

UDK: 616.127-005.8-071**KORELACIJA STRESA I HIPOTERMIJE SA INFARKTOM MIOKARDA**Mirka Stanojević¹, Milan Đorđević², Jelena Vučić³¹Zdravstveni centar Prokuplje, Prokuplje, Srbija²Dom zdravlja Pirot, Pirot, Srbija³Dom zdravlja „Dr Milorad Mihajlović“, Ražanj, Srbija

Infarkt miokarda nastaje usled naglog i potpunog prekida cirkulacije u jednoj od koronarnih arterija što dovodi do ireverzibilne ishemije i nekroze miokarda. Stres i hipotermija sa već postojećim precipitirajućim faktorima (hipertenzija, dislipidemija, pušenje), mogu razviti infarkt miokarda putem zajedničkog mehanizma dejstva - vazospazam krvnih sudova.

Cilj rada: prikazati kliničku sliku pacijentkinje koja je sa udruženim faktorima razvila infarkt miokarda.

Prikaz slučaja: pacijentkinja starosti 63 godine je provela 30 minuta u hladnoj vodi u bunaru, u ranim jutarnjim satima, u januaru. Ukazana joj je prva pomoć. Anamnestički dobijamo podatak da je hipertoničar i pušač. Žalila se na bol u grudima. U objektivnom nalazu nađeni su hipotenzija, temperatura 34,8 °C, spO₂ 96%, EKG promene (sinusni ritam, srčana frekvenca 68/min, inverzija T talasa u D1, D2, D3, Avl, Avf i V4-V6 odvodima), ogrebotine na leđima, levoj podlaktici, levom kolenu. Sprovedeni su dijagnostički i terapijski postupci na odeljenju interne medicine. Lečena je po protokolu za nonSTEMI infarkt miokarda.

Zaključak: dobrom anamnezom, prepoznavanjem faktora rizika, blagovremenim reagovanjem, može se smanjiti oštećenje miokarda.

Ključne reči: infarkt miokarda, stres, hipotermija

THE CORRELATION BETWEEN STRESS AND HYPOTHERMIA IN MYOCARDIAL INFARCTION

Myocardial infarction occurs as a result of a sudden and complete interruption of circulation in one of the coronary arteries, which leading to irreversible ischemia and myocardial necrosis. Stress and hypothermia, in the presence of pre-existing precipitating factors (hypertension, dyslipidemia, smoking) can trigger myocardial infarction through a common mechanism of action – vascular spasm.

Objective: to present the clinical picture of a female patient who developed a myocardial infarction in the presence of combined risk factors

Case report: a 63 year – old female patient spent 30 minutes in cold well water during the early morning hours in January. She received initial first aid. Her medical history revealed hypertension and smoking. She complained of chest pain. Upon physical examination, the finding included hypotension, body temperature of 34,8 °C, spO₂ of 96%, ECG changes (sinus rhythm, heart beat 68/min, T wave inversion in leads D1, D2, D3, Avl, Avf and V4-V6). Scratches were observed on her back, left forearm, left knee. Diagnostic and therapeutic procedures were carried out in the internal medicine department. She was treated according to the nonSTEMI myocardial infarction protocol.

Conclusion: with thorough medical history reporting, recognition of the risk factors, and timely intervention, myocardial damage can be reduced.

Key words: myocardial infarction, stress, hypothermia

Uvod

Stres može biti psihički i fizički. Ima uticaj na kardiovaskularni sistem kratkoročno i dugo-ročno. Dva sistema koja posreduju u neuroendokrino-vaskularnom odgovoru na akutni stres su hipotalamus-hipofiza-adrenokortikalna osovina i simpatičko-nadbubrežno-medularni sistem.

Posledični efekti ovih sistema podrazumevaju pojačanu aktivnost simpatičkog nervnog sistema, smanjenu aktivnost parasimpatičkog nervnog sistema, pojačano lučenje kateholamina, povećan nivo kortizola, povećanje proinflammatoryh citokina i aktivaciju imunog sistema. Hemodinamske promene uključuju povećanje srčane frekvence, krvnog pritiska, sistemskog vaskularnog otpora i minutnog volumena srca. Hronični stres doprinosi razvoju ili progresiji ateroskleroze (1). Stimulacija α simpatičkih receptora povećava tonus koronarnih krvnih sudova, redukujući snabdevanje miokarda kiseonikom.

Poznato je da se infarkt miokarda češće javlja u ranim jutarnjim satima i hladnim danima.

Hladno vreme povećava rizik od akutnog infarkta miokarda. Izlaganje hladnoći izaziva kardiovaskularni odgovor aktivacijom autonomnog nervnog sistema, dovodeći do disbalansa između potrebe miokarda za kiseonikom i snabdevanja miokarda kiseonikom (2).

