

# Zbrinjavanje akutnog infarkta miokarda u izvaboličkoj hitnoj medicinskoj službi

---

Peras, Mario

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:834260>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-25**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE SJEVER**  
**SVEUČILIŠNI CENTAR**  
**VARAŽDIN**



**Sveučilište**  
**Sjever**

Završni rad br. 1513/SS/2021

**Zbrinjavanje akutnog infarkta miokarda**  
**u izvanbolničkoj hitnoj službi**

Mario Peras

Varaždin, lipanj 2022.

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL		Odjel za sestrinstvo	
STUDIJ		preddiplomski stručni studij Sestrinstva	
PRISTUPNIK	Mario Peras	IMBAG	3072/336
DATUM	18.05.2022	KOLEGIJ	Suvremeni pristup cijeljenju kroničnih rana
NASLOV RADA		Zbrinjavanje akutnog infarkta miokarda u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi	
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU		Care of acute myocardial infarction in outpatient emergency medical service	
MENTOR	doc.dr.sc. Tomislav Novinščak	ZVANJE	docent
ČLANOVI POVJERENSTVA		1. Nikola Brađić, v.pred., predsjednik	
		2. doc.dr.sc. Tomislav Novinščak, mentor	
		3. Zoran Žeželj, pred., član	
		4. Mateja Križaj, pred. zamjenski član	
		5. _____	

## Zadatak završnog rada

PROJ	1529/SS/2022
OPIS	

Ishemijska bolest srca i kardiovaskularne bolesti jedan su od vodećih uzroka smrti u svijetu. Akutni koronarni sindrom jedan je od najčešćih hitnih stanja s kojim se Tim izvanbolničke hitne službe susreće u svojim intervencijama. U ovom završnom radu je zadatak obraditi teorijsku podlogu akutnog koronarnog sindroma od anatomije, kliničke slike do dijagnostike i liječenja. Potrebno je opisati funkcioniranje hitne medicinske službe u izvanbolničkim uvjetima kod zbrinjavanja intervencija s akutnim koronarnim sindromom, ulogu prvostupnika kod zbrinjavanja u T1 timovima i ulogu prvostupnika u T2 timovima. Posebno istaknuti ulogu medicinsko-prijavno-dojavne jedinice u cijelom procesu telefonskih intervencija i koordinacije intervencijom. Za potrebe ovog rada napraviti prikaz podataka i osnovnu statističku obradu podataka zbrinutih intervencija odnosno pacijenata s akutnim koronarnim sindrom u Timovima izvanbolničke hitne medicine Zavoda za hitnu medicinu Međimurske Županije

ZADATAK URUČEN 18.05.2022.



POTIS MENTORA

**SVEUČILIŠTE SJEVER**  
**SVEUČILIŠNI CENTAR**  
**VARAŽDIN**  
**Preddiplomski stručni studij**  
**Sestrinstvo**



21

**Zbrinjavanje akutnog infarkta miokarda**  
**u izvanbolničkoj hitnoj službi**

**Student**

Mario Peras, matični broj 3072/336

**Mentor**

doc.dr.sc.Tomislav Novinščak, spec.kir.,subspec.vaskularne kirurgije

**Varaždin, lipanj 2022.**



## **PREDGOVOR**

Zahvaljujem svim svojim profesorima, mentorima te vanjskim suradnicima Sveučilišta Sjever u Varaždinu na predanim znanjima i profesionalnim iskustvima iz područja sestrištva koja će mi sigurno koristiti u daljnjem profesionalnom radu. Posebno zahvaljujem svom mentoru, docentu doktoru znanosti dr. Tomislavu Novinščaku, profesoru visoke škole, na ključnoj ulozi u motivaciji za nastavak školovanja u ovoj životnoj dobi, te na ukazanom povjerenju, potpori i davanju uputa u pisanju diplomskog rada.

Srdačno zahvaljujem ravnateljici Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije, i pomoćniku ravnateljice za sestrištvo, koji su mi izašli u susret i osigurali pristup u statističke podatke koji su mi bili potrebni za izradu ovog diplomskog rada.

Zahvalio bih svojoj supruzi, obitelji, prijateljima i radnim kolegama koji su mi pružili motivaciju i podršku tijekom studiranja i pisanja ovog završnog rada.

## SAŽETAK

Ishemijska bolest srca i kardiovaskulane bolesti općenito, među vodećim su uzrocima smrti globalno. Nadalje, akutni koronarni sindrom često je hitno stanje s kojim se susreće tim izvanbolničke hitne službe. Intervencije hitne medicinske pomoći zahtijevaju promptno i kompetentno donošenje prosudbi, a to ponajviše ovisi o spremnosti i stručnosti tima. Na ishod intervencije utječe i rano prepoznavanje simptoma od strane pacijenta, kako bi pravovremeno zatražio medicinsku pomoć i time si osigurao povoljan ishod liječenja. U ovom radu opisana je obrada pacijenta s akutnim koronarnim sindromom od prepoznavanja simptoma do transporta u bolničku ustanovu sekundarne razine zdravstvene zaštite. Djelovanje hitne pomoći organizirano je kroz timove T1 i T2 koji se razlikuju po ulogama i kompetencijama. U prvom djelu rada prikazane su osnove anatomije i fiziologije srca kao i osnove patofiziologije kod akutnog koronarnog sindroma. Opisan je i elektrokardiogram (EKG) koji pokazuje srčanu aktivnost te su objašnjeni pojedini dijelovi EKG-a. Objašnjena je terminologija i podjela akutnog koronarnog sindroma; klinička slika, epidemiologija i etiologija angine pektoris i akutnog infarkta miokarda te dijagnostički postupci. Opisan je način zbrinjavanja oboljelog od akutnog infarkta miokarda na terenu te uvjeti i specifičnosti transporta. Spomenute su i potencijalne komplikacije akutnog infarkta miokarda. Također, obrađena je uloga medicinske prijavno-dojavne jedinice. U zadnjem djelu rada izneseni su statistički podaci Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije za razdoblje od 2018. do 2021.godine. Prikazan je ukupan broj bolesnika sa akutnim infarktomiokarda, usporedba oboljelih prema spolu, te usporedba ukupnog broja intervencija i onih izvršenih u „zlatnom satu“.

**Ključne riječi:** srce, akutni infarkt miokarda, izvanbolnička hitna služba, zlatni sat

## SUMMARY

Ischemic heart disease and cardiovascular diseases in general are among the leading causes of death globally. Furthermore, acute coronary syndrome is often an emergency encountered by an outpatient emergency team. Emergency medical interventions require prompt and competent judgment, and this largely depends on the team's readiness and expertise. The outcome of the intervention is also influenced by the early recognition of symptoms by the patient, in order to seek medical help in a timely manner and thus ensure a favorable outcome of treatment. This paper describes the treatment of a patient with acute coronary syndrome from symptom recognition to transport to a hospital. The operation of the ambulance is organized through teams T1 and T2, which differ in roles and competencies. The first part of the paper presents the basics of anatomy and physiology of the heart as well as the basics of pathophysiology in acute coronary syndrome. An electrocardiogram (ECG) showing cardiac activity is described, and some parts of the ECG are explained. The terminology and division of acute coronary syndrome is explained; clinical picture, epidemiology and etiology of angina pectoris and acute myocardial infarction and diagnostic procedures. The care of a patient with acute myocardial infarction in field conditions, transport and potential complications of acute myocardial infarction are described. Also, the role of the medical reporting unit was discussed. In the last part of the paper, the statistical data of the Institute of Emergency Medicine of Međimurje County for the period from 2018 to 2021 are presented. The total number of patients with acute myocardial infarction, a comparison of patients by gender, and a comparison of the total number of interventions and those performed in the "golden hour" are presented.

**Key words:** heart, acute myocardial infarction, outpatient emergency service, "golden hour"



## POPIS KORIŠTENIH KRATICA

**EKG** elektrokardiogram

**SA – čvor** sinu-atrijski čvor

**AV- čvor** atrio-ventrikularni čvor

**WPW sindrom** Wolf Parkinson White sindrom

**AKS** akutni koronarni sindrom

**IM** infarkt miokarda

**STEMI** infarkt miokarda s elevacijom ST-segmenta

**NSTEMI** infarkt miokarda bez elevacije ST-segmenta

**cTnT (engl. cardiac troponin T)** srčani troponin T

**cTnI (engl. cardiac troponin I)** srčani troponin I

**CK-MB** kreatin kinaza iz srčanog mišića

**ACE** angiotenzin-konvertirajući enzim

**LDL** lipoprotein male gustoće

**HDL** lipoprotein velike gustoće

**CRP** C-reaktivni protein

**LBBB (engl. left bundle branch block)** blok lijeve grane

**MPDJ** medicinska prijavno-dojavna jedinica

**HMS** hitna medicinska služba

**KPR** kardiopulmonalna reanimacija

**PPCI (engl. primary percutaneous coronary intervention)** primarna perkutana koronarna intervencija

**TETRA (engl. Trans European Trunked Radio)** europski radijski „tranking“ sustav

**VF** ventrikularna fibrilacija

**GTN** gliceril trinitrat

**PEEP (engl. positive end expiratory pressure)** pozitivan tlak na kraju ekspirija

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. SRCE .....	3
2.1. Anatomija i fiziologija srca.....	3
2.2. Elektrokardiografija .....	5
3. AKUTNI KORONARNI SINDROM.....	7
3.1. Epidemiologija.....	7
3.2. Etiologija.....	8
3.2.1. Ireverzibilni čimbenici rizika .....	8
3.2.2. Potencijalni reverzibilni čimbenici rizika .....	8
3.3. Patogeneza .....	9
3.4. Podjela akutnog koronarnog sindroma .....	10
3.4.1. Nestabilna angina pektoris .....	10
3.4.2. Infarkt miokarda bez elevacije ST spojnice (NSTEMI, subendokardijalni infarkt) ..	10
3.4.3. Infarkt miokarda sa elevacijom ST spojnice (STEMI, transmuralni) .....	10
3.5. Klinička slika .....	10
3.5.1. Nestabilna angina pektoris .....	11
3.5.2. Infarkt miokarda.....	11
3.6. Komplikacije AIM .....	12
3.7. Dijagnostički postupak.....	13
3.7.1. Anamneza .....	13
3.7.2. EKG.....	13
3.7.3. Laboratorijska dijagnostika.....	14
4. AKUTNI INFARKT MIOKARDA U IZVANBOLNIČKOJ HITNOJ MEDICINSKOJ SLUŽBI .....	15
4.1. Značaj medicinsko prijavno-dojavne jedinice (MPDJ) u zbrinjavanju akutnog infarkta miokarda .....	15
4.2. Zbrinjavanje bolesnika s akutnim infarktom miokarda .....	17
4.2.1. Redoslijed postupaka zbrinjavanja bolesnika s AIM .....	18
4.3. Transport bolesnika s AIM.....	19
4.3.1. Oprema za potporu i nadzor disanja.....	20
4.3.2. Oprema za potporu i nadzor cirkulacije .....	20
4.3.3. Uvjeti koje mora osigurati prijevazno sredstvo .....	20

4.4. Zlatni sat.....	21
5. LABORATORIJ ZA KATETERIZACIJU ŽUPANIJSKE BOLNICE ČAKOVEC .....	22
6. STATISTIKA ZAVODA ZA HITNU MEDICINU MEĐIMURSKE ŽUPANIJE ZA RAZDOBLJE OD 2018. DO 2021. GODINE .....	23
7. ZAKLJUČAK.....	27
8. LITERATURA.....	28
9. POPIS SLIKA I GRAFIKONA.....	31

# 1. UVOD

Hitna medicinska služba je poseban dio zdravstvene zaštite kojeg definira izvanbolničko pružanje neodgodive medicinske pomoći, ključne da se prevenira teže narušavanje zdravlja i ugrožavanje života bolesnika. [1]

Akutni koronarni sindrom (AKS) ili srčani udar je stanje koje zahtijeva visoki stupanj hitnosti zbrinjavanja bolesnika, o čemu uvelike ovisi ishod liječenja. AKS označava skup kliničkih sindroma koji se javljaju zbog naglo nastalog poremećaja krvotoka u koronarnim arterijama, što rezultira ishemijom dijela miokarda. [2]

Srčani udar je posljedica naglog smanjenja koronarnog protoka, koji nastaje zbog trombotičkog začepjenja jedne od koronarnih krvnih žila. Tromb u koronarnoj arteriji obično nastaje na mjestu ruptуре ili erozije aterosklerotskog plaka. Na mjestu ruptуре, odnosno erozije istog, nakupljaju se trombociti do trenutka kada tromb ne uzrokuje potpuno začepjenje arterije. Posljedično začepljenju arterije, dio srčanog mišića irigiran tom krvnom žilom, ostaje bez kisika, što dovodi do odumiranja stanica miokarda, odnosno nekroze srčanog tkiva.

