

Originalni članci /  
Original articles

PERIKARDNI IZLIV KOD PACIJENATA  
OBOLELIH OD KARCINOMA  
BRONHA-SEDMOGODIŠNJE ISKUSTVO  
PERICARDIAL EFFUSION IN PATIENTS  
WITH LUNG CANCER – SEVEN-YEAR  
EXPERIENCE

Miljana Poparić<sup>1</sup>, Nevena Sečen<sup>1,2</sup>,  
Jovan Matijašević<sup>1,3</sup>, Jovan Baljak<sup>1</sup>, Nikola Gardić<sup>1,4</sup>

Correspondence to:

Nikola Gardić

Institut za plućne bolesti Vojvodine,  
Sremska Kamenica, Srbija  
e-mail:nikola.gardic@institut.rs

<sup>1</sup> Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet, Hajduk Veljkova 1,  
Novi Sad, Srbija

<sup>2</sup> Institut za plućne bolesti Vojvodine, Klinika za pulmološku  
onkologiju, Sremska Kamenica, Srbija

<sup>3</sup> Institut za plućne bolesti Vojvodine, Klinika za urgentnu pulmologi-  
ju, Sremska Kamenica, Srbija

<sup>4</sup> Institut za plućne bolesti Vojvodine, Služba za patološko-anatomsku  
i molekularnu dijagnostiku, Sremska Kamenica, Srbija

Ključne reči

karcinom pluća; perikardni izliv;  
tamponada srca

Key words

lung cancer; pericardial effusion;  
pericardial tamponade

Sažetak

**Uvod:** Karcinom bronha je druga po incidenci i prva po moratlitetu maligna neoplazma. Zahvatanje tumora perikarda i srca može dovesti do nastanka perikardnog izliva čija je najozbiljnija klinička manifestacija preteća tamponada srca, koja bez pravovremenog lečenja može dovesti do komplikacija opasnih po život. **Cilj rada:** Cilj ovog istraživanja je analiza učestalosti perikardnih izliva u zavisnosti od patohistološkog tipa karcinoma bronha, kod bolesnika kod kojih je primenjen različit vid lečenja karcinoma bronha. **Materijal i metode:** Retrospektivno, opservaciono-deskriptivno istraživanje je sprovedeno Institutu za plućne bolesti Vojvodine u Sremskoj Kamenici. Dobijeni podaci su prikupljeni iz medicinske dokumentacije informacionog sistema Instituta, JZIS. U studiju je uključeno 70 pacijenta sa dijagnozom karcinoma bronha kod kojih je prisutvo perikardnog izliva potvrđeno transtorakalnim ehokardiografskim pregledom. **Rezultati:** Bekova trijada ukazuje na tamponadu srca, koja obuhvata: hipotenziju koja je bila prisutna kod 19 (27,1%) pacijenata, sistemski venski zastoj koji je bio potvrđen kod 22 (31,4%) pacijenta, nečujni srčani tonovi koji su prilikom auskultacije potvrđeni kod 27 (38,6%) pacijenta. U zavisnosti od patohistološkog tipa karcinoma, perikardni izliv se najčešće je registrovan kod adenokarcinoma 50 (72%) i u podjednako učestalosti kod skvamoznog 10 (14%) i mikrocelularnog karcinoma 10 (14%), ali statistički značajna razlika između ova tri tipa karcinoma u količini perikardnog izliva nije dobijena ( $p > 0,05$ ). **Zaključak:** Naši podaci pomažu kliničarima da identifikuju pacijente kod kojih postoji mogućnost nastanka perikardnog izliva i pruže im odgovarajući vid lečenja, kako bi se sprečio fatalan ishod bolesti.

