

# Akutni koronarni sindrom u izvanbolničkoj hitnoj službi

---

Mavrin, Karlo

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:839974>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-04**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 1646/SS/2022**

## **Akutni koronarni sindrom u izvanbolničkoj hitnoj službi**

**Karlo Mavrin, 4449/336**

Varaždin, ožujak 2023. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za sestrinstvo

Završni rad br. 1646/SS/2022

## **Akutni koronarni sindrom u izvanbolničkoj hitnoj službi**

**Student**

Karlo Mavrin, 4449/336

**Mentor**

dr.sc. Melita Sajko, v.pred.

Varaždin, ožujak 2023. godine

## Prijava završnog rada

### Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL: Odjel za sestrinstvo

STUDIJSKI: preddiplomski stručni studij Sestrinstva

PRISTUPNIK: Karlo Mavrin

JMBAG: 0336040930

DATUM: 18.10.2022.

KOLEGIJSKI: Zdravstvena njega odraslih I

NASLOV RADA: Akutni koronarni sindrom u izvanbolničkoj hitnoj službi

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU: Acute coronary syndrome in prehospital EMS

MENTOR: dr.sc. Melita Sajko

ZVANJE: viši predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Nikola Bradit, v.pred., predsjednik

2. dr.sc. Melita Sajko, v.pred., mentor

3. Zoran Žeželj, pred., član

4. Mateja Krizaj, pred., zamjenski član

5.

### Zadatak završnog rada

BRČU: 1646/SS/2022

OPIS

Akutni koronarni sindrom nastaje zbog naglog smanjenja protoka u koronarnim arterijama te se kao posljedica razvija teška ishemija zahvaćenog dijela srčanog mišića. U akutni koronarni sindrom ubrajamo nestabilnu anginu pectoris, infarkt miokarda bez elevacije ST spojnice te infarkt miokarda s elevacijom ST spojnice u elektrokardiogramu.

U radu je potrebno:

- opisati anatomiju i fiziologiju srca te elektrokardiogram kao osnovni dijagnostički pokazatelj
- opisati hipoksična oštećenja srca i njihovu podjelu
- objasniti pojmove akutnog infarkta miokarda s i bez elevacije ST spojnice, te angine pectoris.
- opisati pristup tima hitne medicinske pomoći pacijentu te način zbrinjavanja pacijenta na mjestu događaja i tijekom transporta u bolnicu.
- iznijeti statističke podatke o intervencijama vezanima uz AKS iz baze podataka programa "eHitna" u razdoblju od 2019.-2021.g.
- raspraviti o podacima i citirati relevantnu literaturu

ZADATAK URUČEN

20.10.2022

POTPIS MENTORA

SVUČILIŠTE  
SJEVER

## **Predgovor**

Zahvaljujem svojoj mentorici dr.sc. Meliti Sajko na pomoći prilikom izrade ovog diplomskog rada.

Veliko hvala mojoj obitelji koja mi je davala podršku tijekom školovanja i vjerovala u moj uspjeh.

## Sažetak

Akutni koronarni sindrom nastaje zbog naglog smanjenja protoka u koronarnim arterijama te se kao posljedica razvija teška ishemija zahvaćenog dijela srčanog mišića. U AKS ubrajamo nestabilnu anginu pectoris, infarkt miokarda bez elevacije ST spojnice te infarkt miokarda s elevacijom ST spojnice u elektrokardiogramu. S obzirom da je riječ o visokorizičnim pacijentima koji zahtijevaju hitan početak liječenja, rano prepoznavanje i liječenje su iznimno važni. Izvanbolnička hitna služba sastavni je dio zbrinjavanja ovih pacijenata.

Cilj ovog rada je opisati hipoksična oštećenja srca i njihovu podjelu te će biti objašnjen pojam akutnog infarkta miokarda s i bez elevacije ST spojnice kao i pojam angina pectoris. Također u radu će biti opisana anatomija i fiziologija srca te elektrokardiogram kao osnovni dijagnostički pokazatelj. Kao važan čimbenik u radu će biti opisan pristup tima hitne medicinske pomoći pacijentu te način zbrinjavanja pacijenta na mjestu događaja i tijekom transporta u bolnicu. U radu će biti prikazani statistički podaci o intervencijama vezanima za akutni koronarni sindrom iz baze programa „eHitna“ u razdoblju od 2019.-2021. g.

Ključne riječi: akutni koronarni sindrom, angina pectoris, elektrokardiogram, zbrinjavanje pacijenta

## **Abstract**

Acute coronary syndrome occurs due to a sudden decrease in flow in the coronary arteries, and as a result, severe ischemia of the affected part of the heart muscle develops. Acute coronary syndrome includes unstable angina pectoris, myocardial infarction without ST segment elevation, and myocardial infarction with ST segment elevation in the electrocardiogram. Given that these are high-risk patients who require immediate treatment, early recognition and treatment are extremely important. Emergency medical service is an integral part of the care of these patients.

The aim of this paper is to describe hypoxic damage to the heart and its division, and the concept of acute myocardial infarction with and without ST junction elevation will be explained, as well as the concept of angina pectoris. The paper will also describe the anatomy and physiology of the heart and the electrocardiogram as a basic diagnostic indicator. As an important factor, the paper will describe the approach of the emergency medical aid team to the patient and the way of treating the patient at the scene and during transport to the hospital. The paper will present statistical data on interventions related to acute coronary syndrome from the "eHitna" program database in the period from 2019-2021. years.

Key words: acute coronary syndrome, angina pectoris, electrocardiogram, patient care



# Sadržaj

1. Uvod .....	1
1.1. Anatomija i fiziologija srca .....	2
1.1.1. Anatomija srca .....	2
1.1.2. Fiziologija srca .....	4
2. Akutni koronarni sindrom .....	5
2.1. Epidemiologija akutnog koronarnog sindroma .....	5
2.2. Faktori rizika i patogeneza akutnog koronarnog sindroma .....	6
2.3. Klinička slika akutnog koronarnog sindroma .....	6
2.4. Podjela akutnog koronarnog sindroma .....	7
2.4.1. Nestabilna angina pektoris .....	7
2.4.2. Infarkt miokarda bez elevacije ST spojnice (NSTEMI) .....	7
2.4.2. Infarkt miokarda s elevacijom ST spojnice (STEMI) .....	7
2.4. Dijagnoza akutnog koronarnog sindroma .....	8
2.4.1. Elektrokardiogram kod akutnog infarkta miokarda .....	8
2.5. Liječenje akutnog koronarnog sindroma .....	10
3. Zbrinjavanje akutnog koronarnog sindroma u izvanbolničkoj hitnoj službi .....	11
3.1. Uloga medicinske sestre/tehničara u prijavno-dojavnoj jedinici kod zbrinjavanja akutnog koronarnog sindroma .....	12
3.2. Uloga medicinske sestre/tehničara u terenskim timovima hitne medicinske službe kod zbrinjavanja akutnog koronarnog sindroma .....	13
3.3. Terapija kod akutnog koronarnog sindroma u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi .....	16
3.4. Komplikacije akutnog koronarnog sindroma u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi .....	18
3.4.1. Lanac preživljavanja .....	18
4. Kardiopulmonalna reanimacija .....	20
4.1. Postupci zbrinjavanja pacijenta s akutnim koronarnim sindromom u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi .....	22

4.2. Transport pacijenta s akutnim koronarnim sindromom u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi.....	23
5. Statistički podaci Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije za 2019. - 2021. godinu.....	23
6. Zaključak .....	28
7. Literatura .....	29

# 1. Uvod

Akutni koronarni sindrom je stanje ishemije miokarda, koji uključuje akutni infarkt miokarda bez i s elevacijom ST spojnice i nestabilnu anginu pektoris, a razvija se kao komplikacija začepjenja koronarnih arterija [1]. Prva važna stvar u liječenju pacijenta s akutnim koronarnim sindromom je rano prepoznavanje jer pravovremeni učinci najviše utječu na stopu preživljenja. Kod pacijenata koji se javljaju u OHBP ili izvanbolničku hitnu službu s bolovima u prsištu i sumnjom na AKS, infarkt miokarda može se lako i brzo utvrditi elektrokardiogramom (EKG) i povišenim srčanim troponinom.

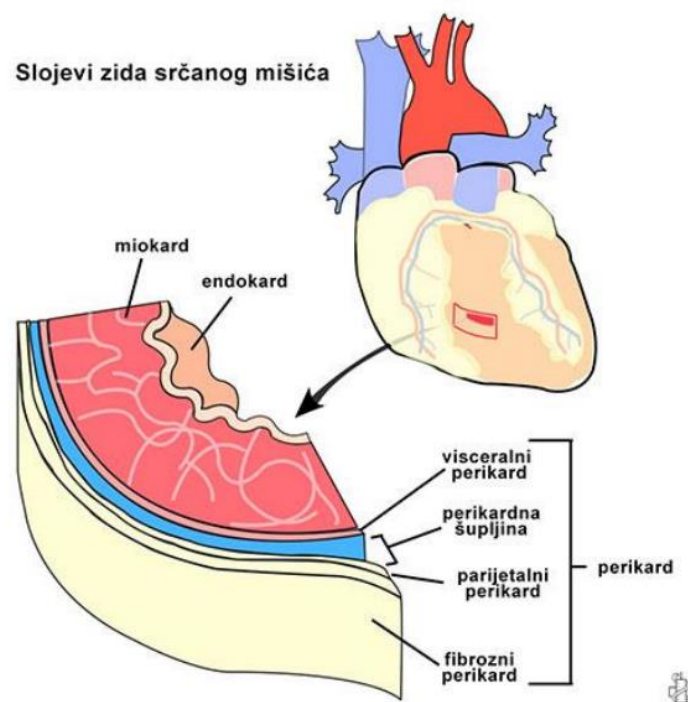
Ishemijska bolest srca vodeći je uzrok smrti u svijetu, pa tako i u Hrvatskoj [2]. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije, svake godine u svijetu od kardiovaskularnih bolesti umire oko 18 milijuna ljudi, a očekuje se da će taj broj u sljedećih 10 godina porasti na čak 23 milijuna [3]. Prema ukupnoj stopi smrtnosti u 2019. godini, od kardiovaskularnih bolesti u Republici Hrvatskoj umrlo je 51.794 osoba. Prema spolu, kardiovaskularne bolesti bile su uzrok smrti kod 51,1% žena i 48,9% muškaraca [4].