Pacijent s infarktom miokarda obično osjeća bol u prsima trajanja duljeg od 20 minuta. Bol se karakteristično širi u lijevu ruku, čeljust ili vrat. Osim toga, neki od simptoma uključuju i mučninu, povraćanje, bolove u gornjem abdomenu, dispneju, pojačano znojenje ili kvantitativni poremećaj svijesti. Probadanje i pritisak u prsima su također inačice kliničke slike. Kod osoba starijih od 75 godina ili oboljelih od šećerne bolesti, klinička slika ponekad nije jasna, odnosno, oni mogu osjećati tek blagu bol u prsima. [2]

Podatci Svjetske zdravstvene organizacije govore da je od kardiovaskularnih bolesti 2008. godine umrlo 17,3 milijuna ljudi globalno, odnosno, kardiovaskularne bolesti obuhvaćale su 30% sveukupne smrtnosti. Od toga 7,3 milijuna smrti posljedica je ishemijske bolesti srca, dok je 6,2 milijuna smrti kao posljedica cerebrovaskularnih bolesti. Zabrinjavajući je podatak da više od 3 milijuna umrlih obuhvaća mlađe od 60 godina. Postotak prijevremenih smrti kao posljedica kardiovaskularnih bolesti varira od 4% u razvijenim zemljama, do 42% u nerazvijenim zemljama. Prema procjenama, 2030. godine, uz nastavak trendova, bi čak 23,6 milijuna ljudi godišnje umiralo zbog kardiovaskularnih bolesti. [3]

Osim posljedica u vidu trajnog oštećenja srčanog mišića, najčešće, i često fatalne, komplikacije u ranoj fazi akutnog infarkta miokarda su aritmije, kao na primjer ventrikularna tahikardija i ventrikularna fibrilacija. Spomenuta su stanja u kojima srčani mišić radi ubrzano, ali neučinkovito. Srce ubrzane frekvencije u navedenim aritmijama nije u mogućnosti izbaciti udarni volumen krvi. Stoga se bolesnik, čim dospije do zdravstvene ustanove (vozilo hitne pomoći ili

bolnica), spaja na elektrokardiogram (EKG) monitor radi procjene srčanog ritma. Standardni 12-kanalni EKG je osnovna i najvažnija pretraga koja bi se trebala odraditi unutar 10 minuta od pojave prvih simptoma. Nalaz EKG-a je temelj za donošenje odluka o daljnjem postupanju. [2]

Akutno ugroženi bolesnici zahtijevaju brzo i adekvatno zbrinjavanje, koje se mora temeljiti na stručnom znanju i visokoj razini obučenosti. U izvanbolničkoj hitnoj službi važno je da medicinska sestra/tehničar ima kompetencije procjene hitnog stanja te da što brže i kvalitetnije zbrine bolesnika. Što je razina znanja, sposobnosti i pripremljenosti medicinskih djelatnika viša, to je vjerojatnost pružanja kvalitetne zdravstvene usluge veća. Da bi se navedeno postiglo, potrebne su visoka organizacija i rukovođenje, provjera i usavršavanje stručnog znanja, veliko iskustvo, redovito obnavljanje znanja i tehnika te usklađivanje sa novim tehnologijama i postupcima. [2]

## 2. SRCE

### 2.1. Anatomija i fiziologija srca

Srce, (lat. *cor*), je centralni organ krvožilnoga sustava. Kontrahiranje srčanog mišića omogućuje cirkuliranje krvi po tijelu. U čovjeka je srce smješteno u prednjem dijelu sredoprsta, iza prsne kosti i između dvaju plućnih krila. Oblikom je čunjasto, s vrškom (apeks) prema dolje, naprijed i ulijevo. U građi srca razlikujemo srčanu stijenkicu i četiri srčane šupljine. Izvana je obavijeno vezivnom ovojnicom - osrčjem, odnosno perikardom. Srčanu stijenkicu možemo podijeliti na tri sloja: unutarnji (endokard), srednji mišićni (miokard) i vanjski sloj (epikard).

Što se tiče srčanih šupljina, razlikujemo lijevu i desnu pretkljetku (atrij) te lijevu i desnu kljetku (ventrikul). Tanka mišićna pregrada (septum) razdvaja desne i lijeve srčane šupljine. Zalisci (valvule) između pretkljetke i kljetke osiguravaju protjecanje krvi samo u jednom smjeru. Zalisci se nalaze i na izlazištima velikih krvnih žila iz srca: plućne arterije, koja odvodi krv iz desne kljetke u pluća, te aorte, kojom se krv iz lijeve kljetke prenosi po cijelom tijelu. [4,5]

Dvije su vjenčaste (koronarne) arterije, *aa. coronariae cordis*, desna i lijeva, koje izlaze iz aorte, neposredno nakon njenog izlazišta, u džepovima ispod zalistaka. Njihova je zadaća opskrba srca krvlju. Vjenčaste arterije su u početku usporedne s vjenačnom brazdom, a u nastavku svaka grana te ogranci iste opskrbljuju ograničena područja srca krvlju. [4]

Desna vjenčasta arterija opskrbljuje krvlju dijelove desne i lijeve kljetke. Shodno tome, najveći dio stijenkice desne kljetke i gornja polovica stražnjeg dijela stijenkice lijeve kljetke primaju krv preko ove arterije. [4]

Lijeva vjenčasta arterija račva se na dvije glavne grane: lijevu prednje silaznu i zavojitu granu. Opskrbno područje silazne grane je prednja stijenkica lijeve kljetke i velik dio stijenkice desne kljetke, dok zavojita grana dovodi krv u stražnji dio i donju polovicu stražnjeg dijela stijenkice lijeve kljetke. [4]

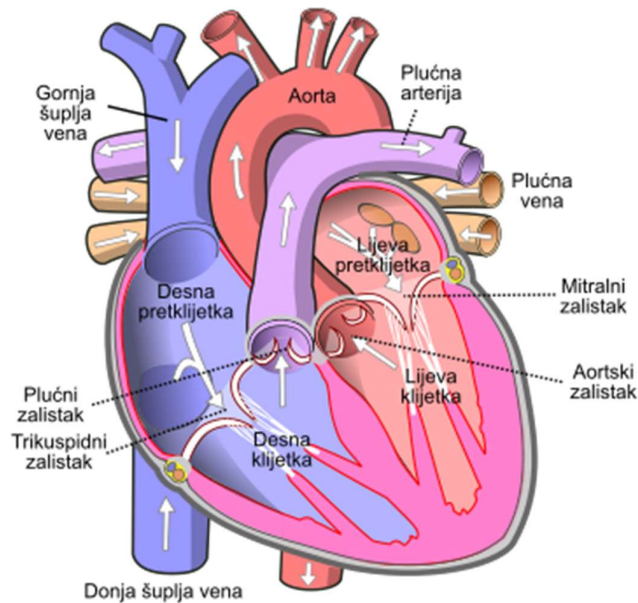
Srčana stijenkica uključuje 3 sloja: epikard, miokard i endokard. Unutarnji sloj, endokard, tanka je i nježna opna endotela koja iznutra oblaže sve udubine i izbočine u srčanim šupljinama te prelazi u unutarnji sloj krvnih žila. Miokard je srednji sloj srca, koji obuhvaća dvije vrste mišićja: radno i provodno. Radno mišićje zaduženo je za kontrakcije srca, odnosno sistolu, čime se izbacuje krv iz srca u plućnu arteriju i aortu. Iako se i srčane pretkljetke kontrahiraju te imaju svoju sistolu, taj naziv obično označava kontrakcije kljetki. Razdoblje između dviju sistola naziva se dijastola. Sistola i dijastola zajedno čine srčani ciklus, koji pri uobičajenoj srčanoj frekvenciji (približno 70 otkucaja u minuti) traje oko 0,8 sekundi; s time da 0,3 sekunde traje sistola, 0,5 sekunde traje dijastola. S druge strane, provodno mišićje spontano stvara ritmične električne impulse, koji

širenjem u radno mišićje iniciraju ritmične kontrakcije. Provodno mišićje organizirano je u dva čvora: sinuatrijski čvor (SA-čvor), smješten u desnoj pretkljetki, i atrioventrikulski čvor (AV-čvor), smješten u pregradi između dviju pretkljetki, na mjestu koje graniči s kljetkama. Iz AV-čvora nastavlja se atrioventrikulski snop (AV-snop), koji se odmah razdvaja na desnu i lijevu granu, a njihovi ogranci (Purkyněova vlakna) ulaze u mišićje kljetki. Impulsi nastali u SA-čvoru šire se radnim mišićjem pretkljetki, čime dolazi do njihove kontrakcije, te potiču stvaranje impulsa u AV-čvoru. Učestalost okidanja spontanih impulsa najveća je u stanicama SA-čvora (približno 70 u minuti), stoga upravo SA-čvor kod zdravih pojedinaca upravlja srčanom frekvencijom. Pojedini dijelovi provodnoga mišićja provode impulse različitim brzinama, što je važno za normalan rad srca.

Epikard, zapravo visceralni list perikarda, ima pločasti epitel, kao i sve serozne ovojnice. Epikard presvlači i velike arterije koje izlaze iz srca.

Autonomni živčani sustav inervira srce te čini ključnu ulogu u prilagodbi rada srca trenutnim uvjetima i potrebama organizma. Vlakna autonomnog živčanog sustava koja odlaze u srce potiču iz vratnoga dijela simpatičkoga sustava, dok parasimpatička vlakna dolaze preko vagusnog živca. Simpatički sustav podiže razinu srčanog rada i pojačava sve oblike srčane aktivnosti (frekvenciju, snagu i kontrakciju), dok ih parasimpatički koči.

