene morfija bolesnik osjeća mučninu ili povraća, sukladno smjernicama, preporuča se u venu primijeniti ampulu metoklopramida ili tietilperazina.
- Oksigenaciju – kisik se primjenjuje preko nazalnog katetera s ciljem smanjenja ishemijskog oštećenja miokarda i smanjenja elevacije ST segmenta.
- Nitroglicerina – primjenjuje se raspršivanjem potiska spreja u sluznicu, ispod jezika, s ciljem smanjenja boli i pada arterijskog tlaka, doziranje se provodi dva puta s odmakom od pet minuta, a potisak sadržava 400 mcg ili 0,4 mg nitroglicerina. Učinak nitrata leži u širenju koronarnih krvnih žila i analgetskom djelovanju. Kontraindikacije su vrijednost sistoličkog tlaka niža od 90 mm Hg, povijest primjene inhibitora fosfodiesteraze 5 u posljednjih 48 sati, sumnja na povišenu vrijednost intrakranijalnog tlaka, vrijednost pulsa niža od 50 otkucaja po minuti i vrlo visoke vrijednosti srčanih otkucaja. Nuspojava su glavobolja, crvenilo lica i pad krvnog tlaka zbog čega je bolesnika nakon primjene nitroglicerina, potrebno postaviti u sjedeći položaj.
- Aspirin – primjenjuje se s ciljem postizanja antitrombotičkog učinka kod bolesnika uslijed infarkta. Bolesniku se preporuča sažvakati i progutati tabletu acetilsalicilne kiseline u dozi od 150 ili 300mg, a ako bolesnik posjeduje istu u redovnoj terapiji, savjetuje se primjena preporučene dnevne doze..

Kod potvrde dijagnoze akutnog infarkta s ST elevacijom, liječenje je usmjereno na brzo prepoznavanje stanja i započinjanje terapije (38). Uglavnom se pristupa rekanalizaciji pomoću perkutane koronarne intervencije ili fibrinolize, a preporuka je što brži transport u zdravstvenu ustanovu (37). Ako istu nije moguće obaviti unutar 120 minuta od pojave prvih simptoma, treba učiniti fibrinolizu (13). Zbrinjavanje bolesnika s ne-STEMI akutnim koronarnim sindromom ovisi o kliničkoj slici, hemodinamskoj stabilnosti i promjenama na EKG-u. Važno je istaknuti kako se najveća dobrobit kod bolesnika s akutnim infarktom miokarda postiže suradnjom tima izvanbolničke hitne medicinske pomoći, usmjerenosti prema postizanju zajedničkog cilja i provedbom postupaka zbrinjavanja, međusobnom

suradnjom, djelovanjem i učinkom koji se odlikuje odgovornošću, profesionalnošću, timskim radom i efikasnom komunikacijom (38).

#### 4.3.5. Komplikacije kod bolesnika s akutnim infarktom miokarda tijekom zbrinjavanja

Tijekom zbrinjavanja bolesnika s akutnim infarktom miokarda, kojeg provodi izvanbolnička hitna medicinska pomoć, postoji rizik pojave različitih komplikacija na terenu koje ugrožavaju stanje bolesnika. Podaci različitih istraživanja potvrđuju kako se 52% slučajeva smrti uslijed postavljenje dijagnoze akutnog infarkta miokarda događa u prehospitalnom periodu (23).

Nerijetka je pojava abnormalnog srčanog ritma čija je pojava u kombinaciji s akutnim infarktom miokarda životno ugrožavajuća te povećava rizik smrtnosti i težeg reagiranja bolesnika na liječenje, zbog čega je od značaja monitoring i praćenje stanja bolesnika s ciljem ranog uočavanja i tretiranja malignih aritmija (23, 39). Poremećaji srčanog ritma koji se očekuju u ovoj fazi su ventrikularna fibrilacija i ventrikularna tahikardija, patološki oblici srčanih ritmova koji, u slučaju izostanka pravovremene skrbi, dovode do srčanog aresta. Kod zastoja rada srca, na terenu ili tijekom transporta u zdravstvenu ustanovu, odmah se pristupa defibrilaciji uz kardiopulmonalnu reanimaciju kako bi se osigurala dovoljna količina kisika u opskrbi vitalnih organa jer o tome ovisi život bolesnika. Kardiopulmonalna reanimacija ne provodi se u slučaju sigurnih znakova smrti, ozljeda nespojivih sa životom, posljednjem stadiju neizlječive bolesti i kada je bolesnik potpisao izjavu o neprovođenju oživljavanja. Uočavanjem poremećaja ritma na monitoru, pristupa se farmakoterapijskom liječenju i ovisno o indikaciji, primjeni mjera usmjerenih oživljavanju bolesnika, ALS ili BLS.