Ljudi stariji od 50 godina sa hipertenzijom su podložniji infarktu miokarda u hladnim danima, dok je kod mlađih od 50 godina češći u toplim danima (3). Prema određenim istraživanjima, žene imaju nižu termogenu mišićnu masu od muškaraca i zbog distribucije krvi u materici i jajnicima, njima je teže da regulišu temperaturu. Takođe, estrogen povećava vazokonstrukciju krvnih sudova pod dejstvom hladnoće (4).

Homeostaza temperature je regulisana ravnotežom između proizvodnje i odavanja toplote. Slučajna hipotermija nastaje kada je gubitak toplote veći od proizvodnje toplote. Skeletni mišići stvaraju toplotu pod fizičkom aktivnošću i drhtanjem mogu povećati toplotu do pet puta (5).

Hipotermija može biti namerna (u terapijske svrhe) i slučajna (snižavanje telesne temperature ispod 35 °C). Starije osobe su osetljivije na niske temperature. Pad telesne temperature ispod 35 °C uključuje kompenzatorne mehanizme, aktivira termoregulatorni centar, centralni nervni sistem i vegetativni nervni sistem (vazokonstrukcija, bledilo kože, drhtanje mišića, tahikardija, porast krvnog pritiska, hiperventilacija). Duže izlaganje spoljašnjoj niskoj temperaturi dovodi do iscrpljivanja termoregulatornih mehanizama i energetskog metabolizma (bradikardija, pad krvnog pritiska, usporava se cirkulacija, usporava se disanje, endokrine žlezde smanjuju sekreciju hormona i usporava se metabolizam). Krajnji stadijum produžene hipotermije je gubitak svesti, zastoj srca ili asistolija.

Cilj rada

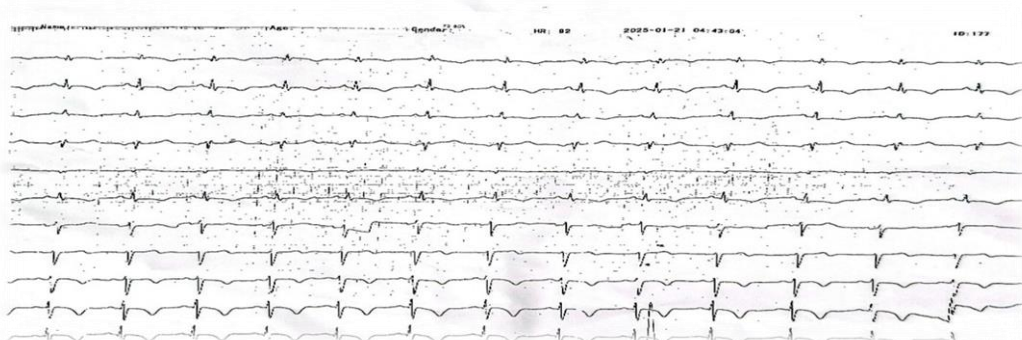
Prikazati kliničku sliku pacijentkinje koja je sa udruženim faktorima razvila infarkt miokarda.

Metode rada

Korišćena je retrospektivna analiza medicinske dokumentacije pacijentkinje.

Prikaz slučaja

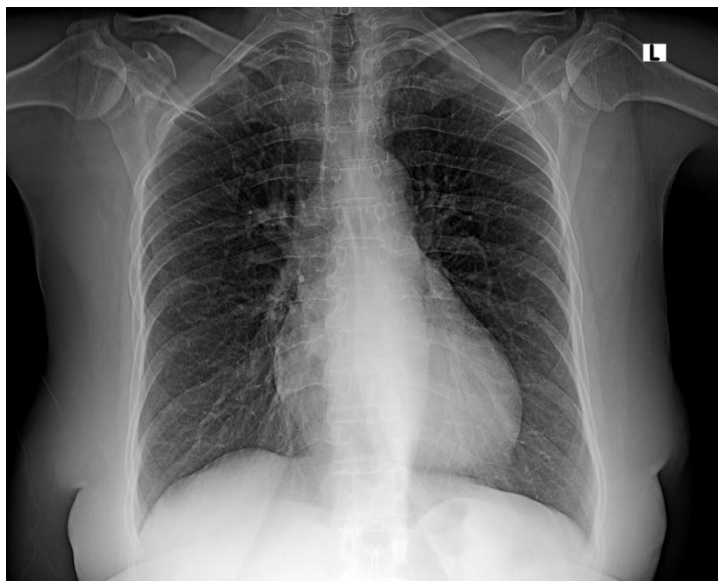
Pacijentkinja S.S. starosti 63 godine provela je 30 minuta u hladnoj vodi u bunaru u ranim jutarnjim satima u januaru. Ukazana joj je prva pomoć. Anamnestički dobijamo podatak da je hipertoničar i pušač. Žalila se na bol u grudima. U objektivnom nalazu nađeni su hipotenzija 90/50 mmHg, temperatura 34,8 °C, spO₂ 96%, na plućima produžen ekspirijum sa visokotonskim zvižducima, EKG promene (sinusni ritam, srčana frekvencija 68/min, inverzija T talasa u odvodima D1, D2, D3, AVL, AVF, i V4-V6), (Slika 1), ogrebotine na leđima, levoj podlaktici, levom kolenu.