Volumen krvi na kraju dijastole u svakoj kljetki iznosi 120 do 130 mL. Kada tijelo miruje, svaka kljetka tijekom sistole izbaci približno 70 mL krvi, što se naziva udarnim volumenom srca. Udarni volumen srca i srčana frekvencija određuju veličinu jednog od najvažnijih pokazatelja srčanoga rada - minutnoga volumena srca. To je količina krvi koju svaka kljetka izbaci u jednoj minuti, a iznosi približno 5 L i umnožak je udarnoga volumena srca i srčane frekvencije ( $70 \text{ mL} \times 70 \text{ otkucaja u minuti}$ ). U uobičajenim okolnostima, vrijednost minutnoga volumena ovisi o količini krvi koja se venama vraća u srce (venski priljev). Drugim riječima, srce u fiziološkim granicama automatski izbacuje onoliko krvi koliko u nj uđe, što ovisi o stupnju aktivnosti pojedinih tkiva i organa. Srce ima sposobnost stalne prilagodbe venskome priljevu, što se postiže promjenom udarnoga volumena, frekvencije rada srca ili pak učinkom obaju mehanizama (Frank-Starlingov zakon srca). Na ovaj način zdravo srce može značajno, više nego dvostruko, povećati svoj minutni volumen. [4,5]



**Slika 2.1.1.** Grafički prikaz građe srca  
(izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Srce>)

## 2.2. Elektrokardiografija

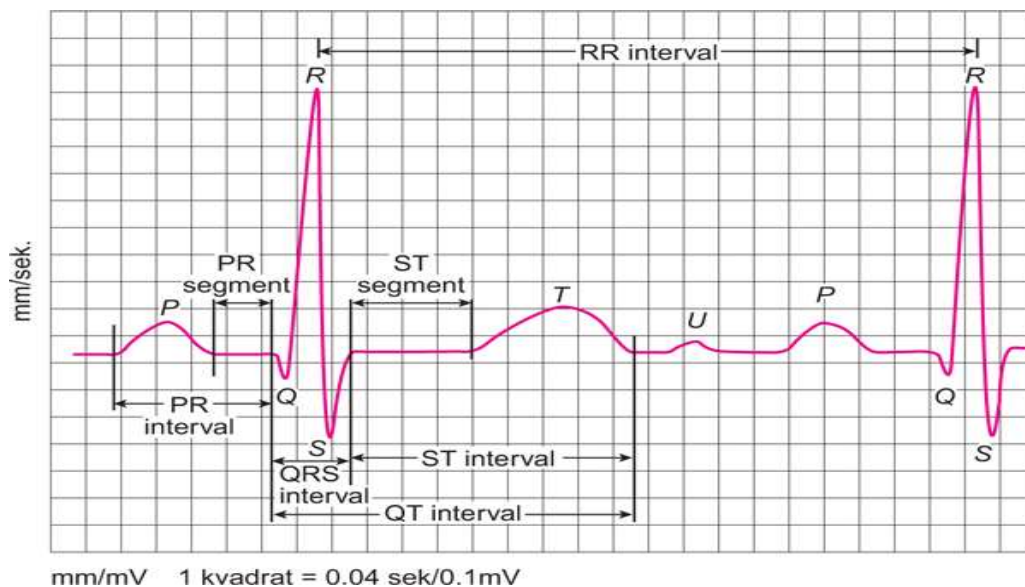
Elektrokardiografija je dijagnostička pretraga tijekom koje se elektrodama postavljenim na prsni koš i udove registriraju i bilježe akcijski potencijali srca na elektrokardiografu. Standardno se snima 12 odvoda te se prikazuje zbroj svih električnih potencijala za vrijeme srčanoga ciklusa. Šest od 12 standardnih odvoda su vertikalni (frontalni odvodi I, II i III, te aVR, aVL, aVF), a drugih šest su horizontalni (prekordijalni odvodi V1, V2, V3, V4, V5, V6). Zapis na papiru dobiven pomoću elektroda je elektrogardiogram (EKG).

Karakterističan izgled krivulje označava periodične izmjene depolarizacije i repolarizacije pretkljetki i klijetki. P-val predstavlja depolarizaciju atrija, QRS-kompleks depolarizaciju ventrikula, T-val repolarizaciju ventrikula. Repolarizacija atrija se ne vidi na zapisu, jer je prekrivena QRS-kompleksom. PR-interval je vrijeme tijekom kojeg se impuls provodi između atrija i ventrikula, a QT-interval označava vrijeme stimulacije ventrikula, odnosno prikazuje električnu sistolu ventrikula.

12-kanalni EKG zlatni je standard za identificiranje mnogih kardioloških poremećaja, posebno za aritmije i ishemiju miokarda. Snimanjem EKG-a također se može otkriti hipertrofija atrija i ventrikula te predisponirajuća stanja sinkope i iznenadne srčane smrti (WPW sindrom, Brugada sindrom).



Standardni 12-kanalni EKG prikazuje samo jedan kratki period srčane aktivnosti. Dodatnim pomoćnim tehnikama može se dobiti detaljniji EKG zapis (npr. dodatni prekordijalni odvodi u dijagnostici infarkta desne klijetke, ezofagealni odvod za precizniju dijagnostiku aritmija). Holter EKG-a je neprekidno praćenje i snimanje EKG-a tijekom 24 ili 48 sati. Koristan je za procjenu intermitentnih, povremenih, aritmija. [6]



**Slika 2.2.1** Elektrokardiogram (EKG)

(izvor: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/kardiologija/kardioloske-dijagnosticke-pretrage/elektrokardiografija>, pristup 16.04.2022.)

### 3. AKUTNI KORONARNI SINDROM

Akutni koronarni sindrom (AKS) je skup kliničkih sindroma koji nastaju kao posljedica poremećenog protjecanja krvi koronarnim arterijama, odnosno, ishemije odgovarajućeg dijela miokarda. U ovu skupinu ubrajaju se nestabilna angina pektoris, infarkt miokarda (IM) bez elevacije ST segmenta i bez Q-zupca u EKG-u (NSTEMI, subendokardni infarkt) i infarkt miokarda s elevacijom ST segmenta i sa pojavom Q-zupca u EKG-u (STEMI). [7]

Razlikovanje pojedinih kliničkih sindroma često zahtijeva dodatne pretrage, a temelji se na laboratorijskim nalazima kojima potvrđujemo ili isključujemo nekrozu miokarda; prema povišenim (infarkt miokarda) ili normalnim serumskim vrijednostima (nestabilna angina pektoris) srčanoga tropinina T ili I (cTnT, cTnI – prema engl. *Cardiac Troponin*) i/ili MB-frakcije kreatin-fosfokinaze (CPK-MB). Postoji velika opasnost za prijelaz nestabilne angine pektoris u infarkt miokarda, a smrtnost u slučaju već razvijenoga (neliječenoga) infarkta miokarda je visoka, tako da se AKS ubraja među najhitnija stanja u suvremenoj kardiologiji i medicini općenito. Biokemijsku potvrdu kojom definitivno potvrđujemo dijagnozu infarkta miokarda možemo dobiti za nekoliko ( šest ili više ) sati od početka simptoma, tako da je promptno stupnjevanje bolesnika prema riziku smrti i komplikacija na temelju EKG-a, ključno obilježje suvremenog pristupa u zbrinjavanju. [8]

#### 3.1. Epidemiologija

U razvijenim je zemljama AKS vodeći razlog prijema bolesnika u koronarne jedinice. Broj bolesnika s AKS veći je od broja bolesnika s infarktom miokarda uz ST elevaciju.

Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije, 2008. godine kardiovaskularne bolesti su bile uzrok smrti 17,3 milijuna ljudi na razini svijeta, odnosno 30% sveukupne smrtnosti, od toga 7,3 milijuna smrti od ishemijske bolesti srca, a 6,2 milijuna od cerebrovaskularnih bolesti. Više od 3 milijuna tih smrti bilo je u dobi do 60 godina. Udio prijevremenih smrti od kardiovaskularnih bolesti varira od 4% u visoko dohodovnim zemljama do 42% u nisko dohodovnim zemljama. Procjenjuje se da će do 2030. godine 23,6 milijuna ljudi godišnje umirati zbog kardiovaskularnih bolesti.

Kardiovaskularne bolesti zauzimaju značajni udio u ukupnom mortalitetu u Hrvatskoj. Tako je čak 5 od 10 vodećih pojedinačnih uzroka smrti u Hrvatskoj u 2011. godini bilo iz skupine kardiovaskularnih bolesti. Ishemijske bolesti srca bile su vodeći uzrok smrti u toj godini, s udjelom od 21,3% u ukupnom mortalitetu, dok je 14,3% smrti bilo posljedica cerebrovaskularnih bolesti.

Insuficijencija srca činila je 3,6% uzroka mortaliteta, hipertenzivne bolesti 2,9%, a ateroskleroza 2,2%. [3, 8]

## **3.2. Etiologija**

### **3.2.1. Ireverzibilni čimbenici rizika**

#### **Dob**

Incidencija ishemijske bolesti srca raste proporcionalno s dobi i rijetko se pojavljuje u mladih osoba, osim u slučajevima obiteljske hiperlipidemije.

#### **Spol**

Akutni koronarni sindromi su češći kod muškaraca nego kod žena premenopauzalne dobi, dok se incidencija u muškaraca i žena poslije menopauze bitno ne razlikuje.

#### **Obiteljska anamneza**

Ishemijske bolesti srca češće se pojavljuju među krvnim srođnicima. Postoji više genetskih čimbenika za to, a jedan od njih je specifični ACE (angiotenzin-konvertirajući enzim) genotip koji uzrokuje više razine cirkulirajućeg ACE enzima što povećava predispoziciju za bolest koronarnih arterija; time i za infarkt miokarda. [8,9]

### **3.2.2. Potencijalni reverzibilni čimbenici rizika**

#### **Hiperlipidemija**

Jedan od najbolje istraženih čimbenika rizika za nastanak ateroskleroze jest povećana koncentracija kolesterola, posebice LDL (eng. *low density cholesterol*) kolesterola, i triglicerida u krvi; a dokazana je i obrnuto proporcionalna povezanost koncentracije HDL (eng. *high density cholesterol*) kolesterola, odnosno protektivna uloga istog.

#### **Pušenje**

Pušenje kemijski oštećuje endotel krvnih žila i time djeluje aterogeno. Vrlo je snažan čimbenik za nastanak ateroskleroze, a posebice je izražen kada je udružen sa ostalim rizičnim čimbenicima. Prestankom pušenja dolazi do smanjenja rizika od nastanka AKS.

#### **Hipertenzija**

Povišeni krvni tlak (i sistolički i dijastolički) je uz hiperlipidemiju najvažniji čimbenik rizika za nastanak ateroskleroznih promjena arterija.

#### **Homocistein**

Homocistein je aminokiselina koja potencijalno ima toksičan učinak na endotel krvnih žila, na proces zgrušavanja krvi i oksidaciju LDL kolesterola. Zbog toga se povišena koncentracija homocisteina u krvi (hiperhomocisteinemija) dovodi u vezu s rizikom za aterosklerozu. Folna kiselina u niskim dozama može umanjiti ove učinke.

### **Ostali faktori**

Šećerna bolest, pretilost, manjak fizičke aktivnosti, povišene razine fibrinogena, psihološki profil osobe i način ponašanja također su neki od čimbenika koji imaju učinak na proces ateroskleroze i time na potencijalno veći rizik od nastanka AKS. [7,9,10]

### **3.3. Patogeneza**

AKS se najčešće razvija kao posljedica ateroskleroze koronarnih arterija. Okidač za formiranje okluzivnog, odnosno subokluzivnog ugruška, jest ozljeda ili ruptura ateroma (plaka) na stijenci koronarne arterije, što uvjetuje nakupljanje trombocita. Okluzija krvne žile dovodi do kritične ishemije miokarda. Ukoliko se ne uspije uspostaviti dovod krvi kolateralnim arterijama, dolazi do nekroze srčanog mišića u opskrbnom području okludirane arterije.

Iako se ranije smatralo da pojava okluzivnog tromba uglavnom nastaje na koronarnim suženjima visokog stupnja, novija saznanja ukazuju na to da su upravo hemodinamski nesigifikantna koronarna suženja, s opstrukcijom lumena manjom od 70%, najčešća podloga za nastajanje akutnog koronarnog sindroma.