UVOD

Prema zvaničnim podacima Registra za rak Srbije, Instituta za javno zdravlje Srbije dr Milan Jovanović Batut u 2019. godini, u Srbiji je 6863 pacijenata imalo novodijagnostikovani karcinom bronha, što čini 16,2% svih novootkrivenih dijagnostikovanih karcinoma.<sup>[1]</sup> Glavni faktori rizika za razvoj karcinoma je aktivno pušenje i pasivno pušenje.<sup>[2]</sup> Pored pušenja, genetski, ekološki faktori, prethodna pojava bolesti pluća kao i profesionalna izloženost, takođe su odgov-

orni za nastanak karcinoma bronha. Bolesti pluća kao što su emfizem, tuberkuloza, hronični bronhitis, pneumonija i druge infekcije grudnog koša povećavaju verovatnoću za pojavu karcinoma.<sup>[3]</sup> U zavisnosti od patohistoloških karakteristika karcinoma bronha (adenokarcinom, skvamozni, mikrocelularni) javljaju se različiti klinički simptomi i znaci, koji zahtevaju različite terapijske modalitete. <sup>[4]</sup> Znakovi i simptomi kod bolesnika s karcinomom bronha variraju prema veličini, lokalizaciji, invaziji limfnih čvorova ili vitalnih

organa. Kod nekih pacijenata bolest može biti asimptomatska, dok se često pojavljuju promuklost, kašalj, dispneja, bol u grudima i hemoptizije. Pojava simptoma može ukazivati na hitno stanje, naglašavajući važnost prepoznavanja i ranog intervenisanja.<sup>[4]</sup> Tumor koji zahvati perikard i srce može prouzrokovati perikardni izliv. Perikardni izliv predstavlja patološku akumulaciju tečnosti u perikardijalnoj šupljini. Maligni perikardni izliv često izaziva brzu akumulaciju tečnosti uz simptome kao što su stezanje, tahipneja, dispneja i bol u grudima. Najozbiljnija manifestacija ovog stanja je tamponada srca, koja bez pravovremenog lečenja, može izazvati ozbiljne po život opasne komplikacije.<sup>[5]</sup> Dijagnoza tamponade srca obuhvata klinički pregled i hemodinamska merenja. Tipični znakovi tamponade uključuju sinusnu tahikardiju, arterijsku hipotenziju, paradoksalni puls i distenziju jugularnih vena. U elektrokardiogramu se najčešće vidi sniženje voltaže QRS kompleksa i T talasa, te električni alternansi. Rendgenografija grudnog koša pokazuje uvećanu srčanu siluetu koja poprima oblik kruške, dok su plućna polja čista. Perikardiocenteza, perkutana procedura, koristi se za lečenje tamponade srca ili kod hemodinamski značajnog perikardnog izliva.<sup>[6]</sup>

Cilj ovog rada je analiza učestalosti perikardnih izliva u odnosu na patohistološki tip karcinoma bronha, kod pacijenata koji su podvrgnuti različitim terapijama za lečenje karcinoma bronha. Takođe, istražujemo prognostičke faktore koji utiču na pojavu perikardnih izliva kod bolesnika sa karcinomom bronha.

### MATERIJAL I METODE

Ispitivanje je sprovedeno na Institutu za plućne bolesti Vojvodine (IPBV) u Sremskoj Kamenici. Podaci su prikupljeni iz medicinske dokumentacije informacionog sistema Instituta, JZIS. Prikupljanje podataka i pisanje naučno-istraživačkog rada odobreno je od strane Etičke komisije i Stručnog saveta IPBV-a. Studija je retrospektivnog, opservacionog i deskriptivnog karaktera, obuhvata 70 pacijenata oba pola, koji su bili hospitalizovani u Institutu za plućne bolesti Vojvodine. Posmatran je sedmogodišnji period od januara 2015. do septembra 2022. godine. U studiju su uključeni pacijenti sa dijagnozom karcinoma bronha kod kojih je prisustvo perikardnog izliva potvrđeno transtorakalnim ehokardiografskim pregledom. Takođe kod svih ispitanika urađena je perikardiocenteza zbog ehokardiografskih znakova masivnog hemodinamski značajnog perikardnog izliva. Kriterijum za masivni perikardni izliv je bilo raslojavanje zida desne komore veće od 2 cm sa znacima ugibanja desnog srca. Bolesnicima su se pratili: demografski parametri, laboratorijski parametri (CRP, D-dimer, S-troponin HS, NTproBNP), postojanje simptoma i znakova progresije osnovne bolesti i razvoja perikardnog izliva (telesna temperatura, bol u grudima, dispneja, hipotenzija, nečujni srčani tonovi, venski zastoj), postojanje dodatnih komorbiditeta, količina perikardnog izliva merena transtorakalnim ehokardiografskim pregledom, patohistološki tip karcinoma bronha, primenjena terapija, podaci EHO-a, EKG-a, RTG-a, TNM stadijum bolesti pre postavljanja dijagnoze malignog perikardnog izliva i ECOG PS skala.