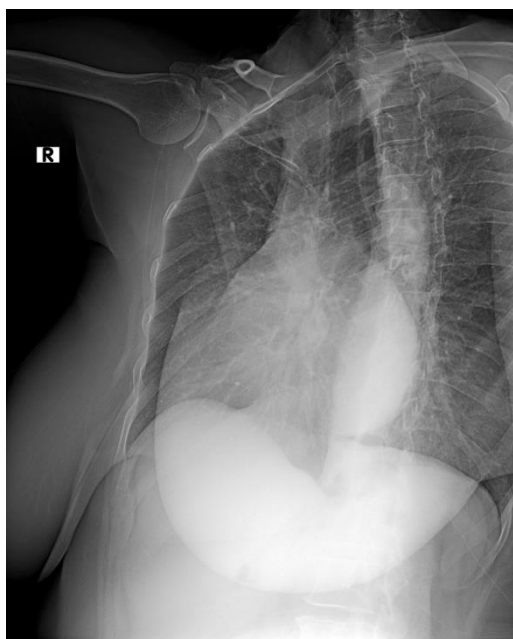
Slika 1.

Sprovedeni su dijagnostički i terapijski postupci na odeljenju interne medicine. Urađen Rtg grudnog koša - bez radioloških znakova za

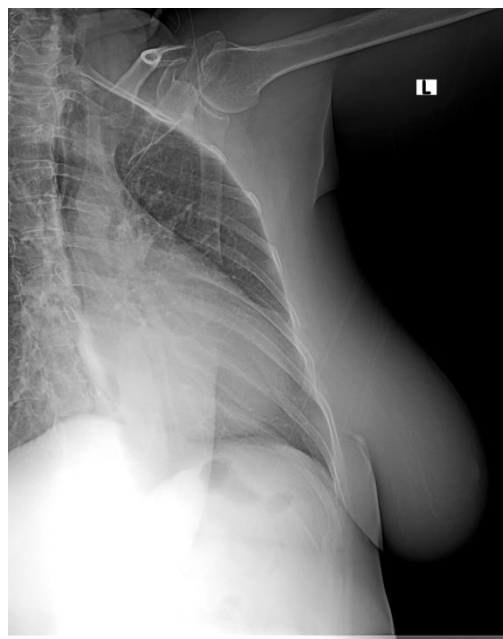
pneumotoraks i prelome prikazanih kostiju (Slika 2, Slika 3, Slika 4).



Slika 2.



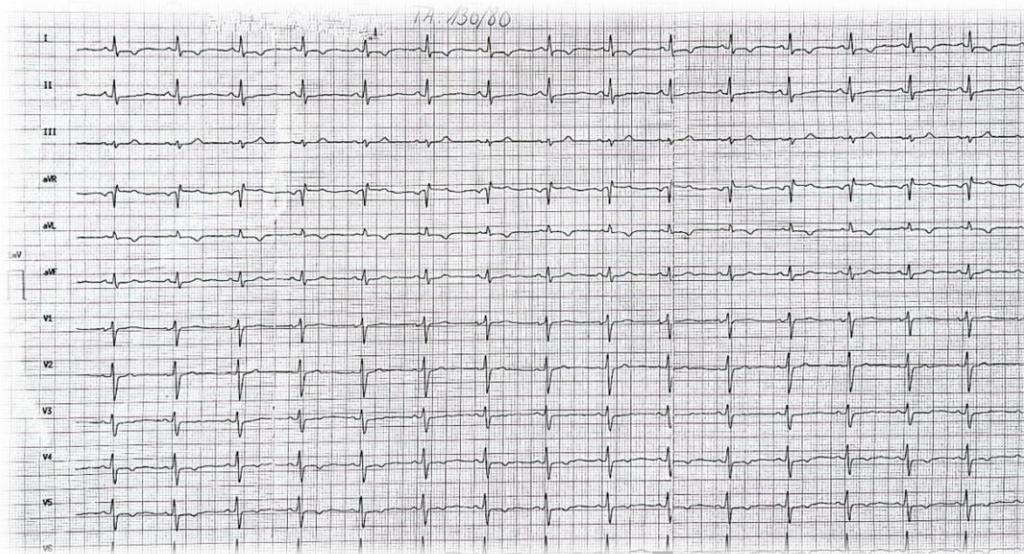
Slika 3.