Uzmemo li u obzir da 52% pacijenata umire u izvanbolničkim uvjetima, jasno je da su izvanbolničke hitne službe važne za smanjenje broja smrtnih slučajeva od akutnih koronarnih sindroma [2]. Hitna medicinska pomoć poseban je segment zdravstvene zaštite definiran kao pružanje hitne medicinske pomoći u izvanbolničkim uvjetima, što je neophodno za sprječavanje ozbiljnog oštećenja zdravlja i ugrožavanja života pacijenata [5]. Akutno ugroženi pacijenti zahtijevaju brzu i adekvatnu skrb koja se mora temeljiti na stručnosti i visokoj osposobljenosti. U izvanbolničkim hitnim službama važno je da medicinske sestre/tehničari imaju sposobnost procijeniti hitne slučajeve i brinuti se za pacijente što je brže i najkvalitetnije moguće. Što je viša razina znanja, vještina i pripremljenosti medicinskog osoblja, veća je vjerojatnost pružanja kvalitetne skrbi. Za postizanje navedenih ciljeva potrebna je visoka razina organizacijskog upravljanja, provjera i usavršavanje stručnih znanja, veliko iskustvo, redovito ažuriranje znanja i tehnologije te usklađenost s novim tehnologijama i postupcima [6].

## 1.1. Anatomija i fiziologija srca

### 1.1.1. Anatomija srca

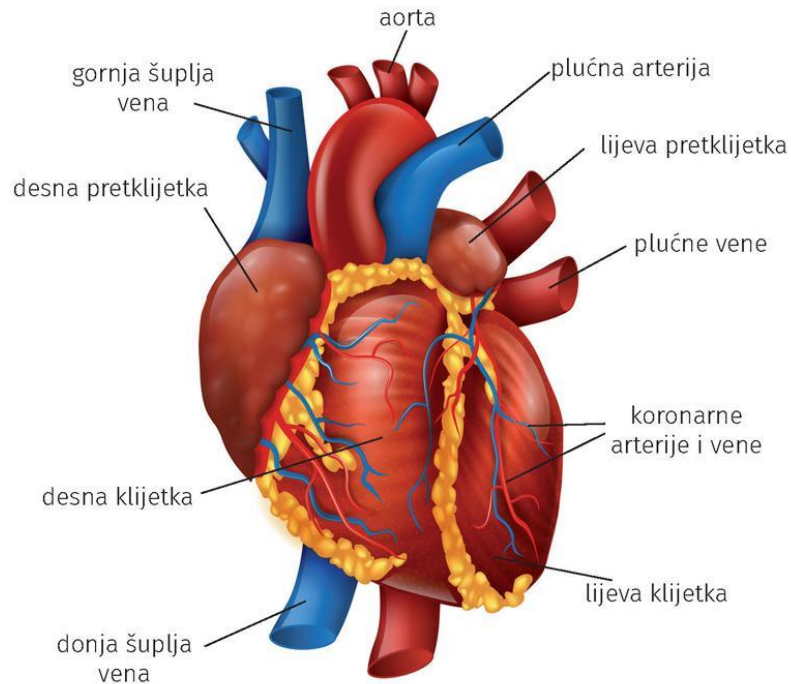
Srce se nalazi u prsnom košu, neposredno iznad dijafragme u dijelu prsnog koša koji se naziva medijastinum, točnije srednji medijastinum. Vrh srca usmjeren je naprijed, dolje i lijevo. Donja površina dijafragme leži izravno na dijafragmi. Srce se nalazi unutar fibrozne vrećice zvane perikardijalna vrećica, koja se dijeli na fibrozni i serozni perikard. Dva sloja seroznog perikarda sadrže perikardijalnu tekućinu koja sprječava trenje između srca i perikarda [7].



Slika 1.1.1.1. Slojevi srčanog mišića

(Izvor: <https://zonamedicine.com/anatomija-srca/>)

Srce je podijeljeno u četiri odvojene komore s mišićnim stijenkama različite debljine, na lijevu i desnu pretkljetku (atrij), te lijevu i desnu kljetku (ventrikul) [7].



*Slika 1.1.1.2. Građa srca*

*(izvor: <https://www.profil-klett.hr/svjetski-dan-srca-29-9-2020>)*

Kroz srčani mišić protok krvi reguliraju četiri srčana zaliska, odnosno zalisci. Dvije velike vene, gornja šuplja vena i donja šuplja vena, vode do desne pretkljetke srca i odvođe uglavnom krv bogatu ugljičnim dioksidom iz tijela. Krv iz desne pretkljetke ulazi u desnu klijetku kroz desni otvor, a desna klijetka se kontrahira kako bi potisnula krv u plućno deblo, koje izbacuje krv iz pluća [8].

Tri do pet plućnih vena vode do lijevog atrija srca i nose krv obogaćenu kisikom uglavnom iz pluća. Krv iz lijeve pretkljetke kroz lijevi otvor ulazi u lijevu klijetku, iz koje se krv potiskuje u najveću pulsirajuću žilu, aortu, koja nosi krv cijelim tijelom [8].

Atrije odnosno srčana predvorja dobivaju krv iz vena, a klijetke odvođe krv. U isto vrijeme klijetke, glavni dio srca, napeto stežu svoje mišićne stijenke, sužavajući tako komore i tjerajući krv koja ulazi u klijetke iz predvorja. Zbog toga su mišićne stijenke obiju pretkljetki relativno tanke (2-3 mm), a stijenke klijetki značajno su deblje, osobito stijenka lijeve klijetke koja je debela 10-15 mm [8].

### 1.1.2. Fiziologija srca

Pretklijetke također imaju svoju sistolu, naziv sistola označava kontrakciju klijetki. Vrijeme između kontrakcija, kada su klijetke opuštene, naziva se dijastola. Srčani ciklus zajedno čine sistola i dijastola, s normalnom frekvencijom koja traje oko 0,8 sekundi (0,3 sekunde za sistolu i 0,5 sekunde za dijastolu) [9].

Prilikom cijele dijastole tlak u klijetkama je nizak, čak nešto niži od onog u atriju, pa se klijetke pune, pa se to razdoblje naziva faza punjenja. Početak sistole znači da se ventrikuli počinju kontrahirati i tlak počinje rasti. Faza izbacivanja krvi počinje kada je tlak u lijevom ventriklu viši od tlaka u aorti [9].

Krajnji dijastolički volumen krvi svake klijetke je između 120-130 ml. Ako tijelo miruje, svaka klijetka kontrakcijom izbacuje oko 70 ml krvi, to zovemo udarni volumen, a na kraju kontrakcije u svakoj klijetki ostaje otprilike 50 do 60 ml krvi. Udarni volumen i broj otkucaja srca određuju veličinu minutnog volumena srca, što je mjera količine krvi izbačene iz svake klijetke u jednoj minuti [9].

Za njegov pravilan rad odgovorna je električna vodljivost srca. Normalno funkcioniranje i električno provođenje srca postiže se impulsima koje stvara srčani sinoatrijski čvor, koji se šire i stimuliraju srčani mišić. Nakon stimulacije dolazi do kontrakcije miokarda. To je regulirano ritmičkom stimulacijom srčanog mišića tijekom srčanog ciklusa, što omogućuje srcu da se učinkovito kontrahira tako da se krv pumpa cijelim tijelom [10].

## **2. Akutni koronarni sindrom**

Akutni koronarni sindrom (AKS) je stanje koje nastaje kao posljedica iznenadne ishemije miokarda uzrokovane opstrukcijom koronarne arterije. Komplikacije koje se mogu pojaviti ovisi o mjestu, intenzitetu i duljini samog začepljenja. Sindrom uključuje nestabilnu anginu pectoris, infarkt miokarda s elevacijom ST segmenta i infarkt miokarda bez elevacije ST segmenta. Njihovo sigurno razlikovanje temelji se na nalazu povišenih markera tijekom nekroze miokarda, no zbog prirode bolesti nije moguće odgoditi liječenje dok rezultati pretraga nisu dostupni, pa se dijagnoza temelji na nalazu nekroze miokarda na elektrokardiogramu (EKG). Na temelju elektrokardiograma bolesnici s AKS-om podijeljeni i liječeni su u dvije skupine: AKS bez elevacije ST spojnice i bolesnici s elevacijom ST spojnice. Vrlo je važno započeti s liječenjem što ranije jer je tada veća vjerojatnost da će doći do povoljnog ishoda bolesti [11].

### **2.1. Epidemiologija akutnog koronarnog sindroma**

U razvijenim zemljama AKS je najčešći razlog prijema na koronarne odjele. Također je jedan od vodećih uzroka iznenadne srčane smrti u odraslih. Prema istraživanjima, godišnje u svijetu od infarkta miokarda umire 3,8 milijuna muškaraca i 3,4 milijuna žena [11]. U Republici Hrvatskoj ne postoje točni podaci o broju iznenadnih srčanih smrti, ali stručnjaci procjenjuju da godišnje umre oko 7000 odraslih osoba. Iznenadna srčana smrt od akutnog infarkta miokarda bila je najveća u kontinentalnoj Hrvatskoj, a najmanja u priobalju. Prema istraživanju Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo broj hospitalizacija bolesnika s kardiovaskularnim bolestima na razini Republike Hrvatske u 2019. godini iznosio 83.719 hospitalizacija s udjelom ishemijskih bolesti srca od 28,6% . Analiza stope bolničkog morbiditeta u Hrvatskoj u 2019. godini pokazala je da je za kardiovaskularne bolesti ukupna stopa hospitalizacija veća za muškarce (2.453,4) nego za žene (1.688,7/100.000), a za ishemijsku bolest srca su stope hospitalizacija mnogo su više u muškaraca (823,4) nego u žena (369,6/100.000) [12].