Za prikupljanje i statističku obradu podataka korišćen je statistički softver SPSS (version 26.0 for Windows, SPSS,

Chicago, IL, USA). Rezultati su prikazani tabelarno i grafički. Za poređenje količine perikardnog izliva zavisno od tipa karcinoma korišćen je ANOVA test. Sve razlike smatrane su statistički značajnim za p vrednost manju od 0,05 ( $p < 0,05$ ).

### REZULTATI

U studiju je uključeno 70 pacijenata, 45 (64%) muškog pola i 25 (36%) ženskog pola. Prosečna starost ispitivane grupe bolesnika je bila  $60,5 \pm 8,65$  godina. Najmlađi pacijent je imao 34 godine dok je najstariji imao 76 godina.

Na osnovu TNM klasifikacije, najveći broj pacijenata 36 (51,4%) klasifikovano je u IVa stadijum, dok je najmanji broj pacijenata 4 (5,7%) klasifikovano u IIIb stadijum. Najveći broj bolesnika 25 (35,7%) prema ECOG skali imao je skor 2, najmanji broj 9 (12,9%) pacijenata imao je skor 1. U tabeli 1 prikazana je TNM klasifikacija, a u tabeli 2 opisano je opšte stanje pacijenta prema ECOG skali.

**Tabela 1.** Stadijum karcinoma bronha prema TNM klasifikaciji

Stadijum TNM	Broj pacijenata	Procenat pacijenata
IIIa	8	11,4%
IIIb	4	5,7%
IIIc	10	14,3%
IVa	36	51,4%
IVb	12	17,1%

**Tabela 2.** Opšte stanje pacijenata prema ECOG PS

ECOG	Broj pacijenata	Procenat pacijenata
1	9	12,9%
2	25	35,7%
3	19	27,1%
4	17	24,3%

Među pacijentima koji su uključeni u studiju pušači broje 58 (82,8%) pacijenata dok je nepušača znatno manje 12 (17,2%). Prosečne godine konzumiranja cigareta kod pušača iznose 32,11 godina. U odnosu na ličnu anamnezu i postojanje ranijih oboljenja, 39 (55,7%) pacijenta je bolovalo od povišenog krvnog pritiska. Hroničnu opstruktivnu bolest pluća imalo je 23 (32,9%) pacijenata. Infarkt miokarda imalo je svega 3 (4,3%) pacijenta, dok 67 (95,7%) pacijenata nije imalo ranije oštećenje miokarda.

Kod svih pacijenata koji su uključeni u studiju praćena je pojava različitih simptoma i znakova koji su karakteristični za pojavu hemodinamski značajnog perikardnog izliva. Bolesnici kao najčešće tegobe navode osećaj tupog bola u sredogrudu koji se javlja kod 57 (81,4%) pacijenata. Jedan od učestalih simptoma jeste i malaksalost koja se javlja kod 60 (85,7%) pacijenata. Dispneja kao simptom navodi 67 (95,7%) pacijenata, dok je merenjem telesne temperature utvrđeno je da je njih 8 (11,4%) imalo povišenu telesnu temperaturu. Bekova trijada je grupa od tri simptoma koja ukazuje na tamponadu srca, koja obuhvata: hipotenziju koja je bila prisutna kod 19 (27,1%) pacijenata, sistemski venski zastoj koji je bio potvrđen kod 22 (31,4%) pacijenta, nečujni srčani tonovi koji su prilikom auskultacije potvrđeni kod 27 (38,6%) pacijenta. U tabeli broj 3 prikazana je pojava

najčešćih simptoma i znakova postojanja hemodinamski značajnog perikardnog izliva.