Nadalje, obdukcijски nalazi pokazali su da važan rizični faktor u nastanku akutnih koronarnih zbivanja predstavljaju nestabilni ateromi. Takvi plakovi imaju visok udio lipida, čija je lipidna jezgra pokrivena tek tankom fibroznom kapom. Ovakva građa ateroma nosi veću sklonost rupturiranju. Također, s vremenom dolazi do rasta nestabilnih plakova unutar lumena krve žile i širenja prema adventiciji krvne žile, što se naziva pozitivnim remodeliranjem, posljedično čemu dolazi do značajnijeg suženja krvožilnog lumena. Sklonost rupture ateroma ovisi o veličini njegove lipidne jezgre, odnosno proporcionalana je udjelu lipida, a obrnuto proporcionalna debljini njegova fibroznog pokrova. Nestabilni ateromi su i opsežno infiltrirani upalnim stanicama, a visok stupanj upalne aktivnosti u ateromu dodatno doprinosi njegovoj ranjivosti. Ovi čimbenici pobuđuju aktivnost protrombotskih čimbenika (npr. fibrinogena, von Willebrandovog čimbenika, itd.), a smanjuju učinak prirodnih fibrinolitičkih čimbenika, npr. tkivnog aktivatora plazminogena i dr.

Nespecifični upalni parametri, kao što su C-reaktivni protein (CRP) i leukociti, nerijetko su povišeni kod pacijenata s AKS-om, a odražavaju upalna zbivanja u aterosklerotskim lezijama.

Naposlijetku, važno je spomenuti da u patogenezi AKS važnu ulogu ima i fragmentiranje ugruška te njegova distalna embolizacija u druge dijelove krvotoka. [2]

### **3.4. Podjela akutnog koronarnog sindroma**

Za podjelu akutnog koronarnog sindroma ključni su nalazi specifičnih promjena u EKG-u te vrijednosti kardioselektivnih enzima u serumu. Važno je razlučiti NSTEMI od STEMI-a zbog različite prognoze i liječenja.

#### **3.4.1. Nestabilna angina pektoris**

Nestabilna angina pektoris (preinfarktna angina, intermedijarni sindrom) jest stanje koje karakterizira angina u mirovanju produženog trajanja, novonastala angina težine minimalno klase III prema klasifikaciji Kanadske kardiološke udruge i/ili prethodno dijagnosticirana angina koja je sada u znatnom pogoršanju. Prema Kanadskoj kardiološkoj udruzi postoje četiri stupnja angine pektoris: I stupanj se odnosi na anginu koja se pojavljuje kod naporne, dulje fizičke aktivnosti, II stupanj kod umjerene fizičke aktivnosti, kao što je brzo hodanje, III stupanj predstavlja pojavu angine kod minimalne fizičke aktivnosti, npr. hodanje uobičajenom brzinom na male relacije, dok stupanj IV označava pojavu angine u mirovanju). [7]

#### **3.4.2. Infarkt miokarda bez elevacije ST spojnice (NSTEMI, subendokardijalni infarkt)**

NSTEMI se definira kao nekroza miokarda, ali bez akutne elevacije ST segmenta ili stvaranja Q-zubca u EKG-u. [7]

#### **3.4.3. Infarkt miokarda sa elevacijom ST spojnice (STEMI, transmuralni)**

STEMI jest nekroza srčanog mišića praćena promjenama u EKG-u u obliku elevacije ST segmenta. [7]

### **3.5. Klinička slika**

Klinička slika akutnog koronarnog sindroma ima širok spektar simptoma. Angina pektoris je najupečatljiviji simptom, a najčešće se javlja kao novonastala angina, angina jačeg stupnja ili angina rastućeg intenziteta. Pacijenti se, opisujući anginu, najčešće žale na bol u prsima, iza prsne kosti, a nerijetko se žale i na žarenje, nelagodu i pritisak u prsištu. Bol se često, ali ne uvijek, širi u ramena, donju čeljust ili ruke. Osim angine pektoris, kliničkom slikom često dominira

i dispneja, a pacijenti su obično oznojeni, u strahu, te imaju nagon na povraćanje. Oboljeli od šećerne bolesti su skupina koja zahtjeva poseban oprez, budući da najprepoznatljiviji simptom koronarnog simptoma, a to je bol u prsima, kod spomenutih bolesnika može biti samo neznatna ili potpuno izostati. [6]

Simptomi AKS ovise o lokalizaciji i opsegu okluzije. Opseg ishemije nije moguće procijeniti prema intenzitetu simptoma, osim ako se ne radi o opsežnom infarktu. Važno je obratiti pozornost i na rane komplikacije koronarnog incidenta. Najčešće se radi o poremećajima električne provodljivosti u srčanom mišiću, što se manifestira aritmijama, ili srčanim zatajenjem. Ove komplikacije zahtijevaju hitno reagiranje, stoga je bitno nadzirati bolesnika i biti spreman na poduzimanje odgovarajućih postupaka zbrinjavanja, ukoliko do njih dođe. Nadalje, moguće komplikacije u ranom periodu nakon akutnog koronarnog incidenta su i rupturu interventrikularnog septuma, formiranje aneurizme ventrikla i razvoj kardiogenog šoka. Neke od rjeđih komplikacija uključuju rekurentnu ishemiju, intrakardijalnu muralnu trombozu, perikarditis te postinfarktni sindrom (Dresslerov sindrom). [5]

### **3.5.1. Nestabilna angina pectoris**

Simptomi nestabilne angine pectoris zapravo su istovjetni onima stabilne angine, s iznimkom da bol i neugoda traju dulje te su jačeg intenziteta. Manji stupanj naprezanja dovodi do napadaja angine, javljaju se spontano u mirovanju, progredirajući su (krešendo angina), ili obuhvaćaju kombinaciju ovih karakteristika. [5]

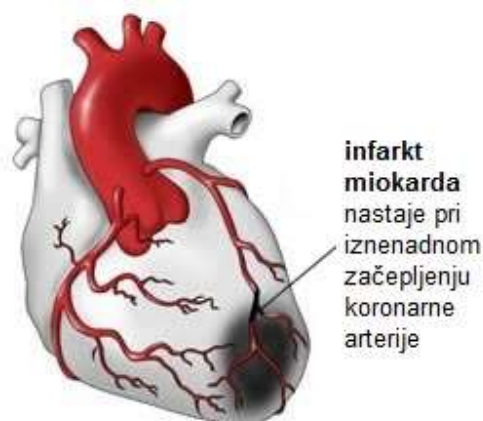
U slučaju kraćih ponavljajućih epizoda stenokardija, vjerojatno je riječ o nestabilnoj angini pectoris, dok protrahirana stenokardija (20-ak minuta ili više) upućuje na infarkt miokarda. [2]

### **3.5.2. Infarkt miokarda**

U kliničkoj slici infarkta miokarda dominira intenzivna bol u prsima, koja u većini slučajeva traje dulje od 30 minuta i ne popušta nakon primjene nitroglicerina. Jača je i dulje traje od napadaja stenokardije. Bol je žestoka te ima karakter stezanja, pritiska, pečenja ili žarenja; lokalizirana je iza prsne kosti ili u epigastriju, a širi se u lijevo ili oba ramena te u lijevu ili obje ruke, u leđa, a rjeđe i u vrat ili čeljust. Pojavi simptoma mogu prethoditi psihičko ili fizičko naprezanje te u nekim slučajevima i kirurški zahvat, dok kod jednog dijela pacijenata nema provocirajućih čimbenika te se simptomi jave u mirovanju. Čak 15-20% pacijenata s infarktom miokarda negira bol, a to su najčešće osobe starije životne dobi i oboljeli od šećerne bolesti. Kod

oboljelih od šećerne bolesti se izostanak boli tumači oštećenjem živčanih puteva koji prenose osjet boli, odnosno razvojem dijabetičke neuropatije. U bolesnika s infarktom donje stijenke lijeve klijetke često se javlja mučnina i povraćanje, a uzrokovani su nadražajem vagusa. Može se, zbog podražaja dijafragme, pojaviti i štucavica.

Zbog povećanog tonusa simpatikusa i smanjena minutnog volumena, oboljeli su najčešće oznojeni hladnim znojem, uz hladnu, blijedu kožu, ili cijanotične okrajine. Temperatura kasnije može biti blago povišena, kao nespecifična reakcija na odumiranje stanica miokarda. Puls je najščešće ubrzan, ali je dosta česta i bradikardija. [6]



**Slika 3.5.2.1.** Grafički prikaz infarkta miokarda

(

izvor: <https://kardiocentar.ba/my-heart/infarkt-miokarda-ili-srcani-udar/>, pristup 16.04.2022.)

### **3.6. Komplikacije AIM**

Komplikacije akutnog infarkta miokarda mogu se podijeliti na rane, koje nastaju unutar prva 2 do 3 sata, i kasne komplikacije, koje nastaju unutar 6 tjedana.

Među najčešćim ranim komplikacijama su aritmije, popuštanje srca i kardiogeni šok, perikarditis, ruptura miokarda (obično fatalna) te tromboembolija.

U kasne komplikacije ubrajamo mitralnu regurgitaciju, rupturu ventrikularnog septuma, ventrikularne aneurizme, rekurentne aritmije i Dresslerov sindrom. [7,8]

## 3.7. Dijagnostički postupak

### 3.7.1. Anamneza

Na akutni koronarni sindrom trebalo bi posumnjati u svih pacijenata kojima je glavna tegoba nelagoda ili bol u prsištu, posebice u muškaraca starijih od 30 godina i žena starijih od 40 godina. Dobna granica za dijabetičare je i niža, a i tegobe obično nespecifične (tzv „tih“ infarkt miokarda). [10]

### 3.7.2. EKG

Standardni 12-kanalni EKG je najvažnija pretraga koja bi se trebala učiniti unutar 10 minuta od pojave simptoma. To je temelj na osnovu kojeg se odlučuje o daljnjim postupcima (npr. korištenje fibrinolitika u STEMI tipu, odnosno pogoršanje bolesti u NSTEMI tipu). [3]

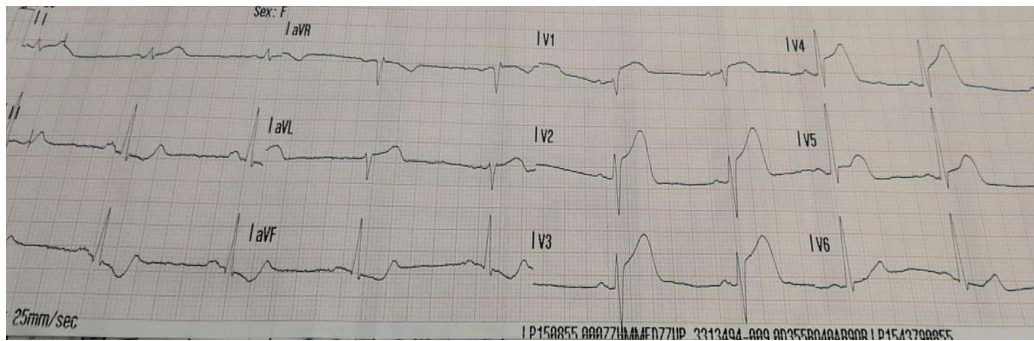
Značajnom se smatra elevacija ST-segmenta (mjereno od J-točke) prema sljedećim kriterijima: elevacija  $\geq 2,5$  milimetara u najmanje 2 susjedna prekordijalna odvoda kod muškarca mlađih od 40 godina, elevacija  $\geq 2$  milimetara u muškaraca starosti 40 godina i više, odnosno elevacija  $\geq 1,5$  milimetara u žena u odvodima V2-V3 i/ili  $\geq 1$  milimetara u preostalim odvodima (kada nema hipertrofije lijevog ventrikula i/ili bloka lijeve grane).