## **2.2. Faktori rizika i patogeneza akutnog koronarnog sindroma**

Akutni koronarni sindrom se javlja kada je koronarna cirkulacija ozbiljno ugrožena, bilo da je to uzrokovano potpunim začepljenjem koronarne arterije ili smanjenim protokom krvi kroz nju. Puknuće aterosklerotskog plaka je najbitniji patofiziološki mehanizam u nastanku AKS-a. Mnogo je čimbenika koji pogoduju stvaranju aterosklerotskih plakova. Najvažniji faktori rizika su povećanje lipida u krvi, visoki krvni tlak, pušenje i dijabetes. Ostali faktori uključuju prekomjernu težinu, tjelesnu neaktivnost i genetiku (5). Tijekom pucanja plaka, sadržaj aterosklerotskog plaka dolazi u kontakt sa sadržajem koronarne arterije, što zauzvrat pokreće niz patofizioloških procesa koji dovode do stvaranja ugruška. Ugrušci nastali tijekom pucanja koronarnog aterosklerotskog plaka mogu potpuno ili djelomično zatvoriti unutrašnjost koronarne arterije. Infarkt miokarda sa ST elevacijom (STEMI) nastaje ako je unutrašnjost arterije potpuno i trajno zatvorena, nestabilna angina ako nije potpuno zatvorena, a infarkt miokarda bez ST elevacije (N-STEMI) ako je potpuno ali nakratko zatvorena. Osim rupture plaka, više mehanizama može uzrokovati akutni koronarni sindrom. Jedan od uzroka je vazokonstrikcija, odnosno dinamička okluzija praćena progresivnom mehaničkom začepljenošću. Akutni koronarni sindrom također može biti uzrokovan povećanom potrebom miokarda za kisikom ili smanjenom opskrbom miokarda kisikom. U mnogih pacijenata tijekom razvoja akutnog koronarnog sindroma može se istovremeno pojaviti više mehanizama. U rijetkim slučajevima, akutni koronarni sindrom može biti rezultat artritisa, kongenitalnih anomalija, tromboembolije i zlouporabe kokaina [11].

## **2.3. Klinička slika akutnog koronarnog sindroma**

Akutni koronarni sindrom uključuje širok raspon simptoma, od kojih je najčešći bol u prsima. Bol u prsima tipična za AKS je iznenadna, dugotrajna bol koja se projecira u vrat, čeljust ili lijevu ruku. Pacijenti bol najčešće opisuju kao stezanje, te imaju osjećaj težine u prsima. Bol se pojačava s naporom i smanjuje s odmorom. Bol se obično javlja iza sternuma, a najčešći oblici boli su žarenje, mukla bol, pritisak i nelagoda. Prilikom pojave ponavljajućih i kraćih bolova u prsištu, simptomi upućuju na to da je riječ o nestabilnoj angini pektoris, a kada je bol prisutna duže od 20 minuta, najvjerovatnije je riječ o AIM. Osim bolova u prsima tijekom akutnog koronarnog sindroma, često se osjeća nedostatak zraka, blijedost, znojenje, mučnina i



povraćanje. Moguća je pojava cijanoze, a pulsacija također može biti smanjena. Također, krvni tlak pacijenata može varirati, iako je obično povišen jer pacijenti osjećaju bol. Sljedeći simptom je tjeskoba ili strah [6].

## **2.4. Podjela akutnog koronarnog sindroma**

Specifične promjene elektrokardiograma i otkriće vrijednosti srčanih selektivnih enzima u serumu ključ su za klasifikaciju akutnog koronarnog sindroma.

### **2.4.1. Nestabilna angina pectoris**

Nestabilna angina pectoris definirana je kao novonastala angina najmanje III stupnja prema klasifikaciji Canadian Heart Association i/ili izrazito pogoršanje prethodno dijagnosticirane angine koju karakterizira produljena angina u mirovanju. Prema Kanadskoj kardiološkoj udruzi, angina pectoris se klasificira u četiri stupnja: I stupanj angine se javlja tijekom snažne, dugotrajne tjelesne aktivnosti, II stupanj je angina koja se javlja tijekom umjerene tjelesne aktivnosti (brzo hodanje), a III stupanj označava anginu koja se javlja u blagim slučajevima tjelesne aktivnosti, npr. hodanje na kratke udaljenosti normalnim tempom, dok se IV stupanj angine odnosi na napade u mirovanju. [11].

### **2.4.2. Infarkt miokarda bez elevacije ST spojnice (NSTEMI)**

Infarkt miokarda bez elevacije ST spojnice je propadanje miokarda (dokazani povišeni srčani markeri u serumu) bez prisutne elevacije ST spojnice ili pojave Q zubaca. Prisutna je i depresija ST segmenta, inverzija T vala ili oboje [11].

### **2.4.2. Infarkt miokarda s elevacijom ST spojnice (STEMI)**

Infarkt miokarda s elevacijom ST spojnice je nekroza miokarda prepoznatljiva po promjenama u EKG nalazu u obliku elevacije ST segmenta. Prisutna je bol koja ne nestaje na primjenu nitroglicerina, može biti prisutan i blok lijeve grane i također mogu biti vidljivi Q zupci [11].

## **2.4. Dijagnoza akutnog koronarnog sindroma**

Dijagnoza akutnog koronarnog sindroma postavlja se na temelju anamneze i kliničke slike, a potvrđuje se nalazima elektrokardiograma (EKG) i laboratorijskom dijagnostikom. Ključno je brzo i točno postaviti dijagnozu jer pacijenti s AKS-om mogu biti životno ugroženi [13]. Normalan EKG ne isključuje akutni koronarni sindrom i NSTEMI. ST -elevaciju ili prednju depresiju ST-a treba smatrati STEMI-em osim ako se ne dokaže suprotno. Nalazi koji upućuju na NSTEMI uključuju prolaznu ST elevaciju, ST depresiju ili inverziju novog T vala. EKG treba ponavljati u planiranim intervalima ili kada se simptomi vrate. Srčani troponin je preferirani srčani biomarker. Troponin je najbolji dijagnostički pokazatelj jer osjetljiviji od drugih biomarkera, specifičniji i povišen je rano u procesu bolesti. Količina otpuštenog troponina, kao i trajanje porasta, također je doista proporcionalna jačini infarkta, tako da je mala vjerojatnost da bi kod većeg infarkta pacijent imao negativan početni troponin. Neovisno o veličini infarkta, većina pacijenata s ishemijom srca razvije povišeni troponin unutar 6 sati, u kojoj točki negativan troponin učinkovito isključuje infarkt kod većine pacijenata. Razvijeni su različiti alati koji pomažu u identifikaciji akutnog koronarnog sindroma. Neki često korišteni alati su GRACE (Globalni registar akutnih koronarnih događaja), HEART (anamneza, EKG, dob, faktori rizika i troponin) i TIMI (tromboliza kod infarkta miokarda). Ljestvica HEART je posebno razvijen i popularan alat za izvanbolničku hitnu medicinsku procjenu [14].

### **2.4.1. Elektrokardiogram kod akutnog infarkta miokarda**

Elektrokardiogram je grafički prikaz električne aktivnosti srčanog mišića. Prima signale pomoću elektroda pričvršćenih na pacijentove ekstremitete i prsa [14]. Ishemija i/ili infarkt miokarda mogu se lokalizirati na temelju EKG nalaza, odnosno vidljivih promjena, kao što su prednja, proširena prednja, anterolateralni, inferiorni, anteroseptalni i inferolateralni. Zajedno s takozvanim "desnim srcem" i "stražnjim odvodom" prekordijalne elektrode također mogu dijagnosticirati akutni infarkt miokarda desne klijetke, odnosno stražnje stijenke lijeve klijetke [6].



*Slika 2.4.1.1. EKG infarkta srca lijeve grane s elevacijom ST spojnice*

(izvor: <https://www.saem.org/about-saem/academies-interest-groups-affiliates2/cdem/for-students/online-education/m3-curriculum/group-electrocardiogram-%28ecg%29-rhythm-recognition/stemi>)

Karakteristične promjene u pacijenta s nestabilnom anginom su depresija ST segmenta veća od 1 mm u dva ili više susjednih odvoda, s odgovarajućim simptomima, te negativni T valovi s dominantnim R valovima u odvodima [16]. U pacijenta s akutnim infarktom miokarda s elevacijom ST-segmenta (STEMI), povišenje J-točke od 2 ili više mm u odvodima V1, V2 i/ili V3, odnosno pad od 1 mm ili više u drugim odvodima. Osim toga, novostvoreni LBBB ili RBBB, kao i ritam iz električnog stimulatora, trebaju biti povezani sa STEMI u izvanbolničkim hitnim službama. U pacijenta s akutnim infarktom miokarda bez elevacije ST spojnice (NSTEMI), može postojati veća varijabilnost u EKG nalazu, tako da možemo vidjeti naočigled uredan EKG, inverziju T vala i negativno spljoštenje ili depresiju na ST spojnici. Dijagnoza AIM-a može biti teška kod prisutnosti bloka lijeve grane na EKG-u, jer snimka EKG-a može nalikovati na STEMI. Stoga se svaki pacijent sa simptomima karakterističnim za infarkt miokarda i novim blokom lijeve grane na EKG snimkama treba smatrati i liječiti kao STEMI [6].

#### **2.4.2. Laboratorijske pretrage kod akutnog koronarnog sindroma**

Laboratorijskim pretragama pomažemo u dijagnostici akutnog koronarnog sindroma. Pacijenti imaju povišene razine srčanih markera u krvi. Troponin je protein srčanog mišića s visokim stupnjem organske specifičnosti. Troponin je sastavljen od troponina I, T i C, te se

smatra zlatnim standardom u laboratorijskoj dijagnostici AKS-a. Ako je srčani mišić oštećen, vrijednosti troponina u krvi rastu unutar 3 sata od infarkta. Troponin je specifičan, rani i stabilan marker infarkta miokarda. Osim dijagnoze, vrijednost troponina važan je čimbenik u tijeku daljnjeg liječenja, odnosno indikacija za invazivnu operaciju. Nadalje, uz akutni koronarni sindrom, povišen je i tijekom miokarditisa, perikarditisa ili akutnog zatajenja srca druge etiologije. Referentna vrijednost za troponin I je manja od 0,3 mg/ml. Ako je troponin u referentnim granicama, potrebno je jednom do dva puta ponoviti laboratorijske nalaze. Ako su vrijednosti tijekom ponovljenog otkrivanja unutar normalnog raspona, tada definitivno možemo isključiti akutni koronarni sindrom [13]. Uz vrijednosti troponina neophodna je biokemijska analiza srčanog markera za potvrdu nekroze miokarda. Biokemijskim rezultatima dokazujemo odnos između enzima CK i specifičnog izozima CK-MB. Kada je srce oštećeno, ono će otpuštati gore navedene enzime. Osim potvrde oštećenja miokarda, višednevno mjerenje vrijednosti može poslužiti i kao pokazatelj stupnja oštećenja miokarda [11].