Tabela 3. Simptomi i znaci hemodinamski značajnog perikardnog izliva

	DA	NE
<b>Bol u grudima</b>	57 (81,4%)	13 (18,6%)
<b>Malaksalost</b>	60 (85,7%)	10 (14,3%)
<b>Dispnea</b>	67 (95,7%)	3 (4,3%)
<b>Povišena telesna temperatura</b>	8 (11,4%)	62 (88,6%)
<b>Venski zastoj</b>	22 (31,4%)	48 (68,6%)
<b>Hipotenzija</b>	19 (95,7%)	51 (72,9%)
<b>Nečujni srčani tonovi</b>	27 (38,6)	43 (61,4%)

Od kardiološkog panela praćeni su S-Troponin HS, N-terminalni natriuretski peptid (NTproBNP) i d-dimer, dok je u okviru inflamatornog panela praćen CRP i čije vrednosti su prikazane u tabeli 4 i na grafikonu 1. Spearmanovim koeficijentom korelacije ispitana je povezanost vrednost miokardnog panela i markera inflamacije. Postoji statistički značajna jaka pozitivna korelacija između NTproBNP-a i S-Troponina. Postoji statistički značajna umereno pozitivna korelacija između d-dimera i svih ostalih ispitivanih parametara, dok je korelacija CRP u odnosu na NTproBNP i S-Troponin takođe statistički značajna i pozitivna, ali slaba (Tabela 5.).

Tabela 4. Deskriptivne vrednosti markera kardiološkog panela i markera inflamacije kod pacijenata sa perikardnim izlivom

	Prosečna vrednosti±SD
<b>S-Troponin</b>	30,17±54,05
<b>NTproBNP</b>	1576,51±1434,86
<b>CRP</b>	119,61±86,52
<b>d-dimer</b>	2163,77±1937,47

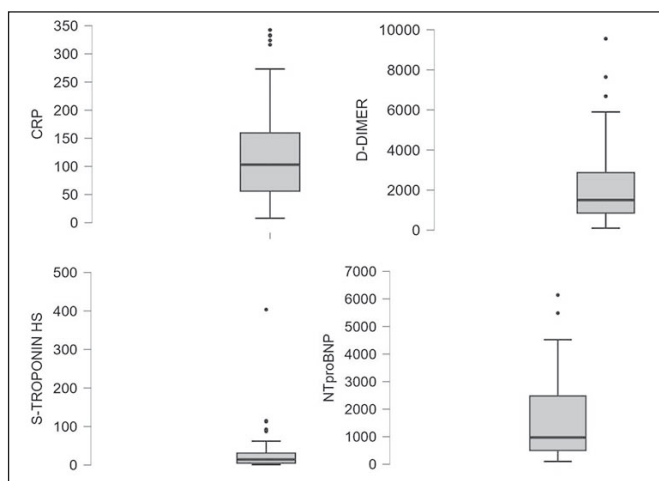
Tabela 5. Spearmanov koeficijent korelacije vrednosti markera miokardnog panela inflamatornih parametara

	Spearman	S-Troponin	NTproBNP	CRP
S-Troponin	rho	/		
	p	/		
NTproBNP	rho	0,656	/	
	p	<0,001	/	
CRP	rho	0,395	0,371	
	p	<0,001	0,002	
d-dimer	rho	0,537	0,513	0,516
	p	<0,001	<0,001	<0,001

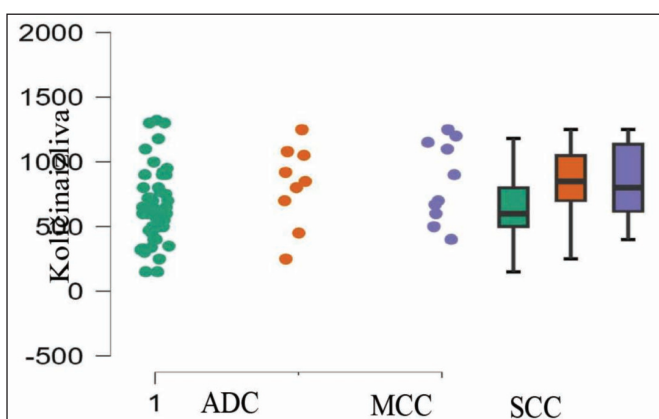
\*statistički značajna razlika na nivou p<0,05;