U pacijenata sa blokom lijeve grane (LBBB; engl. *left bundle branch block*) dijagnoza AIM je otežana zbog promjena ST spojnice. Pacijenti sa kliničkom sumnjom na AIM i blokom lijeve grane trebaju se zbrinjavati na isti način kao STEMI pacijenti, bez obzira da li je blok lijeve grane od ranije poznat ili ne. [11]

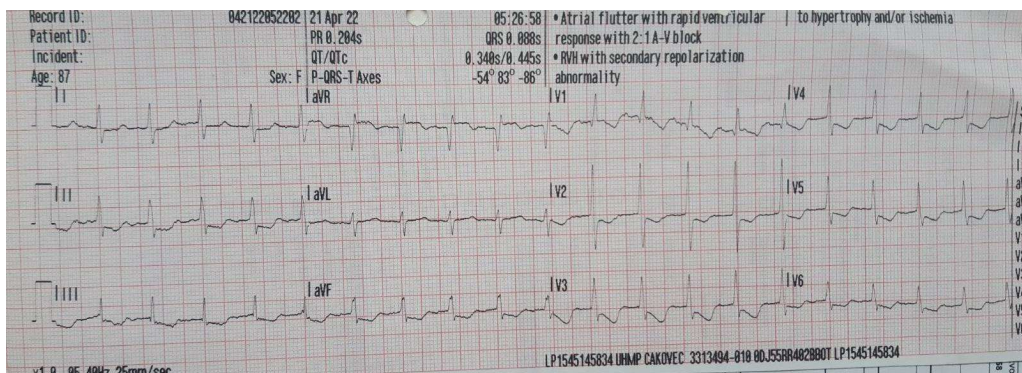
Snimanje EKG zapisa svakih 8 sati prvi dan bolesti, a zatim jednom dnevno, odnosno takozvana serijska snimanja EKG zapisa, mogu ukazati na razvoj prema stabilnom i skoro urednom EKG zapisu, ali i razvoju patoloških Q zubaca kroz nekoliko dana, koji potvrđuju dijagnozu infarkta miokarda.

NSTEMI (subendokardni infark) prate nespecifične promjene ST spojnice i nema pojave patoloških Q-zubaca. [4]





**Slika 3.7.2.1.** EKG zapis s dijagnozom STEMI  
(izvor: vlastiti)



**Slika 3.7.2.2.** EKG zapis s dijagnozom NSTEMI  
(izvor: vlastiti)

### 3.7.3. Laboratorijska dijagnostika

Nekroza srčanog mišića koja nastaje u infarktu miokarda, može se potvrditi laboratorijskim mjerenjem koncentracije kardiomarkera, odnosno, kardioselektivnog enzima (kreatin-fosfokinaze MB frakcije; CPK-MB) i sastavnih proteina srčanih stanica (troponin T, troponin I, mioglobin). Poznata je dinamika porasta i povlačenja kardiomarkera iz krvi oboljele osobe, ovisno o tome koliko je vremena prošlo od nekroze srčanog mišića. [4,5]

## **4. AKUTNI INFARKT MIOKARDA U IZVANBOLNIČKOJ HITNOJ SLUŽBI**

Izvanbolnička hitna medicinska služba je u Republici Hrvatskoj organizirana kao djelatnost u sklopu županijskih zavoda za hitnu medicinu te njihovih ispostava.

Zavodi za hitnu medicinu mogu raspolagati dvjema vrstama timova hitne medicinske pomoći, Timu 1 i Timu 2. Tim 1 čine doktor medicine, koji obavlja pregled bolesnika, dijagnostičke postupke, određuje i primjenjuje terapiju te koordinira radom ostalih članova tima, medicinska sestra/tehničar, koji također sudjeluju u obavljanju pregleda te primjeni dijagnostičkih postupaka, te vozač koji također daje svoj doprinos u zbrinjavanju hitnog bolesnika. Tim 2 čine dva medicinska tehničara/sestre, odnosno prvostupnik/ica sestrinstva koji obavljaju pregled bolesnika, primjenjuju dijagnostičke i terapijske postupke te shodno obrazovanju i kompetencijama stečenih usavršavanjem, koordiniraju radom tima i zbrinjavaju bolesnika.

Hrvatski zavod za hitnu medicinu donosi standardne operativne postupke, protokole rada te algoritme postupanja kojima je propisano na koji način što učinkovitije zbrinuti bolesnika, kojima podliježu svi članovi Tima 1 i Tima 2 hitne medicinske službe u Hrvatskoj. Dio medicinske službe je i tim medicinske prijavno-dojavne jedinice (MPDJ) koji se sastoji od dvije medicinske sestre/tehničara, odnosno prvostupnice/ka sestrinstva. [12]

### **4.1. Značaj medicinsko prijavno-dojavne jedinice (MPDJ) u zbrinjavanju akutnog infarkta miokarda**

U sustav hitne medicinske službe (HMS), hitni medicinski pozivi i slučajevi ulaze preko MPDJ. Djelatnici MPDJ na standardizirani način zaprimaju pozive, prikupljaju i procjenjuju ključne informacije te odlučuju kako će se intervenirati, odnosno, ako je potrebno, pravovremeno uputiti odgovarajuće osposobljenog i opremljenog tima na mjesto događaja. U domeni rada MPDJ je i upravljanje komunikacijskim sustavom područja nadležnosti zavoda za hitnu medicinu i suradnja s MPDJ drugih županija, bolničkim ustanovama te drugim žurnim službama prema potrebi. Rad na MPDJ obavlja tim zdravstvenih radnika u različitom sastavu (liječnici i/ili medicinske sestre/tehničari) i u različitom broju. U manjim MPDJ radi tim koji čine 2 medicinske sestre/tehničara, dok u većim MPDJ radi minimalno 1 liječnik na radnom mjestu dispečera (engl. *dispatch*: odašiljanje, otprema). Manje MPDJ ne karakterizira podjela radnih zadataka između

dispečera i disponenta (lat. *disponere*: razvrstati, razmjestiti, postaviti), već jedna osoba kao dispečer prima/obrađuje poziv i disponira. Na većim su MPDJ radni zadaci podijeljeni između dispečera i disponenta. Dispečeri su zaduženi za zaprimanje pozive, određivanja stupnja hitnosti medicinske intervencije, daju upute bolesniku, odnosno pozivatelju za pružanje prve pomoći, te detektiraju moguće opasnosti na mjestu događaja. U nadležnosti disponenta jest upravljanje timovima na terenu uz nadzor njihovog statusa i, ukoliko je potrebno, obavještavanje drugih žurnih službi. Suradnja i visoka motiviranost dispečera i disponenta su ključne tijekom prijema svakog poziva i realizacije intervencije. Prethodno spomenuto je izuzetno bitno, budući da se radi o složenim radnim procesima i potencijalnim stresom tijekom komunikacije s pozivateljima. Za što kvalitetniji rad na MPDJ, potrebno je prethodno iskustvo rada u timu na terenu. Radu na MPDJ prethodi završavanje propisane edukacije kojom se stječu znanja i vještine potrebne za rad na MPDJ. Naglasak se stavlja također i na kontinuiranu edukaciju te shodno tome, kompetencije se obnavljaju svake treće godine. Rano prepoznavanje stanja opasnih po život je odlika dobro educiranih i motiviranih dispečera te isti mogu dati pozivateljima odgovarajuće upute, voditi ih telefonski kroz kardiopulmonalnu reanimaciju (KPR) do dolaska tima HMS te pridonijeti smanjenju stresa uspaničenog pozivatelja. Godine 2011. provedena je standardizacija zaprimanja poziva na MPDJ prema Hrvatskom indeksu prijema hitnog poziva za medicinsku prijavno-dojavnu jedinicu (Hrvatski indeks). Isti je izrađen prema Norveškom indeksu hitnog zbrinjavanja i usklađen je prema važećim pravnim propisima i medicinskom praksom Republike Hrvatske.

Pozivi se razvrstavaju u 3 stupnja hitnosti:

- I stupanj hitnosti - crveni (A) prioritet - predstavlja stanja opasna po život, odnosno stanja koja bi to vrlo brzo mogla postati. U Hrvatskom indeksu se kodira slovom A prema norveškom nazivu za akutno AKKUT.
- II stupanj hitnosti - žuti (H) prioritet - predstavlja stanja koja su potencijalno opasna za život i koja zahtijevaju pregled liječnika. U Hrvatskom indeksu se kodira slovom H prema norveškom nazivu za hitno HASTER.
- III stupanj hitnosti je zeleni (V) prioritet - su stanja i situacije koje ne zahtijevaju hitnu medicinsku skrb. U Hrvatskom indeksu se kodira slovom V prema norveškom nazivu za uobičajeno VANLIG. [13]

## 4.2. Zbrinjavanje bolesnika s akutnim infarktom miokarda

Jedan od najčešćih razloga za pozivanje hitne medicinske pomoći je upravo bol, odnosno pritisak u prsima. Kod bolesnika sa STEMI, ključno je ponovno uspostaviti koronarni protok, a sam uspjeh trombolitičke terapije i primarne perkutane koronarne intervencije (PPCI) ovise o vremenu primjene istih. [14]

Po zaprimanju hitnog poziva od strane djelatnika MPDJ preko službenog mobitela, TETRA uređaja ili usmenim putem, tim hitne medicinske službe ima cilj što brže i na što sigurniji način stići na mjesto intervencije. Po dolasku, najprije slijedi procjena sigurnosti mjesta intervencije i raspoloživosti medicinske opreme. Uvjerivši se da je mjesto intervencije sigurno, da su učinjene mjere osobne zaštite i da je dostupna sva medicinska oprema, možemo pristupiti mjestu intervencije i započeti pregled bolesnika. Kod prvog pristupa bolesniku, potrebno je steći opći dojam i vidjeti stanje bolesnika, njegov položaj i ponašanje prema okolini i timu medicinske službe te procijeniti bolesnikovo stanje svijesti.