## **2.5. Liječenje akutnog koronarnog sindroma**

Akutni koronarni sindrom treba odmah liječiti. Ishod bolesti ovisi o dijagnozi i što bržem započinjanju odgovarajućeg liječenja. Fokus liječenja je na rješavanju simptoma, smanjenju ishemije, ograničenju veličine infarkta te prevenciji i liječenju komplikacija [16]. Liječenje u izvanbolničkoj hitnoj službi započinje primjenom analgetika, koji uz analgetsko djelovanje imaju i antiishemički učinak, poput nitroglicerina i morfija. Osim toga, pacijente treba odmah liječiti acetilsalicilnom kiselinom i kisikom. Prema smjernicama Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu primarno liječenje odnosi se na primjenu visokokonzentriranog kisika, peroralnog aspirina (tablete za žvakanje), nitroglicerina u obliku tableta ili spreja te intravenske primjene morfija u svrhu analgezije i smanjenja hipoksije srčanog mišića [14]. Uz pomoć EKG-a potrebno je procijeniti potrebu za fibrinolizom ili, ako je to slučaj, potrebno je provesti hitnu perkutanu koronarnu intervenciju (PCI) [1]. Koronarografija se koristi za određivanje točnog mjesta začepljenja u koronarnoj arteriji, a zatim se žica vodilica uvodi do začepljenja. Preko začepljenja stavlja se balon, a kada se balon napuha, otvori se protok krvi u koronarnim arterijama, tako da srce dobije krv. Zbog opasnosti od ponovljenih striktura na istom mjestu, stentovi se obično postavljaju odmah [11].

### **3. Zbrinjavanje akutnog koronarnog sindroma u izvanbolničkoj hitnoj službi**

Bolovi u prsima su jedan od najčešćih razloga za pozivanje hitne medicinske pomoći. Izvanbolnička hitna medicinska pomoć sastavni je dio zdravstvene skrbi koja svojom mobilnošću i ranim liječenjem nakon dolaska na mjesto događaja uvelike povećava šanse bolesnika za preživljavanje i oporavak [14]. Ovu granu hitne medicinske pomoći vodi svaka županija preko primarnog nadležnog županijskog zavoda za hitnu medicinsku pomoć i njegovih podružnica u cijeloj županiji. Županijski zavod za hitnu medicinu provodi sljedeće intervencije:

- Upravljanje komunikacijskim sustavima (primanje hitnih poziva, slanje ekipa na mjesto događaja).
- Hitna medicinska pomoć pruža se teškim bolesnicima, ozlijeđenim bolesnicima i roditeljama koje rađaju izvan zdravstvene ustanove i prevozi ih do najbliže nadležne zdravstvene ustanove.
- Pruža medicinsku pomoć u svojim klinikama i područjima za reanimaciju.
- Surađuju s drugim zdravstvenim ustanovama u dijagnosticiranju i liječenju pacijenata.
- Vode medicinsku dokumentaciju propisanu zakonom i dostavljaju je Hrvatskom zavodu za hitnu medicinu [17].

Medicinske sestre sastavni su dio tima za zbrinjavanje akutnog koronarnog sindroma Zavoda za hitnu medicinu. Ovisno o izvanbolničkom medicinskom timu kojem pripada i stupnju obrazovanja, obavlja zadane intervencije iz svog djelokruga rada.

Organizacija tima i zadaci medicinskih sestara u Zavodu za hitnu medicinu:

- Tim 1 - uključuje liječnika, medicinsku sestru/tehničara i profesionalnog vozača. Medicinske sestre/tehničari iz ove skupine sudjeluju u fizikalnom pregledu pacijenata, provodi medicinske dijagnostičke i terapijske postupke.
- Tim 2 - se sastoji od dvije medicinske sestre/tehničara, od kojih barem jedna osoba ima diplomu prvostupnika sestrinstva. Koordinira timovima i samostalno provodi preglede pacijenata, medicinsku dijagnostiku i terapijske postupke koji su joj u nadležnosti kroz edukaciju i doedukaciju stečenu u Hrvatskom zavodu za hitnu medicinu.
- Tim izvještajne jedinice - uključuje liječnike ili medicinske sestre obučene za rad u jedinici. Medicinska sestra trijažira pacijente, koji koordiniraju timove hitne

medicinske pomoći procjenjujući hitnost njihovog stanja. Osim trijaže, telefonom upućuje laike kako da pruže prvu pomoć dok hitna pomoć ne stigne na teren [14].

Djelatnici tima trebaju postupati prema pravilima rada, standardnim operativnim postupcima i edukacijskim znanjima koje provodi Hrvatski zavod za hitnu medicinu [17].

### **3.1. Uloga medicinske sestre/tehničara u prijavno-dojavnoj jedinici kod zbrinjavanja akutnog koronarnog sindroma**

Ispravna trijaža prijavno-dojavnih jedinica prvi je preduvjet nesmetanog rada hitne medicinske službe. Medicinske sestre/tehničari koje rade u jedinici moraju imati specifična znanja i vještine [18]. Moraju imati posebnu obuku za akutni koronarni sindrom da bi ga prepoznala. Prema Rawshani A. i kolegama, medicinske sestre/tehničari koji su završili specifičnu obuku tijekom telefonske trijaže pacijenata sa sumnjom na AKS mogli su točnije odrediti koju trijažnu kategoriju treba dodijeliti pacijentu, odnosno medicinske sestre/tehničari koji nisu završili dodatnu edukaciju ne bi ispravno procijenili pacijente na znakove i simptome akutnog koronarnog sindroma te dodjeljivali hitne trijažne kategorije pacijentima koji ih ne trebaju, čime nepotrebno opterećuju sustav HMP-a [19]. Posao dispečera počinje javljanjem na telefon. Kada primi poziv, medicinska sestra/tehničar prvo bilježi lokaciju pacijenta i određuje stupanj hitnosti. Za utvrđivanje hitnosti koristi uvježbani postupak trijaže. Uzima kratku povijest bolesti pacijenata i procjenjuje simptome [20]. Kod sumnje na akutni koronarni sindrom medicinske sestre/tehničari trebaju prikupiti podatke o vrsti i lokalizaciji boli, faktorima koji pojačavaju ili ublažavaju bol, vremenskom razdoblju nastanka boli i drugim popratnim simptomima [2]. Na temelju procjene upućuje tim hitne pomoći i daje osnovne upute pacijentu ili njegovoj obitelji do dolaska tima na mjesto događaja. Dolaskom ekipe na mjesto događaja, medicinska sestra/tehničar sudjeluje u pružanju pomoći obavještavajući nadležni hitni objedinjeni bolnički prijem ili druge zdravstvene ustanove o hitnom dolasku hitne pomoći pacijentu [18]. Važno je pacijenta dovesti u medicinsku ustanovu u takozvanom "zlatnom satu" nakon primitka poziva. Ovo je važno vremensko razdoblje za pacijente s akutnim koronarnim sindromom jer intervencije koje se izvode tijekom udarnog termina mogu poboljšati pacijentove šanse za preživljavanje i oporavak te minimizirati komplikacije. Osamdeset minuta nakon što je dotok krvi u srce blokiran, počinje nekroza i, s vremenom, nepopravljiva oštećenja počinju se događati u cijelom organu. Zbog toga je važno što ranije uspostaviti protok krvi kroz srčani mišić [11].

### 3.2. Uloga medicinske sestre/tehničara u terenskim timovima hitne medicinske službe kod zbrinjavanja akutnog koronarnog sindroma

Intervencija medicinskih sestara/tehničara terenskih timova hitne medicine počinje odmah nakon dolaska na mjesto događaja. Medicinske sestre/tehničari procjenjuju mjesto događaja usredotočujući se prvo na osobnu sigurnost i sigurnost tima. Ocjenjuje mjesto događaja predviđajući moguće opasnosti koje bi mogle negativno utjecati na tim i samog pacijenta. Nakon što osigura sebe i mjesto, medicinska sestra/tehničar započinje inicijalnu procjenu stanja pacijenta ABCDE metodom.

ABCDE metoda obuhvaća:

#### A (airway) – dišni put

Medicinska sestra/tehničar treba provjeriti ima li znakova opstrukcije dišnih puteva. Zatim je potrebno provjeriti povezane zvukove disanja poput hrkanja, hroptanja, piskanja ili znakova nedostatka fiziološkog protoka zraka kroz dišni put. Ako se razvije dispneja, potrebno je poduzeti intervencije usmjerene na upravljanje dišnim putovima. Pacijentova glava treba biti nagnuta unatrag tako da se brada podigne. Donja čeljust treba biti fiksirana prema gore i naprijed. Kada postoji sadržaj koji uzrokuje opstrukciju, sekret treba aspirirati kroz 15 sekundi. Ako smo primijenili prethodni postupak, a disanje još nije uspostavljeno, treba koristiti pomoćna pomagala kao što su orofaringealni i nazofaringealni tubusi, supraglotična pomagala i slično.



*Slika 3.2.1. Položaj glave prilikom zbrinjavanja dišnog puta*

(izvor: <http://www.unizd.hr/Portals/23/11CPR%20%5BCompatibility%20Mode%5D.pdf>)

## **B (breathing) - disanje**

Za procjenu disanja koristi se inspekcija, palpacija, perkusija i auskultacija. Procjenjuje se boja kože, pokrete prsa, karakteristike disanja i još mnogo toga. Važno je provjeriti zasićenost kisikom pulsni oksimetrom. Ako se primjete bilo kakve smetnje u disanju, treba je odmah ukloniti. U slučajevima ugrožene zasićenosti kisikom, terapiju kisikom treba započeti davanjem kisika pacijentu kroz masku za lice. Provesti neinvazivnu mehaničku ventilaciju, potpomognuto umjetno disanje i druge mjere kada je potrebno.