Pojava kardiogenog šoka predstavlja stanje koje, također, zahtijeva hitno zbrinjavanje (24). Ovu je komplikaciju moguće prepoznati po znakovima pada vrijednosti arterijskog krvnog tlaka, vlažne i hladne kože na dodir, filiformnim srčanim otkucajima, odsutnosti perifernog pulsa, znakovima koji upućuju na postojanje hipoperfuzije mozga, zastoj tekućine u plućima i smanjeno stvaranje ili izlučivanje mokraće. Osim toga, kod bolesnika se može primijeniti poremećaj svijesti, smetenost ili promjene ponašanja. Zbog visoke smrtnosti uslijed ove komplikacije, potrebno je pravovremeno liječenje koje uključuje intravensku nadoknadu tekućine s ciljem tretiranja hipovolemije i primjenjuje kisika s ciljem povećanja opskrbe svih stanica organizma kisikom. Ovisno odredbi liječnika, primjenjuju se i određeni lijekovi kako bi se kod bolesnika uspostavila i održala normalna hemodinamska stabilnost.

Učinkovitom organizacijom tima izvanbolničke hitne medicinske pomoći, moguće je utjecati na smanjenje ukupne incidencije smrtnih slučajeva kod akutnog infarkta miokarda jer preživljavanje ovisi o ranom početku skrbi i vremenu od zastoja srca do dolaska tima.

#### 4.3.6. Transport bolesnika s akutnim infarktom miokarda u zdravstvenu ustanovu

Kada stanje bolesnika s akutnim infarktom miokarda postane hemodinamski stabilno u mjeri koja dozvoljava transport, članovi izvanbolničkog tima donose odluku o organizaciji transporta u određenu zdravstvenu ustanovu (26). Poznata je važnost zlatnog sata i upravo vremenski faktor predstavlja važnu stavku u transportu (26). Zlatni sat se može definirati kao vremensko razdoblje u kojemu bolesnik s akutnim infarktom miokarda posjeduje najveće šanse za preživljenje, obuhvaća razdoblje od pojave prvih simptoma do dolaska u zdravstvenu ustanovu, a čini jedan od faktora koji pokazuje uspješnost izvanbolničke hitne medicinske službe u Republici Hrvatskoj na osnovu projekta praćenja uspješnosti hitne pomoći (40).

Bolesnika s akutnim infarktom miokarda poželjno je što prije prevesti u zdravstvenu ustanovu, zbog perkutane koronarne intervencije čime se smanjuje ishemija miokarda i povećava mogućnost reperfuzije (26). Idealno razdoblje potrebno za provedbu perkutane koronarne intervencije kod bolesnika iznosi optimalno do 90 minuta od trenutka primjećivanja prvih simptoma kod bolesnika. Općenito se pristupa transportu u najbližu zdravstvenu ustanovu gdje se može provesti perkutana koronarna intervencija. Tijekom transporta je potrebno pratiti vitalne funkcije, procjenjivati stanje i postaviti bolesnika u položaj s podignutim uzglavljem uz fiksiranost radi prevencije nastanka ozljeda. Monitoring se treba nalaziti na vidnom mjestu kako bi članovi izvanbolničkog tima u svakom trenutku imali uvid u pojavu promjena u otkucajima srca, zabilježili promjenu ispisom EKG zapisa i poduzeli pripadajuće aktivnosti. Kod hemodinamski nestabilnih bolesnika procjena se provodi svakih pet, a kod stabilnih svakih petnaest minuta. Sve podatke treba dokumentirati jer se prilažu u zdravstvenu ustanovu i predstavljaju pravni dokaz koji govori o izvanbolničkoj skrbi bolesnika, a posebice o promjeni stanja bolesnika tijekom transporta.