\*\* statistički značajna razlika na nivou p<0,01

U zavisnosti od patohistološkog tipa karcinoma, perikardni izliv se najčešće pojavljivao kod adenokarcinoma 50 (72%) i u podjednako učestalosti kod skvamoznog 10 (14%) i mikrocelularnog karcinoma 10 (14%). Učestalost adenokarcinoma je statistički značajno veća u odnosu na očekivanu učestalost u populaciji, dok je skvamoznog karcinoma statistički značajno niža u odnosu na očekivanu učestalost u populaciji ( $\chi^2=43,722$ ; p<0,01). Nije pronađena statistički značajna razlika u prosečnim vrednostima zapremine perikardnog izliva između grupa pacijenata fomi-



Grafikon 1. Prikazane vrednosti CRP-a, S-troponina HS, NTproBNP-a, D-dimera



Grafikon 2. Količina perikardnog izliva u odnosu na histološki tip karcinoma pluća (p>0,05);

ADC – adenokarcinom, MCC – mikrocelularni karcinom, SCC – skvamocelularni karcinom.

ranih na osnovu histološkog tipa tumora (F=2,634, p=0,079, Grafikon 2). Prosečna količina dobijenog punktata iznosi 763,33 ml. Maksimalna količina izliva iznosi 2800 ml, dok minimalna količina iznosi 150 ml. Preteća tamponada srca prepoznata je kod 50 (71,4%) pacijenata, dok je kod 20 (28,6%) nije bila potvrđena. Ukupan broj pacijenata koji su uz odgovarajuću terapiju preživeli je 34 (48,57%), dok je letalni ishod imalo 36 pacijenata (51,43%). Od ukupnog broja pacijenata 50 je imalo potvrđenu tamponadu srca. Sa znakovima potvrđene tamponade srca 32 (64%) pacijenta je imalo letalni ishod, dok je 18 (36%) sa potvrđenom pretećom tamponadom preživelo uz odgovarajuću terapiju. Bez znakova preteće tamponade letalni ishod je imalo 4 pacijenta (5,71%)

U terapiji kod 30 (42,6%) pacijenata korišćena je hemioterapija, dok kod 40 (57,4%) ista nije aplikovana. Najčešće korišćena kombinacija je bila cisplatina/gemcitabin kod 15 (21,4%) pacijenata. Radioterapija je primenjena kod 18 (25,7%) pacijenata, ali nije bila izbor lečenja kod 52 (74,2%) pacijenata. Biološka terapija je aplikovana kod svega 5 (7,1%), gde je od lekova najčešće aplikovan erlotinib 2 (2,8%), dok kod 65 (92,9%) pacijenata nije korišćena biološka terapija kao vid lečenja (tabela 6). Imunološka terapija nije korišćena.

**Tabela 6.** *Primenjena terapija kod lečenja karcinoma bronha*

Terapija	Hemioterapija	Biološka terapija	Radioterapija
Da	30 (42,6%)	5 (7,1%)	18 (25,7%)
Ne	40 (57,4%)	65(92,9%)	52 (74,2%)

Kod svih pacijenata urađena je transtorakalna ehokardiografija koja je pokazala raslojavanje listova perikarda ispod desne komore. Zbog nedostatka podataka kod svih pacijenata koji su bili uključeni u studiju ne postoje podaci o citopatološkom pregledu perikardnog izliva. Kod 50 (71,4%) pacijenata elektrokardiografski je potvrđeno postojanje sinusne tahikardije, dok kod 20 (28,6%) pacijenata nije postojala. Rendgenografijom grudnog koša kod 62 (88,6%) pacijenata potvrđena je uvećana srčana silueta, dok kod 8 (11,4%) pacijenata ovaj znak nije postojao.