## **C (circulation) - cirkulacija**

U ovom koraku procjenjujemo prisutnost unutarnjeg i vanjskog krvarenja kod pacijenta, karakteristike pulsa, krvnog tlaka, dižeze, pratimo srčani ritam 12 - kanalnim EKG-om i ostalo. U ovoj fazi potrebno je zaustaviti vanjska krvarenja, uspostaviti venski put i kako bi se moglo odmah započeti s nadoknadom tekućine, te zbrinuti poremećaje ritma prema zaključku pregleda. Također se određuje kapilarno punjenje. Obično je kraće od 2 sekunde. Postavljaju se elektrode za snimanje 12-kanalnog EKG-a i snima se EKG. Prema smjernicama, 12-kanalni EKG treba biti dovršen za manje od 10 minuta od dolaska pacijentu. Ako se na temelju nalaza zabilježenog na EKG-u posumnja na akutni koronarni sindrom, potrebno je odmah započeti početno liječenje.

## **D (disability)- kratki neurološki pregled**

Ovisno o području ishemije, u slučaju akutnog koronarnog sindroma, cirkulacija može biti jako oslabljena ili čak prekinuta tijekom asistolije. Ako je prokrvljenost tijela loša, srčani mišić je teško oštećen, a stradaju i drugi organski sustavi. Ako je cirkulacija oštećena ili prekinuta, nema izmjene kisika u krvi i javlja se hipoksija, hipoksija može oštetiti sve stanice, a živčane stanice prve reagiraju na hipoksiju, uzrokuju oštećenja i dovode do poremećaja u radu mozga. U izvanbolničkoj hitnoj službi kratki neurološki pregled provodi se pomoću Glasgow koma skale i AVPU ljestvice. Ako je kod bolesnika prisutan poremećaj svijesti, kao i kod bolesnika s dijagnozom dijabetesa potrebno je izmjeriti GUK [20].

AVPU ljestvica utvrđuje je li ozlijeđeni budan, reagira li na verbalne podražaje, reagira li na bolne podražaje ili uopće ne reagira. Stupanj svijesti predstavljen slovom A znači da je ozlijeđena osoba budna, svjesna okoline, sposobna slijediti upute i odgovarati na postavljena pitanja. Stupnjevi svijesti označeni slovom V pokazuju da unesrećeni reagira samo na glasne pozive. Unesrećeni koji reagiraju samo na bolne podražaje, poput štipanja ili snažnog pritiska na prsnu kost, označavaju jako smanjenu razinu svijesti i označavaju se slovom P. Unesrećeni



koji ne reagira ni na jedan podražaj, bez obzira na njegov intenzitet, predstavlja teško oštećenje svijesti i označava se slovom U. Razina svijesti ispod A ukazuje na to da dišni put nije siguran i da je disanje ugroženo [20].

Glasgow koma skalom se procjenjuje veličine, simetričnosti i reakcije zjenica na svjetlo i voljni pokreti, te osjetilne funkcije kod svih ekstremiteta. Skala se boduje od 3 (stanje kome) do 15 (stanje budnosti). Prema težini, možemo utvrditi blage ozljede (GCS 15-13), umjerene (GCS 12-9) i teške (8-3) [14].

Odgovor	Bodovi
<b>Otvaranje očiju:</b>	
Spontano	4
Na poziv	3
Na bol	2
Nema odgovora	1
<b>Motorički odgovor:</b>	
Sluša naredbe	6
Lokalizira bol	5
Povlači se na bol	4
Odgovor u fleksiji	3
Odgovor u ekstenziji	2
Nema odgovora	1
<b>Verbalni odgovor:</b>	
Orijentiran	5
Smeten	4
Neprijmjerene riječi	3
Nerazumljivi glasovi	2
Nema odgovora	1

*Tablica 3.2.1. Glasgow koma bodovni sustav*

*(izvor: Antić, G., Čanađija, M., Čoralić, S., Kudrna, K., Mejhen, R. i Simić, A. (2018). Izvanbolnička hitna medicinska služba, Hrvatski zavod za hitnu medicinu: Zagreb.)*

## **E (exposure)- izloženost**

Skinuti pacijenta (paziti na ljudsko dostojanstvo i moral), tražiti znakove krvarenja, ozljede, promjene na koži (osip, hematoma, ubodi), izmjeriti temperaturu, tražiti dokumente o prošlim bolestima, prisutnost ugrađenih uređaja, prisutnost lijekova [20].

Tijekom ABCDE pregleda treba pregledati i medicinsku dokumentaciju pacijenta. Prilikom uzimanja medicinske dokumentacije tim izvanbolničke hitne medicinske službe koristi model SAMPLE koji prikuplja potrebne podatke o pacijentima tijekom pružanja skrbi.

#### **S (signs) - znaci, simptomi**

Pojedinosti o trenutnim tegobama i kako su nastale. Potrebno je izravno pitati pacijenta o relevantnim simptomima i znakovima.

#### **A (allergies)- alergije**

#### **M (medications)- lijekovi**

Uzima li pacijent ikakve lijekove, koje, koliko dugo i koliko dnevno, te je li ih uzeo sada.

#### **P (past history) - povijest bolesti**

Postojeća stanja koja je pacijent prebolio ili od kojih još uvijek boluje te je li potrebna obiteljska i socijalna anamneza.

#### **L (last meal)- zadnji obrok**

Podatak kada je pacijent zadnje konzumirao jelo.

#### **E (events)- događaji**

Kod pacijenta se provjerava događaj koji je uzrok sadašnjih tegoba, te što je radio prije pojave simptoma.

Dobar fizički pregled, ABCDE pregled i visokokvalitetna SAMPLE medicinska dokumentacija mogu pružiti optimalnu i visokokvalitetnu radnu dijagnozu i time brzo liječiti pacijente. Sve anomalije na koje se naiđe tijekom ABCDE inspekcije treba bez odlaganja riješiti i sva mjerenja zabilježiti. Sve podatke dobivene pregledom potrebno je upisati u Obrazac zdravstvene dokumentacije bolesnika [14].

### **3.3. Terapija kod akutnog koronarnog sindroma u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi**

Ciljevi liječenja pacijenta s akutnim koronarnim sindromom uključuju ublažavanje simptoma, stabilizaciju akutne koronarne arterijske bolesti, a zatim smanjenje daljnjeg oštećenja miokarda i produljenje života. Nakon postavljene radne dijagnoze akutnog koronarnog sindroma, pacijentu se primjenjuje MONA terapija (morfin, kisik, nitroglicerina, acetilsalicilna kiselina) [2].

- MORFIJ (morphine)- primjenjuje se kada pacijent osjeća izrazito jaku bol koja ne popušta ni nakon davanja nitroglicerina. Doza u kojoj se primjenjuje iznosi 2,5-5mg intravenozno sve dok bol ne popusti, maksimalna ukupna doza iznosi 10- 15mg [22]. Daje se polagano jer može uzrokovati respiratornu depresiju. U slučaju predoziranja morfijem, daje se Naloxon kao antidot [2].
- KISIK (oxygene) - daje se pacijentu ako je prisutna tahipneja ili hipoksija, odnosno ako je zasićenost krvi kisikom ispod 90% [2]. Pacijentu se primjenjuje kisik u dozi od 4 L/min preko nazalne kanile sve dok SpO2 nije iznad 90%. Davanje kisika smanjuje ishemijsko oštećenje miokarda [22].
- Nitroglicerina (nitroglycerin) je koronarni vazodilatator koji poboljšava perfuziju miokarda i smanjuje bol. Koristi se kao tableta pod jezik ili kao sprej tijekom akutnog koronarnog sindroma. Primjenjuje se 3 puta u razmacima od 5 minuta dok se bolovi ne povuku ili sistolički tlak ne padne ispod 90 mmHg. Kontraindiciran je kod pacijenata sa sistoličkim krvnim tlakom nižim od 90 mmHg, kod pacijenta s bradikardijom i tahikardijom te kod pacijenta sa sumnjom na infarkt desne klijetke [22].
- Acetilsalicilna kiselina - daje se u obliku tableta koje pacijent treba žvakati u dozi od 300 mg ako nema apsolutnih kontraindikacija. Koristi se kao antitrombotično sredstvo [2]. Ako pacijent dugotrajno uzima acetilsalicilnu kiselinu u dozi od 100 mg na dan, dovoljna je uobičajena doza. Ako je acetilsalicilna kiselina kontraindicirana, pacijentu se daje 600 mg klopidogrela [11]. Kada se pacijentu dijagnosticira STEMI, uz antiagregacijsku terapiju uvode se i drugi antiagregacijski lijekovi poput novijeg Ticagrelora. Ticagrelor se primjenjuje u dozi od 180 mg odnosno dvije tablete koje pacijent uzima s vodom [11].

### **3.4. Komplikacije akutnog koronarnog sindroma u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi**

Većina smrtnih slučajeva od akutnog koronarnog sindroma događa se u prehospitalnom okruženju, njih 52% [2]. Jedna od komplikacija u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi tijekom akutnog koronarnog sindroma je srčani arrest. Dobra organizacija izvanbolničke hitne medicinske službe može uspješno pridonijeti smanjenju broja smrtnih slučajeva u prehospitalnom okruženju. Preživljavanje žrtve srčanog zastoja izuzetno puno ovisi o kardiopulmonalnoj reanimaciji i ranoj defibrilaciji. Vrijeme od početka srčanog zastoja do dolaska hitne medicinske službe važno je za preživljenje bolesnika i smanjenje mogućih ishoda [2].

Druga moguća komplikacija infarkta miokarda, koja također zahtijeva hitno liječenje, je kardiogeni šok. U normalnim okolnostima, volumen krvi koji srce izbaci u mirovanju iznosi 5 litara u minuti. Uvjeti koji rezultiraju smanjenom sposobnošću pumpanja mogu rezultirati smanjenim volumenom cirkulirajuće krvi. To se događa kada je srčani mišić ozlijeđen/oštećen. Snaga pumpanja je oslabljena, samim time i minutni volumen kao i krvni tlak. Ovo stanje se naziva kardiogeni šok. Klinički se kardiogeni šok očituje kao hipotenzija, vlažna periferija, filiforman puls ili nestanak perifernog pulsa, znakovi cerebralne hipoperfuzije, smanjeno izlučivanje urina i plućna kongestija. Pacijent može imati promijenjeno psihičko ponašanje. Izvanbolničko hitno liječenje kardiogenog šoka sastoji se od intravenske nadoknade tekućine za korekciju hipovolemije i primjene kisika za povećanje stanične oksigenacije. Terapija lijekovima primjenjivana je kada je bilo potrebno za održavanje hemodinamske stabilnosti [23].