Tijekom transporta bolesnika kontinuirano se nastavlja primjenjivati terapija s ciljem hemodinamske stabilnosti (26, 40). Ako se dogodi da bolesnik s akutnim infarktom miokarda za vrijeme transporta u zdravstvenu ustanovu doživi srčani arest, transportno se vozilo treba



zaustaviti i članovi izvanbolničkog tima kreću s provedbom kardiopulmonalne reanimacije, a transport se nastavlja tek kada se bolesnikovo stanje stabilizira.

#### **4.4. Proces zdravstvene njege u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj pomoći**

Proces zdravstvene njege nastao je tijekom pedesetih godina na prostoru Sjedinjenih Američkih Država, a aktivnu primjenu u sestrinstvu pronalazi na prostoru Europe sedamdesetih godina prošlog stoljeća kada zauzima ključno mjestu u radu medicinskih sestara (41, 42). Podučava medicinske sestre kritičkom načinu razmišljanja i važnosti dokumentiranja svih postupaka provedenih u okviru sestriinske skrbi. Kao temelj provođenja procesa zdravstvene njege navodi se tretiranje aktualnih problema kod bolesnika i pružanje određenih aktivnosti u skladu s visokom razinom kvalitete (42). Sestrinski problem ili dijagnoza predstavlja stanje bolesnika koje na određen način odstupa od fiziološkog stanja i za njegovo tretiranje nužne su intervencije medicinskih sestara koje trebaju biti utemeljene na znanju i vještinama, holističkom pristupu, logične, racionalne i sveobuhvatne.

Premda su različiti teoretičari i autori kroz povijest definirali faze procesa drugačije, zadržala se osnovna ideja prema kojoj visoko educirana medicinska sestra provodi procjenu stanja bolesnika, prepoznaje nužnost provedbe aktivnosti iz područja zdravstvene njege, planira i provodi intervencije usmjerene rješavanju tog problema i na kraju provodi završnu analizu kako bi utvrdila ostvarenje postavljenog cilja ili potrebu za dodatnim provođenjem aktivnosti (41). U današnje vrijeme proces zdravstvene njege ima četiri osnovne faze:

1. utvrđivanje potrebe bolesnika za provođenjem zdravstvene njege,
2. planiranje aktivnosti zdravstvene njege,
3. provođenje aktivnosti zdravstvene njege,
4. evaluacija cjelokupnog plana zdravstvene njege.

Proces zdravstvene njege čini važnu kariku i temelj zbrinjavanja bolesnika s akutnim infarktom miokarda u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi (42). Medicinska sestra izvanbolničke hitne medicinske službe unutar prve faze procesa zdravstvene njege utvrđuje potrebe bolesnika s akutnim infarktom miokarda za provođenjem zdravstvene njege, provodi procjenu procjena općeg stanja bolesnika, prikuplja osnovne informacije o simptomima, vitalnim funkcijama i povijesti bolesti u svrhu dijagnostike i procjene hitnosti stanja. Na

osnovi prikupljenih podataka, analizira koji aktualni problemi kod bolesnika iz sestrinske domene zahtijevaju hitno zbrinjavanje i pružanje intervencija s ciljem zadovoljavanja potreba bolesnika. Provedba sestrinskih intervencija u skladu s postavljenim planom zdravstvene njege u slučaju izvanbolničke hitne medicinske pomoći uključuje hitno zbrinjavanje, procjenu i monitoring vitalnih funkcija, suradnju s obitelji te pružanje psihološke podrške obitelji i bolesniku. Provjera uspješnosti plana zdravstvene njege uključuje reviziju provedenih postupaka, praćenje odgovora bolesnika s akutnim infarktom miokarda na provedene intervencije.

Najučestalije sestrinske dijagnoze kod bolesnika s akutnim infarktom miokarda su (42):

1) *„Bol u vezi s osnovnom bolesti“*

Intervencije sestrinske dijagnoze: procjenjivati lokalizaciju, intenzitet i trajanje boli, u suradnji s bolesnikom evidentirati bol na ljestvici boli vrijednosti 0-10, procjenjivati vitalne funkcije, provjeravati učinak primijenjene terapije po nalogu liječnika, pratiti krivulju EKG-a, uspostaviti venski put, primijeniti kisik putem maske, postaviti bolesnika u odgovarajući položaj, surađivati s članovima izvanbolničkog tima, informirati bolesnika o važnosti otvorene interpretacije boli, pružiti psihološku podršku i nastojati umiriti bolesnika.