### DISKUSIJA

U našoj studiji najveći broj bolesnika bili su stariji muškarci koji su dugi niz godina bili pušači. Prema TNM klasifikaciji najveći broj bolesnika klasifikovano je u IVA stadijum. Kvantitativna sinteza faktora rizika za nastanak perikardijalnog izliva nakon primenjene terapije pokazala je da su starost, muški pol i uznapredovali stadijum TNM imali značajnu vezu sa ishodom bolesti. [7]

Kako se navodi u studiji *Yao-Wen-a* i saradnika, duži period od postavljanja dijagnoze, stadijum IV NSCLC do otkrivanja perikardijalnog izliva bio je vezan za nepovoljne ishode. [8] Čak i u stadijumu M1a, zahvaćenost limfnih čvorova takođe je imala prognostičku vrednost, uz loš ishod. Metastaze u medijastinalnim limfnim čvorovima dovele su do limfne opstrukcije i doprinele razvoju perikardijalnog izliva. U našoj studiji, najveći broj pacijenata sa značajnim perikardnim izlivom nalazio se u IVa stadijumu, što je bilo slično rezultatima prethodno navedenih studija.

U zavisnosti od patohistološkog tipa karcinoma, u našem istraživanju perikardni izliv se najčešće utvrdio kod adenokarcinoma i u podjednako učestalosti kod skvamoznog i mikrocelularnog karcinoma (grafikon 2), ali statistički značajna razlika između ova tri tipa karcinoma u količini perikardnog izliva nije dobijena. *Jonemori* i njegove kolege, otkrili su da adenokarcinom i maligni perikardni izliv tokom primene hemioterapije bili negativno povezani sa vremenom preživljavanja. Do danas nije sprovedena nijedna studija velikog uzorka u kojoj bi se procenio prognostički faktor perikardijalnog izliva u odnosu na patohistološki tip karcinoma bronha, putem multivarijantne regresione analize [9].

Zahvaćenost perikarda kod bolesnika sa karcinomom bronha može imati više oblika i biti posledica samog širenja bolesti ili datog lečenja. Rano prepoznavanje perikardijalne toksičnosti usled terapije raka je od vitalnog značaja za sprečavanje komplikacije kao što je tamponada srca. [10] U našoj studiji prilikom postavljanja dijagnoze praćeni su različiti simptomi i znaci. Od najčešćih bolesnici su navodili: dispneu, bol u grudima, malaksalost; otkriveno je postojanje nečujnih srčanih tonova, venskog zastoja i hipotenzije. Kod svih bolesnika koji su bili uključeni u studiju urađena je transtorakalna ehokardiografija koja je pokazala raslojavanje listova perikarda ispod desne komore. Takođe postojala je uvećana srčana silueta i elektrokardio-

grafski utvrđeni su poremećaji ritma srca u vidu sinusne tahikardije. Ovi rezultati koreliraju sa studijom sprovedenom od strane *Vemireddy* i saradnika u kojoj su nalazi fizikalnog pregleda kao što su venski zastoj, hipotenzija, nečujni srčani tonovi i paradoksalni puls bili prisutni i sugerisali su na tamponadu srca. Drugi nespecifični nalazi uključuju kardiomegaliju na rendgenskom snimku grudnog koša i električne oscilacije ili komplekse niske amplitude na EKG-u. Ehokardiografija ostaje inicijalna metoda za postavljanje dijagnoze, koja utvrđuje izliv sa ili bez preteće tamponade. [11]

U odnosu na ličnu anamnezu i postojanje ranijih srčanih i plućnih oboljenja, bolesnici ove studije navode postojanje povišenog krvnog pritisaka, hroničnu opstruktivnu bolest pluća i ranije preležan infarkt miokarda. *Fariba* i saradnici navode da istorija kardiovaskularnih i plućnih komorbiditeta takođe je značajno povezana sa skoro trostrukim povećanjem verovatnoće razvoja srčane toksičnosti, što je u skladu sa prethodno objavljenim studijama. [7]