#### **3.4.1. Lanac preživljavanja**

Intervencije koje se poduzimaju tijekom srčanog zastoja i koje čine liječenje uspješnim poznate su kao "lanac preživljavanja".

Lanac preživljavanja uključuje:

1. Rano prepoznavanje srčanog zastoja i aktivacija sustava hitne medicinske pomoći
2. Rana kardiopulmonalna reanimacija
3. Rana defibrilacija
4. Postreanimacijska skrb

Prve tri karike u lancu preživljavanja može obavljati netko tko ima osnovne vještine spašavanja, dok ostale karike obavljaju medicinski stručnjaci. Ako se svaka karika provede brzo i učinkovito, povećava se vjerojatnost preživljavanja i smanjenih ishoda srčanog zastoja [20].



Slika 3.4.1.1. Lanac preživljavanja

(izvor: <https://defibrilatori.hr/wp-content/uploads/2021/01/lanac-pre%C5%BEivljavanja.jpg>)

## 4. Kardiopulmonalna reanimacija

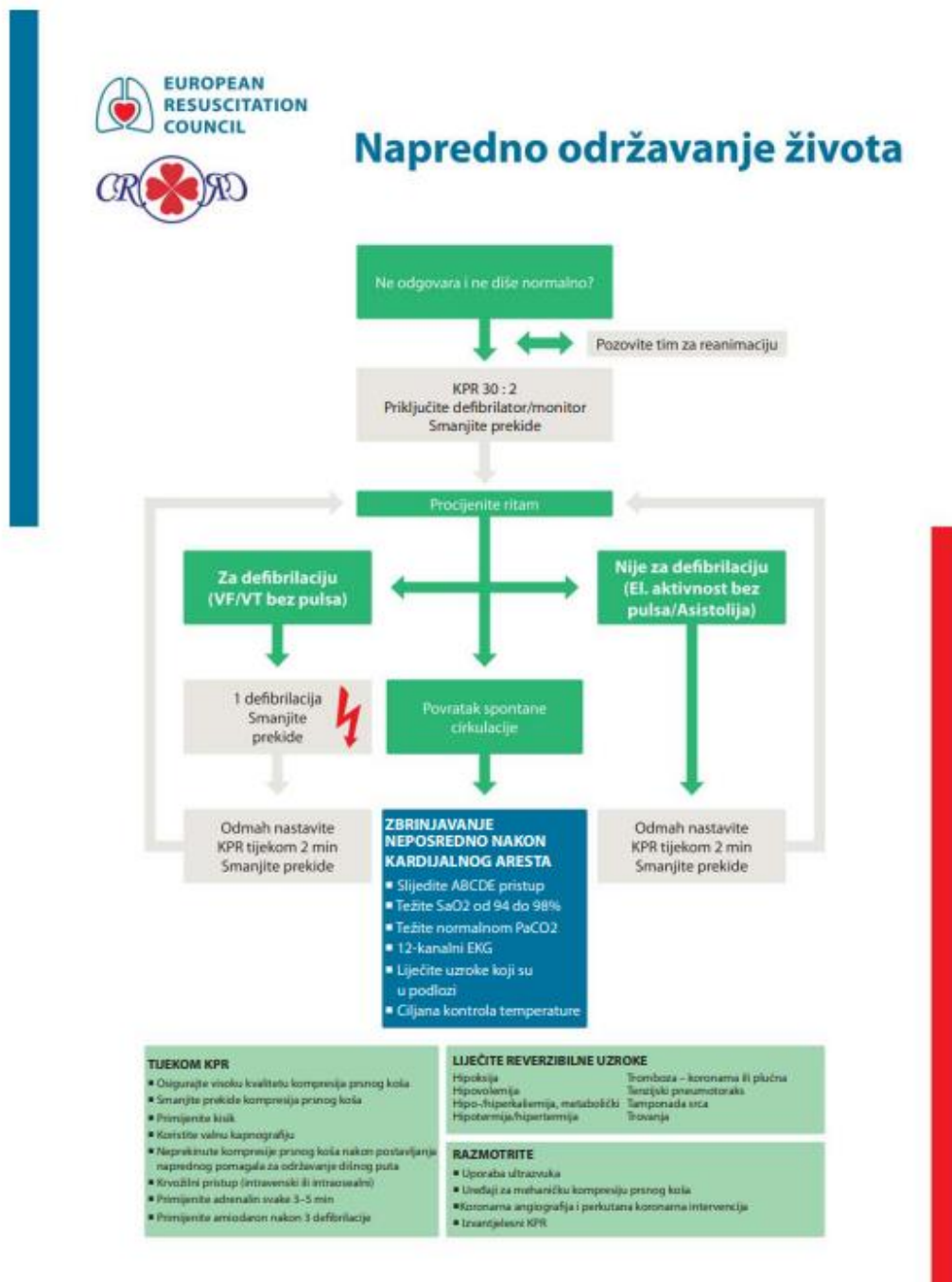
Kardiopulmonalnu reanimaciju čine postupci koji se provode s ciljem da se osobi koja je doživjela respiratorni i/ili srčani zastoј ponovno uspostavi disanje i rad srca. Primarni cilj kardiopulmonalne reanimacije je osigurati dovoljnu količinu kisika vitalnim organima. Algoritam naprednih postupaka održavanja života osigurava da su svi pacijenti jednako dostupni i zbrinuti tijekom kardiopulmonalne reanimacije, uključujući osnovne mjere održavanja života, ranu defibrilaciju, identifikaciju i liječenje reverzibilnih uzroka srčanog zastoja, uspostavljanje intravenoznog pristupa i njegu bolesnika u skladu sa smjernicama [22].



Slika 4.1. Osnovno održavanje života uz upotrebu automatskog vanjskog defibrilatora

(izvor: [https://www.crorc.org/item.php?menu\\_id=10&id=131](https://www.crorc.org/item.php?menu_id=10&id=131))

Kod dolaska hitne medicinske pomoći ukoliko je pacijent bez svijesti, te se ustanovi da pacijent ne diše, nema prisutan puls i prisutan je neki od patoloških ritmova (VF, VT bez pulsa, PEA, asistolija), započinje se KPR. Ako je na intervenciju došao TIM 1, kardiopulmonalna reanimacija se provodi prema ALS algoritmu i osiguravanjem dišnog puta invazivnim metodama, poput intubacije ET tubusom.



Slika 4.2. Algoritam naprednog održavanja života

(izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/256210>)

#### **4.1. Postupci zbrinjavanja pacijenta s akutnim koronarnim sindromom u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi**

Ako je pacijent u kontaktu i ako odgovara na pitanja, može se započeti s liječenjem pacijenta. Kada se sumnja na akutni koronarni sindrom, mora se osigurati da je defibrilator lako dostupan i blizu pacijenta. Rizik od srčanog zastoja zbog srčanih aritmija kao što je ventrikularna fibrilacija najveći je tijekom prvih nekoliko sati nakon pojave simptoma, a stope preživljenja mogu brzo pasti na 2% ako defibrilator nije lako dostupan uz pacijenta.

- Smjestiti pacijenta u blago sjedeći položaj
- Pulsnim oksimetrom izmjeriti saturaciju kisikom (SpO<sub>2</sub>). Ako je SpO<sub>2</sub> manji od 90%, primjeniti kisik dok se ne postigne zasićenost kisikom iznad 90%.
- Pacijentu postaviti 12-kanalni EKG monitoring, te kontinuirano pratiti srčani ritam
- Uzeti SAMPLE anamnezu od pacijenta ili obitelji/poznanika
- Provoditi ABCDE procijenu
- Acetilsalicilna kiselina se može koristiti ako pacijent nije alergičan i nema aktivno gastrointestinalno krvarenje.
- Ukoliko je potrebno, primijeniti morfij prema nalogu liječnika. Morfij se može primjenjivati tijekom cijelog transporta do popuštanja bolova, uz morfij preporuča se primjena antiemetika
- Uspostaviti venski put, a ukoliko nije moguće postaviti venski put, potrebno je postaviti intraosealni put, za primjenu lijekova i parenteralnih tekućina.
- Ako je pacijent pri svijesti iznimno je bitna i psihološka podrška.
- Tijekom transporta osigurati mirovanje pacijenta
- Monitorirati vitalne funkcije, stanje svijesti i nadzirati pacijenta prilikom transporta
- Ukoliko dođe do srčanog zastoja započeti kardiopulmonalnu reanimaciju. Medicinska sestra/tehničar samostalno provodi kardiopulmonalnu reanimaciju po BLS algoritmu, a ukoliko je u timu prisutan liječnik onda se kardiopulmonalna reanimacija provodi po ALS algoritmu.
- Sva zapažanja, podatke i postupke potrebno je evidentirati u medicinsku dokumentaciju

Brzo prepoznavanje, primjena liječenja i brza hospitalizacija smanjuju mortalitet i poboljšavaju preživljenje pacijenta s akutnim koronarnim sindromom [14].