2) *„Strah u vezi s ishodom bolesti“*

Intervencije sestrinske dijagnoze: unatoč hitnosti situacije pokazati bolesniku empatiju i poslušati ga, pokazati razumijevanje, pružiti emocionalnu podršku, primijeniti tehnike opuštanja kao što je duboko disanje, procjenjivati vitalne funkcije, potaknuti na verbalizaciju osjećaja i postavljanje pitanja, informirati bolesnika o bolesti, postupcima i liječenju.

## 5. ZAKLJUČAK

Uloga medicinskih sestara u zbrinjavanju akutnog infarkta miokarda ključna je za postizanje povoljnih ishoda za bolesnika s akutnim infarktom miokarda. U prehospitalnoj fazi zbrinjavanja, koje obavlja izvanbolnički tim hitne medicinske pomoći, prvi kontakt s bolesnikom najčešće ima upravo medicinska sestra. Izvanbolnička hitna medicinska pomoć u kontaktu s bolesnikom kod kojeg postoji opravdana sumnja na akutni infarkt miokarda primjećuje različite simptome koje bolesnik može subjektivno navoditi ili se mogu objektivno procijeniti na licu mjesta, kroz razgovor s bolesnikom ili uz pomoć promatrača.

Učinci rane prehospitalne skrbi u zbrinjavanju akutnog infarkta miokarda su višestruki, ali najveći fokus je postavljen na ublažavanje boli u prsima, praćenje vitalnih znakova i rada srca zbog ranog prepoznavanja i brzog liječenja aritmija, kontrolu krvnog tlaka i otkucaja srca. Zbrinjavanje potencijalnih komplikacija povezanih s infarktom srca smanjuje rizik od smrtnosti i morbiditeta. Osim smanjenja smrtnosti, učinkovita, rana prehospitalna skrb također može spriječiti produljenje infarkta miokarda i nastanak dodatnih poteškoća.

Holistički pristup, visoka razina vještina i znanja, detaljni postupnici zbrinjavanja i komunikacija smatraju se ključnim faktorima za osiguranje kvalitete i postizanje učinkovitosti kod zbrinjavanju bolesnika s dijagnozom akutnog infarkta miokarda. Uvrštavanje procesa zdravstvene njege u rad izvanbolničkog tima hitne medicinske pomoći omogućuje održavanje dosljednosti i standardiziranosti u pružanju skrbi što povećava sigurnost za bolesnika i poboljšava komunikaciju i suradnju između članova izvanbolničkog tima. Proces zdravstvene njege čini važnu kariku i strukturirani temelj kvalitetnog zbrinjavanja bolesnika s akutnim infarktom miokarda u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi i predstavlja nezaobilazni dio rada prvostupnika sestrinstva koji treba poštovati.