Slika 4.

Laboratorijski - uvećani kardiospecifični markeri, holesterol i trigliceridi (Trop 23267,30 ug/ml, CK-MB 81 u/l, chol 6,97 mmol/l, trig 2,85 mmol/l). EHO srca je pokazao indirektne znake ishemije koje su posledica koronarne bolesti prednje descendentne arterije i zbog toga je

smanjena kontraktilna funkcija leve komore. Pacijentkinja je lečena po protokolu za non – STEMI infarkt miokarda. Nakon stabilizacije stanja njen EKG sa redukcijom ishemije (Slika 5). Koronarografijom je potvrđena stenoza LAD ostijalno 30%, a proksimalno 40%.



Slika 5.

Diskusija

U slučaju pacijentkinje sa već postojećim predisponirajućim faktorima i komorbiditetom, stres, niska spoljašnja temperatura i hipotermija su usloveli pojavu ishemije miokarda, tj. infarkta miokarda, zajedničkim mehanizmom dejstva, vazokonstrikcija krvnih sudova.

MINOCA (Miokardijalni infarkt bez opstrukcije koronarnih arterija) je sindrom heterogenih oboljenja sa ishemijskim (poremećaj plaka koronarne arterije, koronarni vazospazam, koronarna mikrovaskularna disfunkcija, spontana disekcija koronarne arterije, koronarna embolija / tromboza) i neishemijskim (Takotsubo kardiomiopatija, miokarditis i neischemicna kardiomiopatija – MINOCA mimickers) mehanizmom. Pogađa više žene. Karakteriše je prisustvo pozitivnih

kardiospecifičnih markera, sa kliničkim dokazima infarkta miokarda uz odsustvo stenozе ($\geq 50\%$) u bilo kojoj epikardnoj koronarnoj arteriji na koronarnoj angiografiji (6). Dakle u slučaju pacijentkinje, postoji stenozа $< 50\%$, pa bi MINOCA bila diferencijalno dijagnostički značajna, ali da bi se potvrdila MINOCA, treba da se urade još neke dijagnostičke procedure (provokativni test sa ergonovinom ili acetil holinom, IVUS, OCT).

Zaključak

Dobrom anamnezom, prepoznavanjem faktora rizika, blagovremenim reagovanjem, može se smanjiti oštećenje miokarda.

Priznanje: duboko smo zahvalni pacijentkinji što nam je dozvolila i dala uvid u dokumentaciju.

Literatura

1. Levine Glenn N. "Psychological stress and heart disease: fact or folklore?." The American journal of medicine 135.6 (2022): 688-696. [https://www.amjmed.com/article/S0002-9343\(22\)00137-1/fulltext](https://www.amjmed.com/article/S0002-9343(22)00137-1/fulltext)
2. Vaičiulis V., Jaakkola J. J., Radišauskas R., Tamošiūnas A., Lukšienė D., & Ryti N. R. (2021). Association between winter cold spells and acute myocardial infarction in Lithuania 2000–2015. Scientific Reports, 11(1), 17062. <https://www.nature.com/articles/s41598-021-96366-9>
3. Tseng CN, Chen DY, Chang SH, Huang WK, Hsieh MJ, See LC. Ambient Temperature Effect

- on Acute Myocardial Infarction by Risk Factors: Daily Data From 2000 to 2017, Taiwan. *JACC Asia*. 2023 Mar 14;3(2):228-238.
doi: 10.1016/j.jacasi.2022.12.002.
PMID: 37181401; PMCID: PMC10167509.
4. Miao, Hao, et al. "Relationship between temperature and acute myocardial infarction: a time series study in Xuzhou, China, from 2018 to 2020." *BMC Public Health* 24.1 (2024): 2645.
<https://link.springer.com/article/10.1186/s12889-024-20066-y>
 5. Bjertnæs, Lars J., et al. "Physiological changes in subjects exposed to accidental hypothermia: an update." *Frontiers in Medicine* 9 (2022): 824395.
<https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2022.824395/full>
 6. Yildiz, Mehmet, et al. "Myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA)." *Frontiers in Cardiovascular Medicine* 9 (2022): 1032436.
<https://www.frontiersin.org/journals/cardiovascular-medicine/articles/10.3389/fcvm.2022.1032436/full>