## **4.2. Transport pacijenta s akutnim koronarnim sindromom u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi**

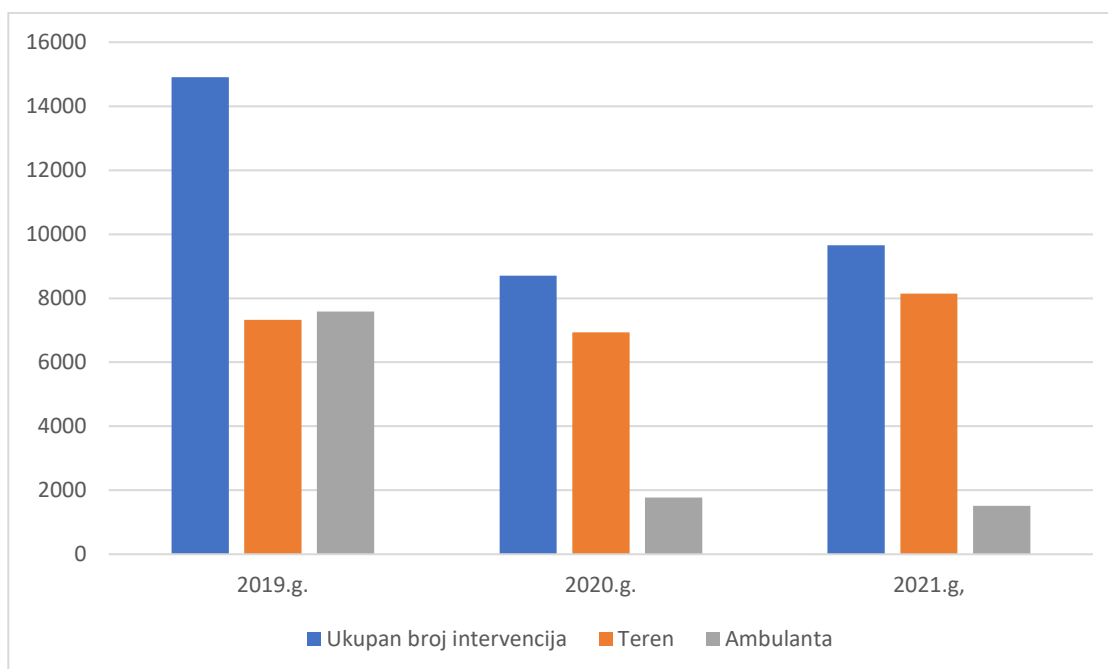
Nakon pregleda pacijenta, ako je pacijent stabilan i pod terapijom, potrebno ga je odvesti do najbliže zdravstvene ustanove gdje se može izvesti PCI. Pacijenti s akutnim koronarnim sindromom prevoze se kombi vozilima opremljenim svom potrebnom opremom za pružanje hitne medicinske pomoći životno ugroženim pacijentima. Pacijenta je potrebno smjestiti u položaj koji mu najviše odgovara, najčešće uzdignute glave, a također ga je potrebno pravilno učvrstiti kako ne bi došlo do nepotrebnih ozljeda tijekom transporta. Također, pacijent je potrebno monitorirati kako bi u svakom trenutku mogli nadzirati pacijentove vitalne parametre. Tijekom transporta u zdravstvenu ustanovu s mogućnošću PCI-a stabiliziranim pacijentima potrebno je provjeravati vitalne funkcije svakih 15 minuta, dok kod hemodinamski nestabilnih pacijenata pregled je potrebno provoditi svakih 5 minuta ili prema potrebi i češće. Svaka promjena pacijentovog stanja tijekom transporta se mora evidentirati. Ukoliko se tijekom transporta pacijent pogorša i dođe do aresta potrebno je zaustaviti vozilo i započeti kardiopulmonalnu reanimaciju [24].

## **5. Statistički podaci Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije za 2019. - 2021. godinu**

Zavod za hitnu medicinu Međimurske županije (u daljnjem tekstu Zavod) osnovan je 17. travnja 2012. godine i od tada djeluje kao samostalna zdravstvena ustanova zajedno s krovnom organizacijom Hrvatskim zavodom za hitnu medicinu.

Zavod djeluje na četiri lokacije – Sjedište u Čakovcu, te ima 3 ispostave Prelog, Mursko Središće i vikendom Kotoriba. Pokriva 729,5 km<sup>2</sup> površine odnosno 105 863 stanovnika prema popisu stanovništva 2021. godine [25].

Zavod za hitnu medicinu Međimurske županije je 2019.godine ukupno zbrinuo 14910 pacijenata iz čega se može zaključiti da dnevno prosječno pregleda i obradi oko 40 bolesnika. Od ukupnog broja obrađenih pacijenta 2019. godine 7584 pacijenata je zatražilo pomoć u ambulanti Zavoda dok je 7326 pacijenata zatražilo hitnu medicinsku pomoć na terenu. Iz navedenih podataka možemo vidjeti da veći broj pacijenata hitnu pomoć zatraži u ambulanti Zavoda nego na terenu. 2020. godine je zbrinuto ukupno 8708 pacijenata od kojih je 1772 pacijenata zbrinuto u ambulanti, a 6936 pacijenata na terenu. Ukupno 9658 pacijenata zbrinuto je 2021. godine, od kojih je 1512 pacijenata zbrinuto u ambulanti, a 8146 pacijenata je zbrinuto na terenu. Usporedimo li 2019. godinu s godinama 2020. i 2021. možemo uočiti da je veći broj pacijenta pomoć zatražilo na terenu nego u ambulantama Zavoda. Svi navedeni podaci se mogu vidjeti u grafičkom prikazu ispod (Grafikon 5.1.) [26].



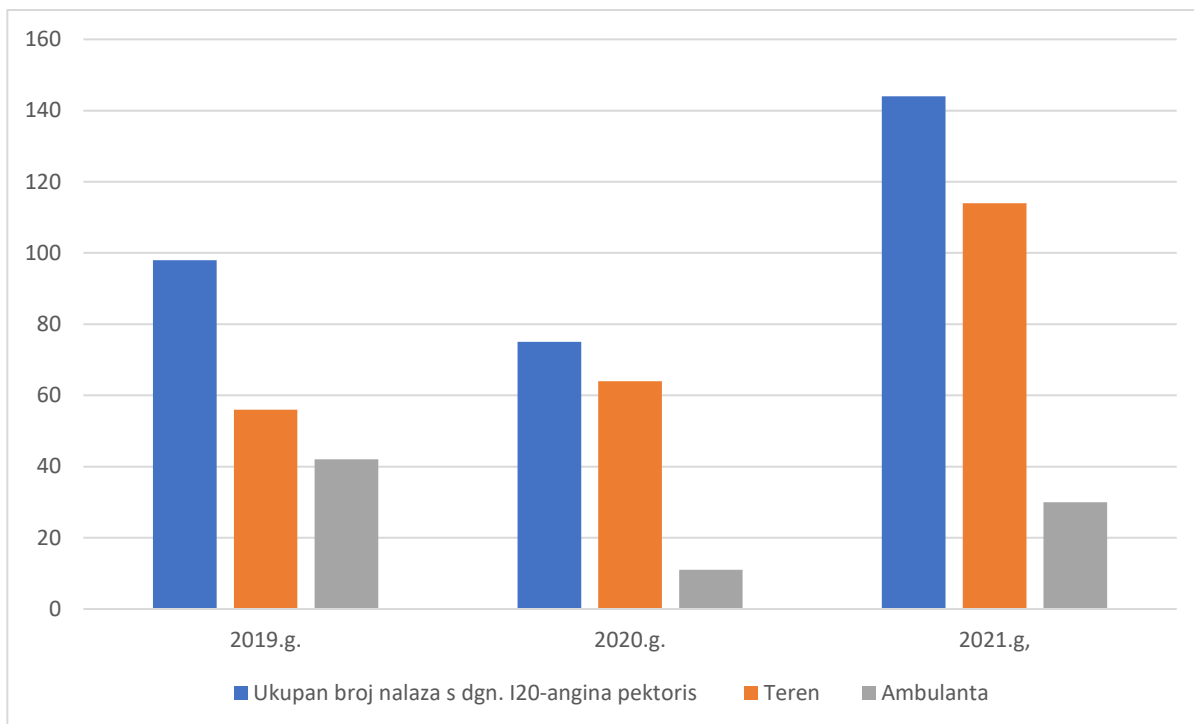
*Grafikon 5.1. Ukupan broj pregledanih pacijenata od strane Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije za 2019., 2020. i 2021. g.*

*(Izvor: autor)*

Prema Međunarodnoj klasifikaciji bolesti (MKB-10), svim bolesnicima s bolestima cirkulacijskog (vaskularnog) sustava dodjeljuje se dijagnoza u skupinama I00 do I99. U ovu skupinu bolesti spadaju sve bolesti krvožilnog sustava, pa tako i hipertenzija, hipotenzija, arterijske i venske bolesti, razne srčane aritmije, ishemijska bolest srca, angina pectoris i ostale bolesti cirkulacijskog sustava. U nastavku će biti prikazani statistički podaci Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije za ukupan broj pacijenata za 2019., 2020. i 2021. godinu koji su zatražili hitnu medicinsku pomoć od strane Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije sa sljedećom dijagnozom:

- Angina pectoris – MKB-10: I20
- Akutni infarkt miokarda – MKB-10: I21

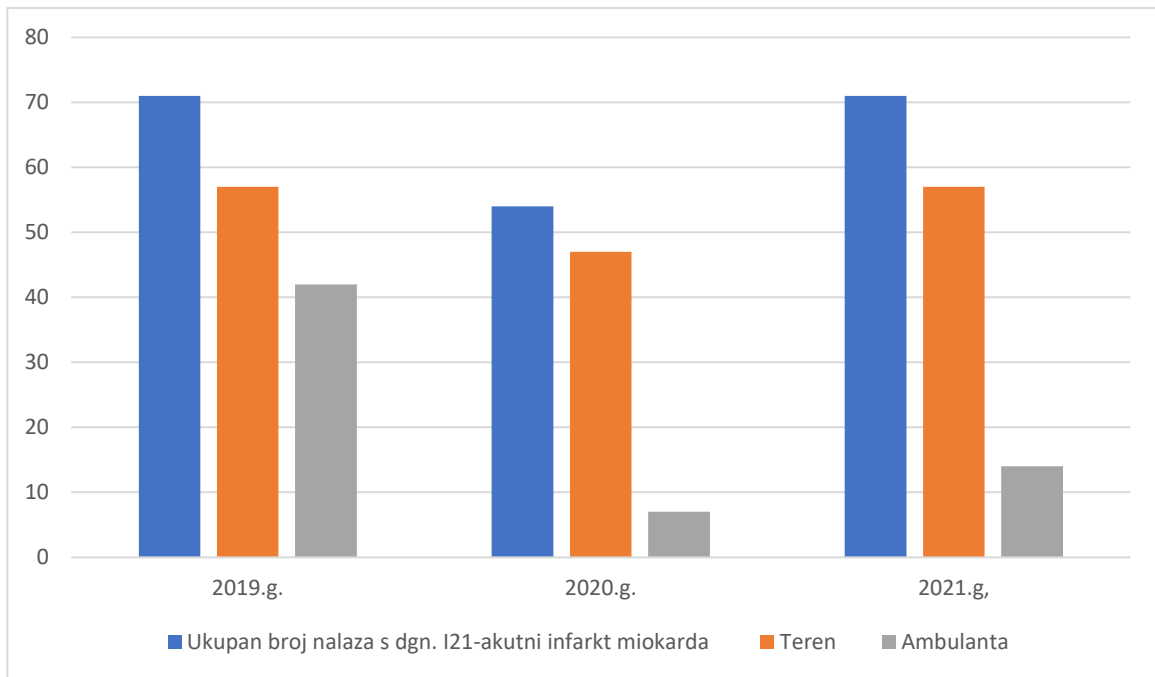
Ukupan broj pacijenata koji je zatražio hitnu pomoć (Grafikon 5.2.), a kojima je dodijeljena dijagnoza I20 – angina pectoris, za 2019. godinu iznosio je 98, za 2020. godinu broj obrađenih pacijenta iz iste skupine iznosi 75 pacijenata, dok je u 2021. godinu obrađeno 144 pacijenata te možemo primjetiti da je pojava angine pectoris u značajnom porastu. Iz statističkih podataka dobivenim iz programa E-hitne se može zamijetiti da je kod 74% oboljelih od angine pectoris, od ukupnog broja 317 za 2019., 2020. i 2021. godinu, postojala potreba za intervencijom tima hitne pomoći, dok je kod ostatka, njih 24%, potražilo hitnu pomoć u ambulantama Zavoda [26]