## 6. LITERATURA

1. Di Cesare M, Perel P, Taylor S, Kabudula C, Bixby H, Gaziano TA, McGhie DV i suradnici. The Heart of the World. *Glob Heart*. 2024; 25:19(1):11.
2. Eckle VS, Lehmann S & Drexler B. Prehospital management of patients with suspected acute coronary syndrome. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2021;116, 694–697.
3. Biloglav Z, Turudić M, Vidović D, Medaković P, Glavaš B, Padjen I i suradnici. Regionalne razlike u standardiziranim stopama mortaliteta od akutnog i ponovljenog infarkta miokarda u Republici Hrvatskoj od 2015. do 2019. godine. *Liječ Vjesn*. 2023;145:191–203.
4. Omerbašić M, Glavić J, Mišković A, Bardak B, Cvitkušić Lukenda K, Miškić B. Nijemi akutni infarkt miokarda kod bolesnika sa šećernom bolesti u izvanbolničkoj hitnoj medicini. *Acta medica Croatica*. 2020;74(1):19.
5. Dilbarović A, Stanić A. Diagnostic Significance of Troponin in Acute Myocardial Infarction. *J. appl. health sci*. 2023;9(2):177-184.
6. DeFilippis AP, Chapman AR, Mills NL, de Lemos JA, Arbab-Zadeh A, Newby LK, Morrow DA. Assessment and Treatment of Patients With Type 2 Myocardial Infarction and Acute Nonischemic Myocardial Injury. *Circulation*. 2019 Nov 12;140(20):1661-1678.
7. Mišković A, Glavanić J, Omerbašić M, Bardak B. Spolne razlike u učestalosti i kliničkoj prezentaciji akutnoj infarkta miokarda u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi. *Acta medica Croatica*. 2020;74(3): 279-283.
8. Rafi A, Sayeed Z, Sultana P i suradnici. Pre-hospital delay in patients with myocardial infarction: an observational study in a tertiary care hospital of northern Bangladesh. *BMC Health Serv Res*. 2020;20,:633.
10. Toshima T, Hirayama A, Watanabe T, Shishido T, Konta T, Watanabe M i suradnici. Unmet needs for emergency care and prevention of prehospital death in acute myocardial infarction. *Journal of Cardiology*. 2021;77:6: 605-612.
11. Beygui F, Castren M, Brunetti ND, Rosell-Ortiz F, Christv M i suradnici. Pre-hospital management of patients with chest pain and/or dyspnoea of cardiac origin. A position paper of the Acute Cardiovascular Care Association (ACCA) of the ESC. *European Heart Journal*:  
*Acute Cardiovascular Care*. 2020;9(1):59-80.

12. Marušić A, Grković I. Anatomija čovjeka. Zagreb: Medicinska naklada; 2023.
13. Mohammadi S, Hedjazi A, Sajjadian M, Ghoroubi N, Mohammadi M, Erfani S. Study of the normal heart size in Northwest part of Iranian population: a cadaveric study. *J Cardiovasc Thorac Res.* 2016;8(3):119-125.
14. Grković I, Marušić A. Anatomija čovjeka, 3. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2023.
15. Mirat J. EKG u kliničkoj praksi. Osijek: Medicinski fakultet u Osijeku; 2014.
16. Bergovec M. Praktična elektrokardiografija. Zagreb: Školska knjiga; 2011.
17. Shea M. Elektrokardiografija – slika (Online). Pristupljeno 1.5.2024. na adresi: <https://hemed.hr/Default.aspx?sid=15083>
18. Mačinković D, Tancabel Mačinković A, Lerga M. Utjecaj temperature, vlažnosti i tlaka zraka na učestalost bolesnika s akutnim koronarnim sindromom zaprimljenih u objedinjeni hitni bolnički prijam. *Acta medica Croatica.* 2020;74(1):9-14.
19. Lin T, Chen X, Wu Q, Zou L, & Wu S. Effect of different pre-hospital first aid methods on the efficacy and prognosis of acute myocardial infarction with left heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Journal Of Thoracic Disease.* 2023;15(3):1236-1246.
20. Wereski R, Kimenai DM, Bularga A, Taggart C, Lowe DJ, Mills NL, Chapman AR. Risk factors for type 1 and type 2 myocardial infarction. *Eur Heart J.* 2022;13:43(2):127135.
21. Fållun N, Langørgen J, Fridlund B, Pettersen T, Rotevatn S, Norekvål TM. Patients' reflections on prehospital symptom recognition and timely treatment of myocardial infarction. *European Journal of Cardiovascular Nursing.* 2021;20:6:526–533.
22. Chen Y, Tao Y, Zhang L, Xu W, Zhou X. Diagnostic and prognostic value of biomarkers in acute myocardial infarction. *Postgrad Med J.* 2019 Apr;95(1122):210-216.
23. ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2018;39(2):119-177.
24. Dabović D, Ivanović V, Petrović M, Stojšić Milosavljević A, Miljković T, Bjelobrč M, et al. Mehanička komplikacija akutnog infarkta miokarda - ventrikularni septalni defekt. *Halo 194.* 2019;25(3):145-50.
25. Chaudhry YP, MacMahon A, Rao SS, Sterling RS, Oni JK, Khanuja HS. Incidence, mortality, and complications of acute myocardial infarction with and without