Za brzo dobivanje medicinskih relevantnih podataka koji mogu imati ključnu ulogu u liječenju bolesnika, tim medicinske službe koristi SAMPLE metodu uzimanja osobne anamneze bolesnika, odnosno heteroanamneze. SAMPLE metoda obuhvaća sljedećih 6 kategorija pitanja:

- S (symptoms) - sadašnje tegobe - zbog čega je pozvana hitna služba, kada je problem započeo, čimbenici koji pogoršavaju bolesnikovo stanje, prethodne slične epizode
- A (allergies) - alergije
- M (medications) - lijekovi (koji, koliko dugo, koliko dnevno, mogu li se vidjeti)
- P (past history) - povijest bolesti, obiteljska i socijalna anamneza
- L (last meal) - zadnji obrok
- E (event) - što se dogodilo [14]

Za procjenu statusa i hitni pregled bolesnika, izvanbolnička hitna služba se koristi ABCDE protokolom koji predstavlja:

- A (eng. Airway) - pregled i procjenu dišnih puteva
- B (eng. Breathing) - procjena disanja
- C (eng. Circulation) - procjena krvotoka
- D (eng. Disability) - brza neurološka procjena
- E (eng. Exposure) - razotkrivanje pacijenta (skidanje odjeće, uklanjanje prekrivača) [14,15]

#### 4.2.1. Redoslijed postupaka zbrinjavanja bolesnika s AIM

Za što brže i sigurnije pristupanje pregledu i zbrinjavanju bolesnika s bolovima u prsištu, Europsko kardiološko društvo izdalo je smjernice za medicinske djelatnike. Po pristupu bolesniku, potrebno je:

- započeti zbrinjavanje prema ABCDE protokolu
- osigurati dostupnost defibrilatora te ostati s bolesnikom

Važnost monitoriranja bolesnika pomoću defibrilatora očituje se u činjenici da je u prvim satima od nastupa simptoma najveći rizik razvoja malignih aritmija, kao što su ventrikulska fibrilacija (VF) i ventrikulska tahikardija bez pulsa (VTbp). Spomenute maligne aritmije mogu nastupiti bez ikakvog upozorenja, i zbog toga je objektivna procjena istih pomoću monitora defibrilatora ključna. Smrtni ishod od IM u izvanbolničkim uvjetima, prema statističkim podacima, nastupa u trećine do polovice bolesnika. Ukoliko je defibrilator timu hitne medicinske službe odmah dostupan i ukoliko je bolesnik monitoriran, po nastupu VF preživljavanje iznosi čak 40%. Ukoliko defibrilator nije odmah dostupan, preživljenje bolesnika brzo pada na 2% ili manje. [11,14]

- pulsni oksimetrom nadzirati saturaciju krvi kisikom te dati kisik 2-5 L/min kroz prva 2-3 sata, ako je ista ispod 90%
- postaviti barem jedan venski put uz održavanje istog infuzijom kristaloidne otopine
- stalno nadzirati srčani ritam
- stalno nadzirati arterijski tlak
- snimiti 12 – kanalni EKG
- primijeniti acetilsalicilnu kiselinu (sažvakati i progutati tabletu acetilsalicilne kiseline od 300 mg, ukoliko za to nema kontraindikacije; ukoliko bolesnici redovito uzimaju acetilsalicilnu kiselinu u dozi od 100 mg dovoljno je dati samo redovitu dnevnu dozu)
- dati tikagrelor 180 mg ili klopidogrel 600 mg
- razmotriti trombolizu ukoliko je vrijeme od prvog kontakta s medicinskom službom do bolnice sa mogućnošću PPCI dulje od 90 minuta
- dati gliceril trinitrat (GTN) bolesniku koji i dalje ima bolove

GTN u obliku tablete ili spreja potrebno je dati dva puta u razmaku od 5 minuta, dok ne dođe do popuštanja boli ili sniženja tlaka. Nitrati dovode do dilatacije koronarnih arterija što ublažava bol ishemičkog tipa. Kontraindicirani su kod bolesnika sa sistoličkim tlakom nižim od

90 mmHg, a potrebno ih je izbjegavati i kod pacijenata s bradikardijom, odnosno, srčanom frekvencijom manjom od 50/min i infarktom inferiorne stijenke. [15,16]

- procijeniti jačinu boli nakon ordiniranja GTN te ukoliko bol perzistira dati morfij titracijom do odgovarajućeg analgetskog odgovora (4-6 mg i.v. te prema potrebi ponoviti do maksimalno 20 mg u prehospitalnoj fazi liječenja) uz antiemetik (metoklopramid ili tietilperazin), ako su prisutni mučnina i povraćanje [11,14,15,17]
- dokumentirati sve što se zapazi, izmjeri i učini
- prevesti pacijenta do bolničke ustanove i eventualno obavijestiti istu o dolasku bolesnika
- tijekom prijevoza nastaviti liječenje [14]

### **4.3. Transport bolesnika s AIM**

Bolesnik se može transportirati u bolnicu nakon učinjenog potpunog pregleda te ukoliko je kardiorespiratorno stabilan i dobio neophodnu terapiju. Potrebno je voditi računa tijekom svakog medicinskog prijevoza o sigurnosti bolesnika i medicinskog osoblja, što je i osnovni preduvjet. Nužno je odabrati primjereno i ispravno prijevozno sredstvo koje će omogućiti prijevoz u što kraćem vremenu, uz mogućnost pružanja optimalne medicinske skrbi.

Vozilo za prijevoz bolesnika mora sadržavati standardiziranu opremu za potporu i nadzor disanja i cirkulacije. Ostala oprema također mora biti standardizirana, a ključno je da se njome može lako rukovati u vozilu. Oprema se postavlja i pričvršćuje na sigurnim mjestima, tako da je rukovanje s njom olakšano, a opet ne ugrožava bolesnika i zdravstvene djelatnike.

#### **4.3.1. Oprema za potporu i nadzor disanja**

Osnovna oprema za potporu i nadzor disanja uključuje:

- usni i nosni nastavci za osiguranje dišnog puta (oralni i nazofaringelni tubusi)
- set za intubaciju
- samonapuhavajući ručno-ventilirajući sklop s mogućnošću PEEP-a (engl. *positive end expiratory pressure*) valvule
  - prijenosni ventilator uz mogućnosti modaliteta kontroliranog i asistiranog disanja, PEEP, pogon kisika ili smjese zraka i kisika te alarmom i monitorom respiracije i parametara bolesnika
  - kisik, maske

- adekvatan set za hitno kirurško osiguranje dišnog puta
- oprema za aspiraciju sekreta odgovarajućeg standarda

#### **4.3.2. Oprema za potporu i nadzor cirkulacije**

Osnovna oprema za potporu i nadzor cirkulacije uključuje:

- monitor s defibrilatorom i vanjskim elektrostimulatorom; kombinirani ili odvojeni sustav
- manometar
- intravenske kanile, infuzijske otopine
- igle i štrcaljke

#### **4.3.3. Uvjeti koje mora osigurati prijevozno sredstvo**

Radi sigurnog transporta bolesnika i medicinskog osoblja, vozilo mora osigurati sljedeće uvjete:

- primjeren prostor za pristup bolesniku i izvođenje medicinskih zahvata
- primjereno napajanje i plinove za potporu (kisik)
- primjerena sukucija
- jednostavan pristup za sigurno unošenje i iznošenje bolesnika
- primjereno osvjetljenje i unutrašnja klimatizacija
- sigurnosno remenje za nosila, opremu i putnike
- prihvatljiva razina buke i vibracije
- dobar komunikacijski sustav [18]

#### **4.4. Zlatni sat**

„Zlatni sat” predstavlja jedan od pokazatelja uspješnosti hitne medicinske službe. Predstavlja period od 60 minuta u kojem bolesnik, od pojave simptoma do transporta na objedinjeni hitni bolnički prijem (OHBP), ima najveće izgleda za preživljenje, odnosno bolje ishode liječenja.

Oboljeli od STEMI infarkta miokarda trebali bi u što kraćem roku, poželjno unutar 60 minuta te barem unutar 90 minuta od nastupa simptoma, biti u laboratoriju za kateterizaciju srca, odnosno podvrgnuti primarnoj perkutanoj koronarnoj intervenciji. Na taj način smanjuje se totalno

vrijeme ishemije miokarda i uvelike se poboljšavaju izgledi za reperfuziju srčanog mišića; odnosno svako produženje vremena za koronarnu intervenciju dulje od 60 minuta pogoršava ishode liječenja. [19]

Praćenje ostvarivanja intervencija unutar “zlatnog sata” u hitnoj medicinskoj službi jedan je od pokazatelja uspješnosti projekta unaprijeđenja hitne medicinske službe i investicijskog planiranja u zdravstvu Hrvata. Spomenutim projektom iz 2009. godine, osnovan je 21 županijski zavoda za hitnu medicinu, započeto je osnivanje objedinjenih hitnih bolničkih prijema (OHBP). Istim projektom propisani su standardi prema kojima su nabavljaju vozila za timove HMS. Također, za što bolje i sigurnije liječenje bolesnika, projektom su dogovoreni standardi opreme za bolničku i izvanbolničku hitnu službu. Liječnicima je, također istim projektom, omogućena specijalizacija iz hitne medicine, a uvedena je i standardizirana edukacija za djelatnike bolničke i izvanbolničke HMS. [20]



## **5. LABORATORIJ ZA KATETERIZACIJU ŽUPANIJSKE BOLNICE ČAKOVEC**

Kateterizacija srca je dijagnostička metoda uvođenja katetera u srce putem periferne vene ili arteriju u svrhu mjerenja tlaka, uzimanja uzoraka krvi ili prikazivanja srčanih prostora i krvnih žila nakon injektiranog kontrastnog sredstva.

Ubrzani razvoj invazivnih kardioloških zahvata prati se od 1980. godine. Kvaliteta liječenja koronarne bolesti i akutnog infarkta miokarda u konstantnom je porastu od 1977. godine, kada je u kliničku praksu uvedena perkutana transluminalna koronarna angioplastika (PTCA). Nadalje, tehnološki napredak instrumenata i opreme za kateterizaciju, posebice razvoj i uvođenje intrakoronarnih stentova, dugogodišnje iskustvo i edukacija operatera omogućilo je široku primjenu kateterizacije srca u liječenju koronarne bolesti. [7]

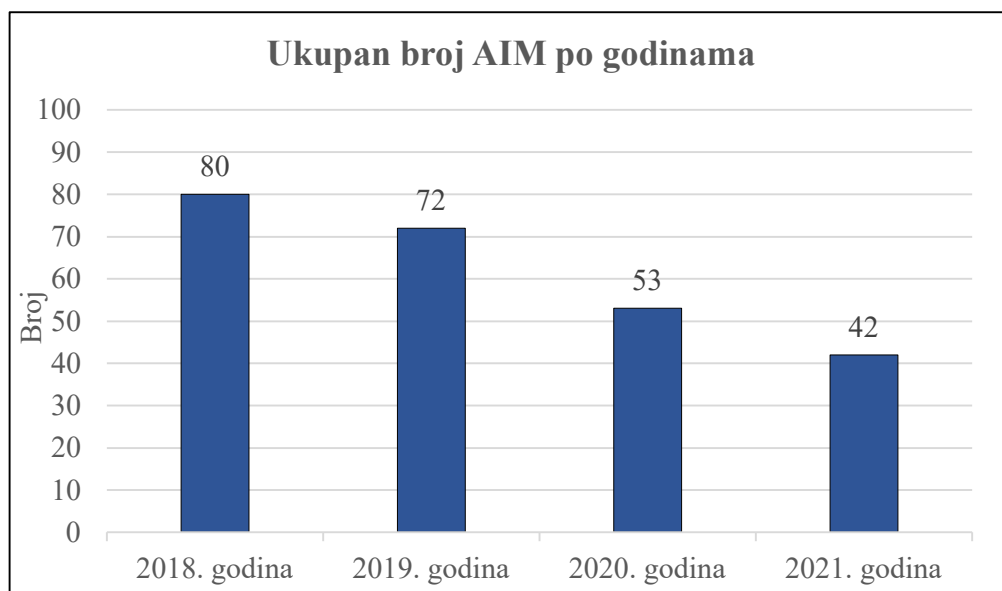
Županijska bolnica Čakovec je 1. prosinca 2019. godine otvorila laboratorij za kateterizaciju srca, čime je ušla u skupinu kao jedan od tek desetak primarnih intervencijskih kardioloških centara u Hrvatskoj s organiziranim neprekidnim hitnim kardiološkim timom. Do otvaranja laboratorija za kateterizaciju, bolesnici Županijske bolnice Čakovec bili su transportirani u Kliničku bolnicu Dubrava radi kateterizacije srca i liječenja koronarne bolesti srca, odnosno akutnog infarkta miokarda. Nakon uvedene 24 satne pripravnosti, kateterizacija srca dostupna je i izvan redovitog radnog vremena Županijske bolnice Čakovec, tako da bolesnike više nije potrebno transportirati u Kliničku bolnicu Dubrava. Otvaranjem laboratorija za kateterizaciju, Županijska bolnica Čakovec postigla je najviši standard u liječenju akutnog infarkta srca. [21]

## 6. STATISTIČKI PODACI ZAVODA ZA HITNU MEDICINU MEĐIMURSKE ŽUPANIJE ZA RAZDOBLJE OD 2018. DO 2021. GODINE

Prema 10. reviziji Međunarodne klasifikacije bolesti i srodnih zdravstvenih problema (MKB-10), akutni infarkt miokarda klasificiran je pod kodom I21.