*Grafikon 5.2. Ukupan broj pregledanih bolesnika s anginom pectoris od strane Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije za 2019., 2020. i 2021. g.*

*(Izvor: autor)*

Ukupan broj pacijenata koji je zatražio hitnu pomoć (Grafikon 5.3.), a kojima je dodijeljena dijagnoza I21 – akutni infarkt miokarda, za 2019. godinu iznosio je 71, za 2020. godinu broj obrađenih pacijenta iz iste skupine iznosi 54 pacijenata, dok je u 2021. godinu obrađeno 71 pacijenata te možemo primjetiti da je pojava akutnog infarkta miokarda nije značajno mijenjala. Iz statističkih podataka dobivenim iz programa E-hitne se može zamijetiti da 82 % oboljelih od AIM-a, od ukupnog broja 196 za 2019., 2020. i 2021. godinu, postojala potreba za intervencijom tima hitne pomoći, dok je kod ostatka, njih 18%, potražilo hitnu pomoć u ambulantama Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije [26].



*Grafikon 5.3. Ukupan broj pregledanih bolesnika s infarktom miokarda od strane Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije za 2019., 2020. i 2021. g.*

*(Izvor: autor)*

## 6. Zaključak

Koronarna bolest srca jedna je od vodećih uzroka smrti u svijetu. Pravovremeno prepoznavanje i brz odgovor izvanbolničke hitne medicinske službe važni su za preživljavanje pacijenta i smanjenje komplikacija nakon akutnog koronarnog sindroma. Vrlo je važna dobra opremljenost i educiranost timova izvanbolničke hitne medicinske službe. Kao dio tima, medicinske sestre/tehničari sudjeluju u zbrinjavanju pacijenta s akutnim koronarnim sindromom kao članovi timova izvanbolničke hitne medicinske službe. Stjecanje specifičnih znanja i vještina iz trijažnog područja, kao i rad u dojavnoj jedinici može pomoći u kvaliteti i pravovremenom prepoznavanju akutnog koronarnog sindroma. Istraživanja potvrđuju ulogu i važnost medicinskih sestara u edukaciji, trijaži, dijagnostici i liječenju akutnog koronarnog sindroma kako bi na stručan i profesionalan način pridonijeli kvalitetnoj zdravstvenoj njezi i poboljšanju kliničkih ishoda pacijenata.

U razdoblju od 2019.- 2021. godine u Zavodu za hitnu medicinu Međimurske županije zbrinuto je 484 pacijenta pod dijagnozama koje obuhvaća AKS (angina pectoris i akutni infarkt miokarda). Najveći broj pregleda vezanih uz AKS je bio na terenu. Glavni cilj je da razina medicinske skrbi i zbrinjavanje oboljelih od akutnog koronarnog sindroma unutar „zlatnog sata” bude čim bolja, a za to je potrebno dobro uigrani i educirani tim hitne medicinske pomoći, adekvatna i brza reakcija, te primjerena medicinska oprema.

## 7. Literatura

- [1] D. Miličić: Pristup bolesniku s koronarnim sindromom, Medicus 2003, str. 51-63.
- [2] T. Pekez-Pavliško: Prehospitalno zbrinjavanje akutnog koronarnog sindroma, Medix 50, 2003, str. 77-81
- [3] Svjetski dan srca 2019. <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/svjetski-dan-srca-2019/>, dostupno 28.1.2023.
- [4] Hrvatski zavod za javno zdravstvo: Kardiovaskularne bolesti u Republici Hrvatskoj [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2022/09/KVBbilten\\_2019\\_2022\\_final.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2022/09/KVBbilten_2019_2022_final.pdf), dostupno 02.02.2023.
- [5] A. Jonjić i suradnici: Socijalna medicina, Nastavni zavod za javno zdravstvo, Rijeka, 2007.
- [6] D. Miličić: Akutni koronarni sindrom, <https://www.kardio.hr/2009/10/28/milii-d-akutni-koronarni-sindrom-13/>, dostupno 16.02.2023.
- [7] S. Shah, G. Gnanasegaran, J. Sundberg-Cohon, J.R. Buscombe: The heart: Anatomy, physiology and exercise physiology. U: Integrating Cardiology for Nuclear Medicine Physicians: A Guide to Nuclear Medicine Physicians. Springer Berlin Heidelberg, 2009. str. 3–22.
- [8] P. Keros, M. Pećina, M. Ivančić-Košuta: Temelji anatomije čovjeka, Naprijed, Zagreb, 1999.
- [9] D. Petrač i suradnici: Interna medicina, Zagreb, Medicinska naklada, 2009.
- [10] A.C. Guyton, J.E. Hall: Text book of Medical Physiology, Philadelphia, Elsevier Saunder, 2006.
- [11] B. Vrhovac, , I. Francetić, B. Jakšić, B. Labar i B. Vucelić: Interna medicina. Naklada ljevak: Zagreb, 2003.
- [12] Hrvatski zavod za javno zdravstvo: Kardiovaskularne bolesti u Republici Hrvatskoj, 2019.
- [13] V. Gašparić i suradnici: Hitna medicina, Medicinska naklada, Zagreb 2011.
- [14] G. Antić, M. Čanađija, S. Čoralić, K. Kudrna, R. Mejhen i A. Šimic: Izvanbolnička hitna medicinska služba, Hrvatski zavod za hitnu medicine, Zagreb, 2018.
- [15] Š. Mihatov: Perkutane koronarne intervencije u akutnom koronarnom sindromu, Medicus, Vol. 12 No. 1\_ Kardiologija, 2003.

- [16] A. Hunyadi-Antičević, Protić, P. Jogen, B. Filipović, D. Puljević, R. Majhen Ujević, I. Hadžibegović, T. Pandak, N. Teufel, D. Bartoniček, M. Čanađija, D. Lulić, B. Radulović: Smjernice za reanimaciju europskog vijeća za reanimatologiju, Liječnički vjesnik, 2016; 138, str. 305-321.
- [17] Ministarstvo zdravstva – Pravilnik o uvjetima, organizaciji i načinu obavljanja hitne medicine.: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016\\_08\\_71\\_1697.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_08_71_1697.html) dostupno 20.2.2023.
- [18] A. Fink: Medicinska prijavno-dojavna jedinica, Hrvatski zavod za hitnu medicinu: Zagreb, 2011.
- [19] A. Rawshani, N. Rawshani, C. Gelang et al.: Emergency medical dispatch priority in chest pain patients due to life threatening conditions: A cohort study examining circadian variations and impact of the education. Inter J Cardio. 2017; 236, str. 43-48.
- [20] I. Bošan-Kilibarda, R. Majhen-Ujević i suradnici: Smjernice za rad izvanbolničke hitne medicinske službe, Ministarstvo zdravlja RH i Hrvatski zavod za hitnu medicinu, Zagreb, 2012.
- [21] I. Boškan-Kilibarda, M. Grba-Bujević, B. Tomljanović, D. Važanić Vještine prve pomoći žurne službe. HZHM, Zagreb, 2017.
- [22] D. Važanić: Škola hitne medicine 1. za medicinske sestre i medicinske tehničare Kardiocirkulacijski i respiracijski poremećaji, Hrvatsko sestrijsko društvo hitne medicine, Zagreb, 2015.
- [23] J.E. Campbell, R.L. Alsonetal: International Trauma Life Support for Emergency Care Providers, UpperSaddleRiver, New Jersey, 2016.
- [24] M. Gvožđak, B. Tomljanović: Temeljni hitni medicinski postupci, HKMS I HZZM, Zagreb 2011.
- [25] Zavod za hitnu medicinu međimurske županije. <http://zhm-mz.hr/o-nama/>, dostupno 22.02.2023.
- [26] Statistički podaci dobiveni iz programa „eHitna“ od strane Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije, 2023.



## Popis slika

[1]	Slika 1.1.1.1. Slojevi srčanog mišića.....	2
[2]	Slika 1.1.1.2. Građa srca.....	3
[3]	Slika 2.4.1.1. EKG infarkta srca lijeve grane s elevacijom ST spojnice.....	9
[4]	Slika 3.2.1. Položaj glave prilikom zbrinjavanja dišnog puta.....	13
[5]	Slika 3.4.1.1. Lanac preživljavanja.....	19
[6]	Slika 4.1. Osnovno održavanje života uz upotrebu automatskog vanjskog defibrilatora.....	20
[7]	Slika 4.2. Algoritam naprednog održavanja života.....	21

## Popis tablica

[1]	Tablica 3.2.1. Glasgow koma bodovni sustav.....	15
-----	---	----

## Popis grafikona

[1]	Grafikon 5.1. Ukupan broj pregledanih pacijenata od strane Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije za 2019., 2020. i 2021. g. ....	25
[2]	Grafikon 5.2. Ukupan broj pregledanih bolesnika s anginom pectoris od strane Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije za 2019., 2020. i 2021. g. ....	26
[3]	Grafikon 5.3. Ukupan broj pregledanih bolesnika s anginom pectoris od strane Zavoda za hitnu medicinu Međimurske županije za 2019., 2020. i 2021. g. ....	27



### IZJAVA O AUTORSTVU

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, KARLO MAVERIN (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom AKUTNI KARDIOPALMI SINDROM U LVA NBOMIČOJ (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

Maverin Karlo

(vlastoručni potpis)

Sukladno čl. 83. 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.

Sukladno čl. 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.