- percutaneous coronary intervention in hip fracture patients. *Injury*. 2021;52(8):2344-2349.
26. Glas A. Zbrinjavanje bolesnika s akutnim infarktom miokarda u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi. Zagreb: Zdravstveno veleučilište; 2021.
  27. Brevik HS, Hufthammer KO, Hernes ME i suradnici. Implementing a new emergency medical triage tool in one health region in Norway: some lessons learned. *BMJ Open Quality*. 2022;11:001730.
  28. Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske. Pravilnik o minimalnim uvjetima u pogledu prostora, radnika i medicinsko-tehničke opreme za obavljanje djelatnosti hitne medicine. Zagreb: Narodne novine; 2020.
  29. Bašić M, Janeš Kovačević J, Muškardin D, Petričević S, Štrbo S. Medicinska prijavnodojavna jedinica. Zagreb: Hrvatski zavod za hitnu medicinu; 2018.
  30. Antić G, Čanađija M, Čoralić S, Kudrna K, Mejhen R. i Simic, A. Izvanbolnička hitna medicinska služba. Zagreb: Hrvatski zavod za hitnu medicinu; 2018.
  31. Brown AJ, Ha FJ, Michail M i suradnici. Prehospital Diagnosis and Management of Acute Myocardial Infarction. U: Watson TJ, Ong PJJ, Tcheng JE. *Primary Angioplasty: A Practical Guide*. Singapore: Springer; 2018.
  32. Bošan – Kilibarda I, Majhen – Ujević R i suradnici. Smjernice za rad izvanbolničke hitne medicinske službe. Zagreb: Hrvatski zavod za hitnu medicinu; 2012.
  33. Delalić Đ, Simić A, Neseck Adam V i Prkačin I. Management of emergency medical conditions related to arterial hypertension in the prehospital setting. *Cardiologia Croatica*. 2023;18(7-8):225-238.
  34. Vlah S, Murgić L, Nedić A, Rački Grubiša D, Lazić V, Ferlin D, Kašuba Lazić Đ i suradnici. Kvaliteta skrbi za bolesnika s koronarnom bolešću – Kako jednim pogledom na rizike implementirati smjernice. *Acta medica Croatica*. 2019;73(2):167-173.
  35. Mechanic OJ, Gavin M, Grossman SA. *Acute Myocardial Infarction*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024
  36. Ochoa MLA, González LM, Tamayo VND, et al. Pre-hospital mortality in acute myocardial infarction. Associated Variables. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc*. 2019;25(1).
  37. Balića S, Friščić M, Kovaček V. Trijaža u objedinjenom hitnom bolničkom prijemu. Priručnik. Zagreb: Naklada Slap; 2018.

38. Saito Y, Oyama K, Tsujita K, Yasuda S, Kobayashi Y. Treatment strategies of acute myocardial infarction: updates on revascularization, pharmacological therapy, and beyond. *J Cardiol.* 2023 Feb;81(2):168-178.
39. Bergman Marković B, Diminić Lisica I, Bulj N. Smjernice za zbrinjavanje akutnog infarkta miokarda u obiteljskoj medicini. *Medix.* 2019;25.2.
40. Lee SH, Kim HK, Jeong MH, Lee JM i suradnici. Pre-hospital delay and emergency medical services in acute myocardial infarction. *Korean J Intern Med.* 2020;35(1):119-132.
41. Čukljek S. Proces zdravstvene njege i odabrane sestrinske dijagnoze. Zagreb: Zdravstveno veleučilište; 2023.
42. Šepec S, Kurtović B, Munko T, Vico M, Aldan D, Babić D, Turina A. Sestrinske dijagnoze. Zagreb: Hrvatska komora medicinskih sestara; 2011.