Prikazani podaci koji slijede u nastavku, obuhvaćaju slučajeve akutnog infarkta miokarda na području Međimurske županije od 2018. do 2021. godine, koji su zavedeni pod kodom I21 u integralnom informacijsko-telekomunikacijskom sustavu Zavoda za hitnu medicinu, eHitna.

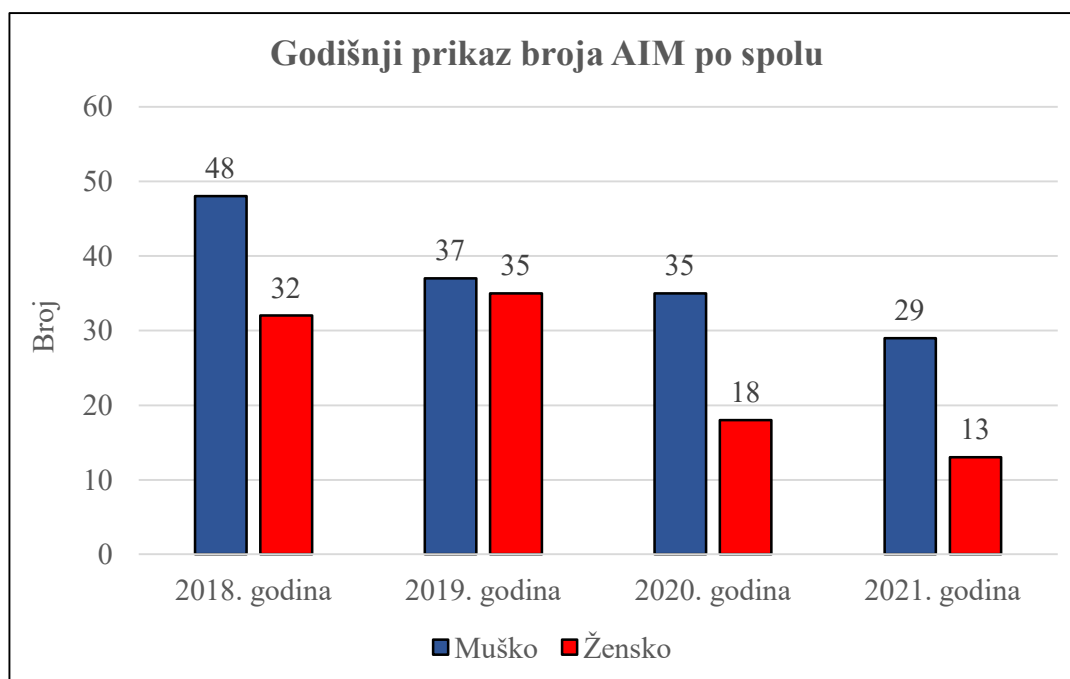
U periodu od početka 2018. do kraja 2021. godine, ukupno je evidentirano 247 slučajeva AIM. Prati se trend smanjenja broja slučajeva AIM kroz godine. Primjerice, 2018. godine zabilježeno je 80 slučajeva AIM, dok narednih godina zabilježeno je 72, 53 i 42 slučajeve (grafikon 6.1).



**Grafikon 6.1.** Godišnji prikaz broja slučajeva akutnog infarkta miokarda (AIM) u razdoblju od 2018. do kraja 2021. godine evidentirani u Zavodu za hitnu medicinu Međimurske županije (izvor: vlastiti, prema podacima Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije)

Uvidom u podatke slučajeva AIM raspodijeljenih po spolu i kalendarskim godinama, od 2018. do 2021. godine više je slučajeva evidentirano u muškaraca. U 2018. godini evidentirano je 48 muškaraca oboljelih od AIM. Narednih godina oboljelo je 37, 35 i 29 muškaraca. U ženskoj

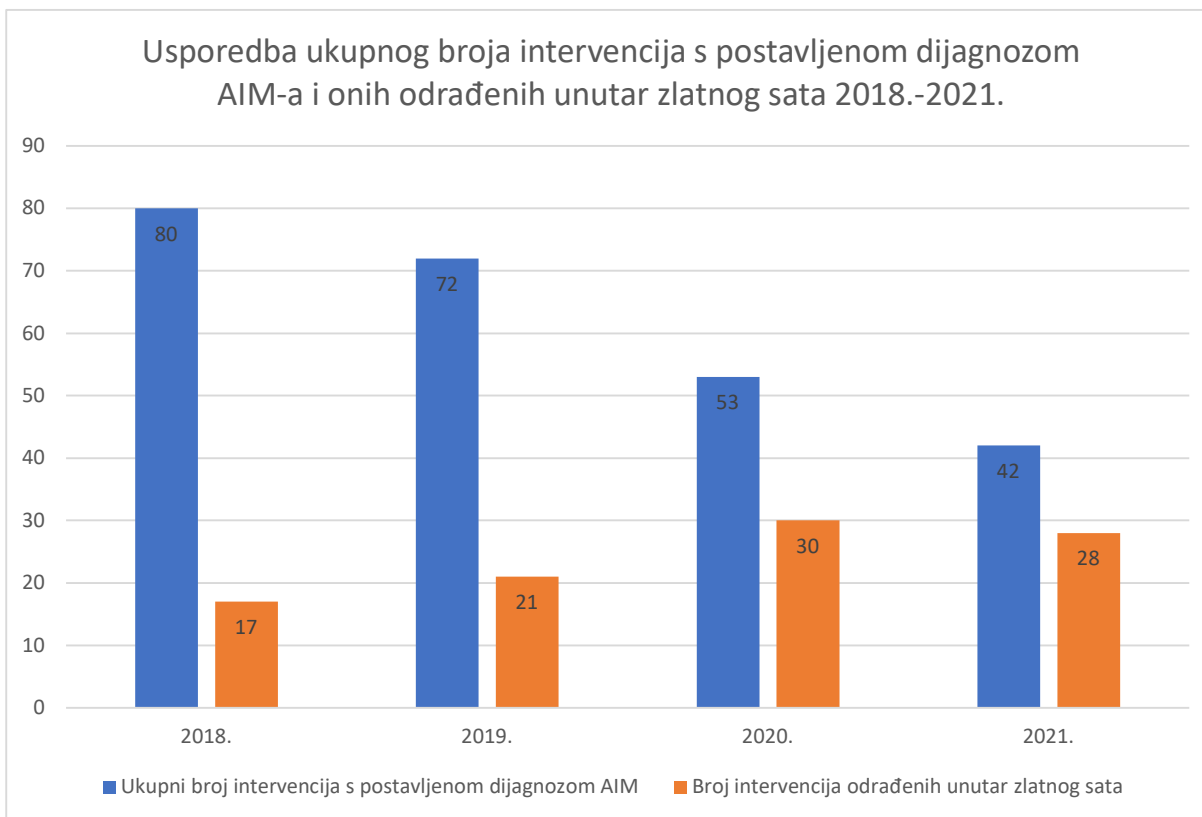
populaciji, evidentirano je 2018. godine 32 slučajeva, dok narednih godina 35, 18 i 13 slučajeva (grafikon 6.2.).



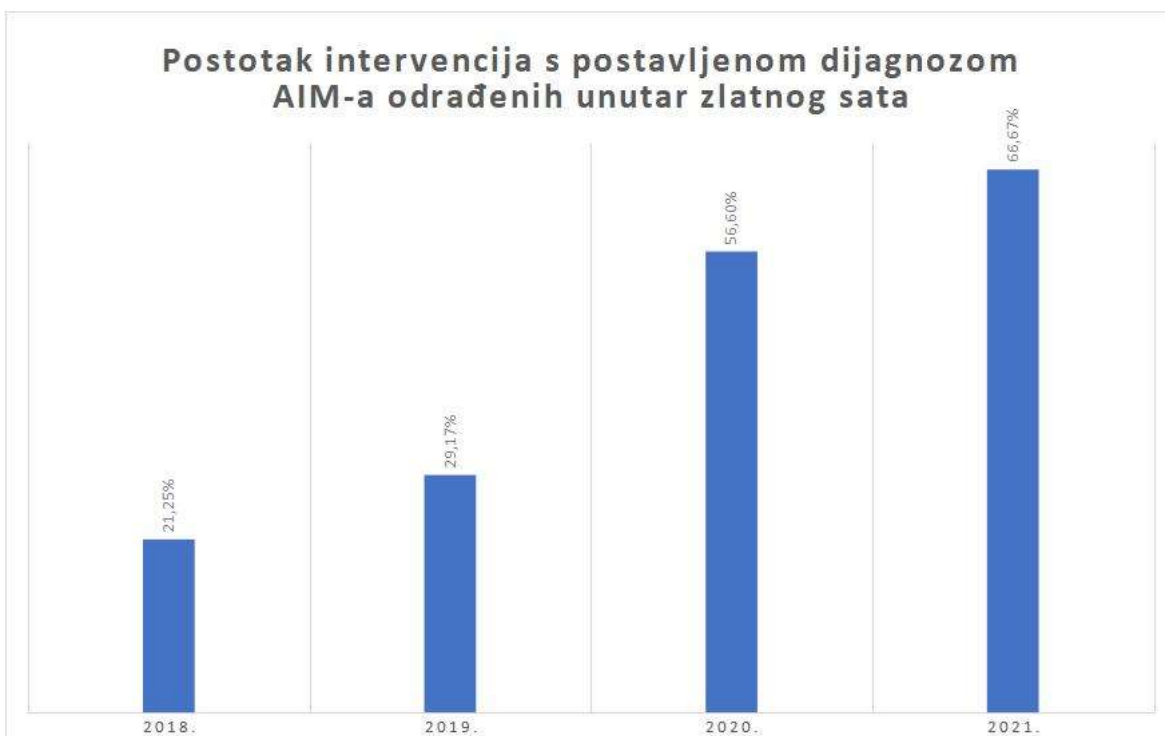
**Grafikon 6.2.** Godišnji prikaz ukupnog broja slučajeva akutnog infarkta miokarda (AIM) po spolu u razdoblju od 2018. do kraja 2021. godine evidentirani u Zavodu za hitnu medicinu Međimurske županije (izvor: vlastiti, prema podacima Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije)

Kako bi se vidjela učinkovitost izvanbolničke hitne medicinske službe Međimurske županije u zbrinjavanju bolesnika s AIM, prikupljeni su statistički podaci broja ostvarenih intervencija s dijagnozom AIM-a unutar „zlatnog sata”, odnosno koji su u sustav eHitna zabilježeni pod dijagnozom I21, a zbrinuti i transportirani do Županijske bolnice Čakovec unutar 60 minuta od poziva kojeg je bolesnik uputio hitnoj službi. Uvidom u podatke, vidi se dinamika godišnjeg porasta ostvarenih intervencija unutar „zlatnog sata”. 2018. godine unutar „zlatnog sata” odrađeno je 21,25% intervencija s postavljenom dijagnozom AIM, dok iduće godine 29,1%. Posebnu uspješnost pokazuju podatci da je više od polovica bolesnika u 2020., odnosno više od dvije trećine bolesnika u 2021. predano u Županijsku bolnicu Čakovec unutar „zlatnog sata”, odnosno u što kraćem mogućem roku su oboljeli bili podvrgnuti PPCI u laboratoriju za kateterizaciju spomenute bolnice (grafikon 6.3. i 6.4.). Posebno važno je za istaknuti da unatoč izazovima COVID-19

pandemije, Zavod za hitnu medicinu Međimurske županije uspio je povećati broj intervencija odrađenih unutar „zlatnog sata” u 2020. i 2021., nego što je ostvario u prethodne dvije godine.