U našoj studiji kod svih pacijenata je u terapijske svrhe urađena perikardiocenteza kojom je dobijena različita količina perikardnog izliva. *Yonemori* i saradnici navode da se hemodinamski značajan perikardni izliv može efikasno ublažiti na nekoliko načina, ali ih je potrebno individualizovati na bazi osnovnog malignog oboljenja i zdravstvenog stanja pacijenta. Jednostavna perikardiocenteza može biti spasonosna u hitnim slučajevima hemodinamski značajnog perikardijalnog izliva radi sprečavanja nastanka srčane tamponade. Interventno ili hirurško lečenje preporučuje se skoro svim pacijentima zbog visoke stope recidiva. [9]

Kod bolesnika u našoj studiji primenjeni su različiti modaliteti lečenja karcinoma bronha. U odnosu na individualne karakteristike pacijenata primenjene su hemioterapija, radioterapija i biološka terapija. Hemioterapija je prepoznata kao najčešći izbor u lečenju raka pluća IV stadijuma. Rezultati hemioterapije u lečenju neoplastičnog perikardijalnog izliva bili su nedosledni. *Kaira* i saradnici su smatrali da sistemska hemioterapija nije efikasno kontrolisala maligni perikardni izliv izazvan karcinomom pluća, [12] dok studija *Vanga* i saradnika pokazuje da pacijenti sa NSCLC-om i sa tamponadom srca koji su primali sistemska hemoterapiju imaju bolje ukupno preživljavanje od onih koji su primali lokalnu terapiju. [13] Međutim, *Hu* i saradnici su otkrili da pacijenti koji su primali hemioterapiju i dalje povezani sa dužim srednjim vremenom preživljavanja i nižim rizikom od smrti od karcinoma u odnosu na one bez hemioterapije. [5] Pretpostavlja se da veća doza zračenja utiče negativno na srce, te je povezana sa povećanim mortalitetom kod NSCLC. [14] U našoj studiji 60% od broja pacijenata koji su primili radioterapiju bili su povezani sa letalnim ishodom, što korelira dokazima da veća količina zračenja za pacijenta znači lošiju prognozu bolesti.

## ZAKLJUČAK

Dobijeni podaci u okviru ove studije, koja je uključivala 70 bolesnika, sugeriraju da se kao najčešći simptomi perikardnog izliva javljaju: dispnea, malaksalost i bol u grudima. Naši podaci pomažu kliničarima da identifikuju podložne pacijente i pruže im odgovarajući tretman lečenja. Ako se ova prezentacija bolesti ne prepozna i ne leči hitno, rezultati mogu biti fatalni. Na osnovu toga od najveće je važnosti da kliničari budu svesni takvih atipičnih prezentacija karcinoma pluća.

U zavisnosti od patohistološkog tipa karcinoma, perikardni izliv se najčešće pojavljivao kod adenokarcinoma i u podjednako učestalosti kod skvamoznog i mikrocelularnog karcinoma, ali statistički značajna razlika između ova tri tipa karcinoma u količini perikardnog izliva nije dobijena.

## Abstract

**Introduction:** Bronchial carcinoma is the second most common malignant neoplasm and the leading cause of mortality. Tumor involvement of the pericardium and heart can lead to pericardial effusion, the most serious clinical manifestation of which is cardiac tamponade. Without timely treatment, this condition can lead to life-threatening complications. **The aim:** The aim of this research is to analyze the frequency of pericardial effusions based on the histopathological type of carcinoma among patients who have undergone various treatments for the condition. **Material and methods:** A retrospective, observational-descriptive study was conducted at the Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina in Sremska Kamenica. Data were obtained from the medical documentation of the Institute's information system, JZIS. The study comprised 70 patients diagnosed with bronchial cancer, all of whom underwent transthoracic echocardiographic examination confirming the presence of pericardial effusion. **Results:** Beck's triad, indicative of cardiac tamponade, includes hypotension, observed in 19 (27.1%) patients; systemic venous stasis, confirmed in 22 (31.4%) patients; and silent heart sounds, detected during auscultation in 27 (38.6%) patients. Pericardial effusion was most frequently observed in adenocarcinoma (50 cases, 72%), followed by squamous (10 cases, 14%) and microcellular carcinoma (10 cases, 14%). However, no statistically significant difference was observed in the incidence of pericardial effusion among these three types of cancer ( $p > 0.05$ ). **Conclusion:** Our data help clinicians identify patients at risk of developing pericardial effusion and provide appropriate treatment to prevent fatal outcomes.