## 7. SAŽETAK

Organizacija rada u hitnoj medicinskoj pomoći u Republici Hrvatskoj zadnjih nekoliko godina organizirana je podjelom na izvanbolnički tim 1 i tim 2 te medicinsko prijavnodojavnu jedinicu. Izvanbolnički tim hitne medicinske pomoći ima ogromnu ulogu u prehospitalnoj fazi zbrinjavanja bolesnika s akutnim infarktom miokarda. Brza procjena, optimalna trijaža i uočavanje simptoma boli u prsima pomaže izvanbolničkom timu na vrijeme poduzeti osnovne postupke usmjerene održavanju života koji su ključni zbog smanjenja mortaliteta i morbiditeta. Učinkovita komunikacija između medicinsko prijavnodojavne jedinice, izvanbolničkog tima i zdravstvene ustanove predstavlja ključ uspješne suradnje kako bi se bolesniku s akutnim infarktom miokarda pružila najbolja moguća skrb i kvalitetan transport u skladu sa standardiziranim smjernicama. Bolesnika s akutnim infarktom miokarda poželjno je što prije prevesti u zdravstvenu ustanovu s ciljem provedbe perkutane koronarne intervencije čime se smanjuje ishemija miokarda i raste mogućnost reperfuzije.

Ključne riječi: akutni infarkt miokarda; hitna medicinska služba; sestrinstvo



## **8. SUMMARY**

The organization of work in emergency medical care in the Republic of Croatia for the past few years has been organized by dividing it into outpatient team 1 and team 2, and the medical reporting and reporting unit. The outpatient emergency medical team plays a huge role in the pre-hospital phase of care for patients with acute myocardial infarction. Rapid assessment, optimal triage and detection of chest pain symptoms helps the outpatient team to take basic life-sustaining procedures in time, which are crucial for reducing mortality and morbidity. Effective communication between the medical reporting unit, the outpatient team and the healthcare facility is the key to successful collaboration in order to provide the patient with an acute myocardial infarction with the best possible care and quality transport in accordance with standardized guidelines. A patient with an acute myocardial infarction should be transferred to a health facility as soon as possible with the aim of percutaneous coronary intervention, which reduces myocardial ischemia and increases the possibility of reperfusion.

Keywords: acute myocardial infarction; emergency medical service; nursing

## 9. KRATICE I OZNAKE

- ABCDE (eng. *airway, breathing, circulation, disability, exposure*) - pristup procjene stanja i liječenja pacijenta s potencijalno životno ugrožavajućim stanjem
- ALS (eng. *advanced life support*) – napredne metode održavanja života
- AST - aspartat transaminaza
- ATP - adenzin trifosfat
- BLS - (eng. *advanced life support*) – osnovne metode održavanja života
- CK - kreatin-kinaza
- CK-MB - kreatin kinaza izoenzim
- cm – centimetar
- cTns - troponin
- EKG - elektrokardiografija
- HDL - lipoprotein velike gustoće
- L – litra
- mcg – mikrogram
- mg - miligram
- MKB – Medicinska klasifikacija bolesti
- mmHg - milimetar žive
- MONA (eng. *morphine, oxygen therapy, nitrates and aspirin*) - vrsta terapije kod pacijenta s akutnim infarktom miokarda koja uključuje morfij, kisik, nitroglicerol i aspirin)
- MPDJ - medicinsko prijavno-dojavna jedinica
- mV - milivolt
- NAP - nestabilna angina
- NSTEMI - infarkt miokarda bez ST-elevacije
- NSTEMI ACS - ne-STEMI akutni koronarni sindrom
- OCT - optička koherentna topografija
- SATS - Južnoafrička trijažna ljestvica
- STEMI - infarkt miokarda sa ST-elevacijom

## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>01.07.2024.</u>	IVANA MAKVIĆ	Ivana Makvić

U skladu s čl. 58, st. 5 Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, Veleučilište u Bjelovaru dužno je u roku od 30 dana od dana obrane završnog rada objaviti elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru u nacionalnom repozitoriju.

Suglasnost za pravo pristupa elektroničkoj inačici završnog rada u nacionalnom repozitoriju

IVANA MAKVIĆ

*ime i prezime studenta/ice*

Dajem suglasnost da tekst mojeg završnog rada u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu bude pohranjen s pravom pristupa (zaokružiti jedno od ponuđenog):

- a) Rad javno dostupan
- b) Rad javno dostupan nakon \_\_\_\_\_ (upisati datum)
- c) Rad dostupan svim korisnicima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
- d) Rad dostupan samo korisnicima matične ustanove (Veleučilište u Bjelovaru)
- e) Rad nije dostupan

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 01.07.2024.

IVANA MAKVIĆ

*potpis studenta/ice*