**Grafikon 6.3.** Usporedba ukupnog broja intervencija s postavljenom dijagnozom akutnog infarkta miokarda (AIM) i istih intervencija odrađenih unutar zlatnog sata od 2018. do kraja 2021. godine evidentirani u Zavodu za hitnu medicinu Međimurske županije (izvor: vlastiti, prema podacima Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije)



**Grafikon 6.4.** Postotak intervencija s postavljenom dijagnozom akutnog infarkta miokarda (AIM) i istih intervencija odrađenih unutar zlatnog sata od 2018. do kraja 2021. godine evidentirani u Zavodu za hitnu medicinu Međimurske županije (izvor: vlastiti, prema podacima Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije)

## 7. ZAKLJUČAK

Koronarna bolest srca nastaje kao posljedica suženja unutrašnjeg promjera koronarnih arterija na području aterosklerotskog plaka. Posljedično suženju promjera koronarnih žila, odnosno smanjenoj dovodnji kisika u srčani mišić, pogotovo u fizičkom naporu ili stresu, dolazi do razvoja tupe boli u području prsišta, što se naziva angina pektoris.

U slučaju otkidanja dijela plaka te razvoja ugruška koji u potpunosti prekida protok krvi, srčani mišić, zbog posljedične ishemije, propada. U opisanom stanju radi se o akutnom infarktu miokarda, koji se prezentira kao bol, žarenje, nelagoda ili pritisak u prsištu. Također, opisani simptomi mogu biti popraćeni dispnejom, znojenjem, mučninom i strahom, dok u skupine starijih bolesnika i oboljelih od šećerne bolesti simptomi boli mogu izostati.

Standardni 12-kanalni EKG je pretraga koja bi se trebala učiniti unutar 10 minuta od pojave prethodno spomenutih simptoma te predstavlja temelj daljnjeg postupanja s bolesnikom koji se prezentira akutnim koronarnim sindromom. Po dolasku u bolnicu, laboratorijske pretrage na kardiomarkere te serijska snimanja EKG zapisa nude precizniju dijagnozu bolesti.

Izvanbolnička hitna medicinska služba ima zadatak da u što kraćem roku po zaprimanju hitnog poziva zbrine bolesnika s infarktom miokarda. Cilj je u što kraćem roku, uz obavezno poštivanje sigurnosnih mjera o neugrožavanju bolesnika i hitnog medicinskog tima, transportirati bolesnika u bolnicu koja nudi mogućnost modernih kardiovaskularnih intervencijskih zahvata, kao što je primarna perkutana koronarna intervencija, po mogućnosti unutar 60 minuta od pojave simptoma, tzv. „zlatnog sata”. Spomenuti vremenski interval predstavlja jedan od standarda praćenja uspješnosti hitne medicinske službe u Hrvatskoj.

Zavod za hitnu medicinu Međimurske županije je u razdoblju od 2018. do 2021. godine zbrinuo 247 bolesnika s akutnim infarktom miokarda. Prati se dinamika smanjenja godišnjih slučajeva akutnog infarkta miokarda. Svake godine oboljelo je više muških nego ženskih osoba. Važan je podatak, i pokazatelj poboljšanja kvalitete Zavoda, da iz godine u godinu značajno raste postotak bolesnika zbrinutih u „zlatnom satu”. Prema podatcima, 2018. godine u periodu „zlatnog sata” zbrinuto je 21,25% bolesnika, dok 2021. godine visokih 66,67%. Unatoč izazovima koje je donijela COVID-19 pandemija, Zavod za hitnu medicinu Međimurske županije iz godine u godinu radi na poboljšanju kvalitete zbrinjavanja bolesnika te prati uspješne rezultate.

Cilj je naravno da razina medicinske skrbi i zbrinjavanje oboljelih od akutnog infarkta miokarda unutar „zlatnog sata” bude još i bolji, a za to je potreban educirani i dobro uigrani tim HMS, adekvatna i brza reakcija MPDJ te primjerena medicinska oprema.

## 8. LITERATURA

1. A. Jonjić i suradnici: *Socijalna medicina*, Nastavni zavod za javno zdravstvo, Rijeka, 2007. g.
2. Miličić D.: Akutni koronarni sindrom, objavljeno: 28. listopada 2009, preuzeto sa <https://www.kardio.hr/2009/10/28/milii-d-akutni-koronarni-sindrom-13/>, 16.03.2022.
3. [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2018/10/KVBbilden\\_2011-10-5-2013-3.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2018/10/KVBbilden_2011-10-5-2013-3.pdf), preuzeto 16.02.2022.
4. Krmptić-Nemanić, J., *Anatomija čovjeka*, „Medicinska naklada“, Zagreb, 1993.
5. Keros, P., Matković B., *Anatomija i fiziologija*, Naklada Ljevak, Zagreb, 2014.
6. Grupa autora, *MSD priručnik dijagnostike i terapije*, 2.hrvatsko izdanje, Placebo, Split, 2010.
7. Vrhovac, B. I sur., *Interna medicina*, Nadlaka Ljevak, Zagreb, 2003.
8. Balinger, A., Patchett S., *Saunders Pocket Essential of Clinical Medicine*, 3rd edition, Ellsevier Limited, 2004.
9. Jianlin Liu, MD, Jianjun Quan, MD, Yanzi Li, MD, Yue Wu, MD, Lin Yang i ostali, „Blood homocysteine levels could predict major adverse cardiac events in patients with acute coronary syndrome“, A STROBE-compliant observational study, preuzeto sa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6200518/>, preuzeto 16.03.2022.
10. Ramrakha Punit, Kevin Moore, „Oxford handbook of acute medicine“ second edition, Oxford University Press, 2004.
11. 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) Authors/Task Force Members, *European Heart Journal* (2018) 39, 119–177 ESC GUIDELINES doi:10.1093/eurheartj/ehx393, preuzeto sa <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Acute-Myocardial-Infarction-in-patients-presenting-with-ST-segment-elevation-Ma>, pristup 07.03.2022.
12. Pravilnik o uvjetima, organizaciji i načinu obavljanja hitne medicine, Ministarstvo zdravlja, *Narodne novine NN 71/2016*, [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016\\_08\\_71\\_1697.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_08_71_1697.html), preuzeto 19.03.2022.

13. Medicinska prijavno-dojavna jedinica, Priručnik, Bašić M., Janeš Kovačević J., Muškardin D., Petričević S., Štrbo S., Zagreb, [https://www.hzhm.hr/source/projekti/kontinuirano/01\\_HZHM-Prirucnik\\_MPDJ.pdf](https://www.hzhm.hr/source/projekti/kontinuirano/01_HZHM-Prirucnik_MPDJ.pdf), preuzeto 20.03.2022
14. Smjernice za rad izvanbolničke hitne službe, Bošan-Kilibarda, I., Majhen-Ujević R. I sur., <https://www.hzhm.hr/source/smjernice/smjernice-za-rad-izvanbolnicke-hitne.pdf>, preuzeto 20.03.2022
15. AbeCeDa hitne medicine, Antić, G., Nastavni zavod za hitnu medicinu Istarske županije, Pula, 2020.
16. Protokol za liječenje akutnog infarkta miokarda s elevacijom ST-segmenta u Međimurskoj županiji. Ostrički B., Horvat T., Marčec T., Cmrečnjak J., *Cardiologia Croatica*, Vol. 7 No. 3-4, 2012, <https://hrcak.srce.hr/84517> preuzeto 20.03.2022,
17. T. Pekez-Pavliško: Prehospitalno zbrinjavanje akutnog koronarnog sindroma, *Medix*, god. IX, broj 50, 2003
18. Klinička anesteziologija, 2. dopunjeno i izmjenjeno izdanje, Jukić M., Husedžinović I., Kvolik S., Kogler Majerić V., Perić M., Žunić J., Medicinska naklada, Zagreb, 2013.
19. „Pre-hospital delay and emergency medical services in acute myocardial infarction“ Seung Hun Lee, Hyun Kuk Kim, Myung Ho Jeong, Joo Myung Lee and others ,preuzeto <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6960059/>, 16.04.2022.
20. Reorganizacija izvanbolničke hitne medicinske službe u Primorsko-goranskoj županiji, Biserka Grbčić-Mikuličić , Davor Vukobrat, preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/file/166127>, pristup 16.04.2022.
21. <https://www.medjimurska-zupanija.hr> (pristup 16.04.2022.)



## 9. POPIS SLIKA I GRAFIKONA

<b>Slika 2.1.1.</b> Grafički prikaz građe srca (izvor: <a href="https://hr.wikipedia.org/wiki/Srce">https://hr.wikipedia.org/wiki/Srce</a> ) .....	5
<b>Slika 2.2.1.</b> Elektrokardiogram (EKG) (izvor: <a href="http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/kardiologija/kardioloske-dijagnosticke-pretrage/elektrokardiografija">http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/kardiologija/kardioloske-dijagnosticke-pretrage/elektrokardiografija</a> , pristup 16.04.2022.) .....	6
<b>Slika 3.5.2.1.</b> Grafički prikaz infarkta miokarda (izvor: <a href="https://kardiocentar.ba/my-heart/infarkt-miokarda-ili-srcani-udar/">https://kardiocentar.ba/my-heart/infarkt-miokarda-ili-srcani-udar/</a> , pristup 16.04.2022.) .....	12
<b>Slika 3.7.2.1.</b> EKG zapis s dijagnozom STEMI (izvor: vlastiti) .....	14
<b>Slika 3.7.2.2.</b> EKG zapis s dijagnozom NSTEMI (izvor: vlastiti) .....	14
<b>Grafikon 6.1.</b> Godišnji prikaz broja slučajeva akutnog infarkta miokarda (AIM) u razdoblju od 2018. do 2021. godine evidentirani u Zavodu za hitnu medicinu Međimurske županije (izvor: vlastiti, prema podacima Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije) .....	23
<b>Grafikon 6.2.</b> Godišnji prikaz ukupnog broja slučajeva akutnog infarkta miokarda (AIM) po spolu u razdoblju od 2018. do 2021. godine evidentirani u Zavodu za hitnu medicinu Međimurske županije (izvor: vlastiti, prema podacima Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije) .....	24
<b>Grafikon 6.3.</b> Usporedba ukupnog broja intervencija s postavljenom dijagnozom akutnog infarkta miokarda (AIM) i istih intervencija odrađenih unutar zlatnog sata od 2018. do 2022. godine evidentirani u Zavodu za hitnu medicinu Međimurske županije (izvor: vlastiti, prema podacima Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije) .....	25
<b>Grafikon 6.4.</b> Postotak intervencija s postavljenom dijagnozom akutnog infarkta miokarda (AIM) i istih intervencija odrađenih unutar zlatnog sata od 2018. do 2022. godine evidentirani u Zavodu za hitnu medicinu Međimurske županije (izvor: vlastiti, prema podacima Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije) .....	26



**IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, MARIO PERAS (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/~~diplomskog~~ (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ZBRINJAVANJE AKUTNOG INFARKTA MIOKARDIA U IRVANBOLEHČKI (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Peras Mario  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, MARIO PERAS (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/~~diplomskog~~ (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ZBRINJAVANJE AKUTNOG INFARKTA MIOKARDIA U IRVANBOLEHČKI (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Peras Mario