## REFERENCES

1. Cavic M, Kovacevic T, Zaric B, Stojiljkovic D, Korda NJ, Rancic M, Jankovic R, Radosavljevic D, Stojanovic G, Spasic J. Lung Cancer in Serbia. *J Thorac Oncol.* 2022 Jul;17(7):867-872.
2. Bokan D, Zaric B, Kovacevic T, Malbasa JD, Andrijevic I. 136P Lung cancer epidemiology and survival outcomes in Vojvodina, Serbia. *Annals of Oncology.* 2022 Apr 1;33:S94.
3. Sharma P, Mehta M, Dhanjal DS, Kaur S, Gupta G, Singh H et al. Emerging trends in the novel drug delivery approaches for the treatment of lung cancer. *Chem Biol Interact.* 2019;309:108720.
4. Milašinović G, urednik. Nacionalni vodič dobre kliničke prakse za dijagnostikovanje i lečenje karcinoma pluća, Beograd: Agencija za akreditaciju zdravstvenih ustanova Srbije; 2012. 151-6.
5. Hu ZG, Hu K, Li WX, Zeng FJ. Prognostic factors and nomogram for cancer-specific death in non small cell lung cancer with malignant pericardial effusion. *PLoS One.* 2019;14(5):e0217007.
6. Lazarević A. Ehokardiografski vođena perikardiocenteza. *Scri Med.* 2004;35(1):43-9.
7. Tohidinezhad F, Pennetta F, Van Loon J, Dekker A, de Ruyscher D, Traverso A. Prediction models for treatment-induced cardiac toxicity in patients with non-small-cell lung cancer: A systematic review and meta-analysis. *Clin Transl Radiat Oncol.* 2022;33:134-44.
8. Chang LK, Kuo YW, Wu SG, Chung KP, Shih JY. Recurrence of pericardial effusion after different procedure modalities in patients with non-small-cell lung cancer. *ESMO Open.* 2022;7(1):100354.
9. Yonemori K, Kunitoh H, Tsuta K, Tamura T, Arai Y, Shimada Y et al. Prognostic factors for malignant pericardial effusion treated by pericardial drainage in solid-malignancy patients. *Med Oncol.* 2007;24(4):425-30.
10. Chahine J, Shekhar S, Mahalwar G, Imazio M, Collier P, Klein A. Pericardial Involvement in Cancer. *Am J Cardiol.* 2021;145:151-9.
11. Vemireddy LP, Jain N, Aqeel A, Jeelani HM, Shayuk M. Lung Adenocarcinoma Presenting as Malignant Pericardial Effusion/Tamponade. *Cureus.* 2021;13(3):e13762.
12. Kaira K, Takise A, Kobayashi G, Utsugi M, Horie T, Mori T et al. Management of malignant pericardial effusion with instillation of mitomycin C in non-small cell lung cancer. *Jpn J Clin Oncol.* 2005;35(2):57-60.
13. Wang PC, Yang KY, Chao JY, Liu JM, Perng RP, Yen SH. Prognostic role of pericardial fluid cytology in cardiac tamponade associated with non-small cell lung cancer. *Chest.* 2000;118(3):744-9.
14. Cella L, Monti S, Xu T, Liuzzi R, Stanzione A, Durante M et al. Probing thoracic dose patterns associated to pericardial effusion and mortality in patients treated with photons and protons for locally advanced non-small-cell lung cancer. *Radiother Oncol.* 2021;160:148-58.

■ The paper was received / Rad primljen: 22.02.2024  
Accepted / Rad prihvaćen: 20.03.2024.