

ULOGA FLEKSIBILNE FIBEROPTIČKE BRONHOSKOPIJE U DIJAGNOSTICI MALIGNITETA PLUĆA – KORELACIJA SIMPTOMA I RADIOLOŠKIH NALAZA SA REZULTATIMA BRONHOSKOPSKOG ISPITIVANJA

THE ROLE OF FLEXIBLE FIBEROPTIC BRONCHOSCOPY IN THE DIAGNOSIS OF LUNG CANCER – CORRELATION OF SYMPTOMS AND RADIOLOGICAL FINDINGS WITH BRONCHOSCOPIC EXAMINATION RESULTS

Miloš Jovanović, Marina Cekić*, Dragana Stojilković*, Jelena Aleksić*, Kristina Jović*, Desa
Nastasijević Borovac**†, Lidija Ristić**†, Milan Radović**†*

Sažetak Fleksibilna fiberoptička bronhoskopija (FFB) predstavlja jednu od ključnih dijagnostičkih metoda u otkrivanju malignih bolesti pluća, jer omogućava direktnu vizualizaciju lezija i uzimanje uzoraka za histopatološku analizu. Cilj ovog istraživanja bio je da se ispita povezanost kliničkih simptoma i radioloških znakova suspektih na malignitet pluća sa histopatološkim nalazima bronhoskopskih biopsija i da se proceni verovatnoća potvrde maligniteta bronhoskopijom kod pacijenata sa ovim kliničko-radiološkim karakteristikama. Retrospektivno je analizirano 100 pacijenata kod kojih je u periodu od početka decembra 2024. do kraja februara 2025. godine izvršena FFB. Pacijenti su grupisani na osnovu prisustva respiratornih simptoma i radioloških znakova suspektih na malignitet uz tumačenje dobijenih histopatoloških nalaza. Histopatološkom analizom uzoraka malignitet je potvrđen kod 44% pacijenata. Prisustvo respiratornih simptoma pokazalo je statistički značajnu povezanost sa potvrdom maligniteta ($p=0,0415$), dok prisustvo radioloških znakova na radiografiji pluća nije imalo statistički značajnu korelaciju ($p=0,236$). Imajući u vidu da je 82% pacijenata imalo MSCT nalaz suspektan na malignitet, a da je kod 51,22% njih bronhoskopski dokazan malignitet, prisustvo radioloških znakova na multislajсноj kompjuterizovanoj tomografiji pluća može imati visok prediktivni značaj. Iako je veća verovatnoća potvrde maligniteta primećena kod pacijenata sa simptomima, nezavisno od radioloških znakova na standardnoj radiografiji pluća, statistička analiza je pokazala značajnu povezanost između prisustva simptoma i radioloških znakova i potvrde maligniteta. Fleksibilna fiberoptička bronhoskopija (FFB) ima veliku dijagnostičku vrednost kod pacijenata sa simptomima i radiološkim znacima suspektim na malignitet. Udruženo prisustvo respiratornih simptoma i patoloških radioloških nalaza predstavlja jasnu indicaciju za bronhoskopsko ispitivanje sa ciljem histopatološke verifikacije. **Ključne reči:** Fleksibilna fiberoptička bronhoskopija, kliničko-radiološka korelacija, karcinom pluća

UVOD

Karcinom pluća predstavlja jedan od vodećih uzroka mortaliteta od malignih bolesti u svetu [1], a rana dijagnostika značajno utiče na tok i

ishod bolesti. Pravovremeno postavljanje dijagnoze maligniteta pluća omogućava primenu adekvatne onkološke terapije i značajno utiče na stopu preživljavanja.

Fleksibilna fiberoptička bronhoskopija (FFB) zauzima centralno mesto među dijagnostičkim procedurama za evaluaciju suspektnih intratorakalnih promena [1,2], omogućavajući direktnu vizualizaciju lezija respiratornog trakta i uzimanje uzoraka za histopatološku analizu.

Imajući u vidu značaj pravilne selekcije pacijenata za bronhoskopiju, cilj ove studije bio je da se ispita povezanost kliničkih simptoma i radioloških znakova suspektnih na malignitet pluća sa histopatološkim nalazima bronhoskopskih biopsija i da se proceni verovatnoća potvrde maligniteta bronhoskopijom kod pacijenata sa ovim kliničko-radiološkim karakteristikama.

MATERIJAL I METODE

Sprovedena je retrospektivna analiza u kojoj su analizirani podaci kod 100 pacijenata kod kojih je u periodu od početka decembra 2024. do kraja februara 2025. godine sprovedeno bronhološko ispitivanje metodom fleksibilne fiberoptičke bronhoskopije na Klinici za Pulmologiju UKC Niš, Srbija.

U studiju su uključeni pacijenti sa kliničkom i/ili radiološkom sumnjom na malignitet pluća, kod kojih je sprovedeno bronhološko ispitivanje u cilju uzimanja uzoraka za histopatološku analizu. Kriterijumi za uključivanje obuhvatali su prisustvo respiratornih simptoma i/ili radioloških znakova suspektnih na malignitet.

Bronhoskopski postupci su sprovedeni u lokalnoj anesteziji i, po potrebi, u analgoz sedaciji.

Uzeti uzorci su predstavljali: endobronhijalnu biopsiju, TBB i TBNA.

Za statističku obradu korišćeni su deskriptivni statistički parametri, kao i Hi-kvadrat (χ^2) test. Smatralo se da postoji statistički značajna razlika za $p < 0,05$.

REZULTATI

U studiju je bilo uključeno 100 pacijenata koji su podvrgnuti fleksibilnoj fiberoptičkoj bronhoskopiji. Prosečna starost pacijenata iznosila je $67,68 \pm 9,28$ godina (medijana 69 godina), a većinu su činili muškarci (72%).

TABELA 1: Statistika starosti pacijenata

Statistički parametar	Vrednost
Broj ispitanika (n)	100

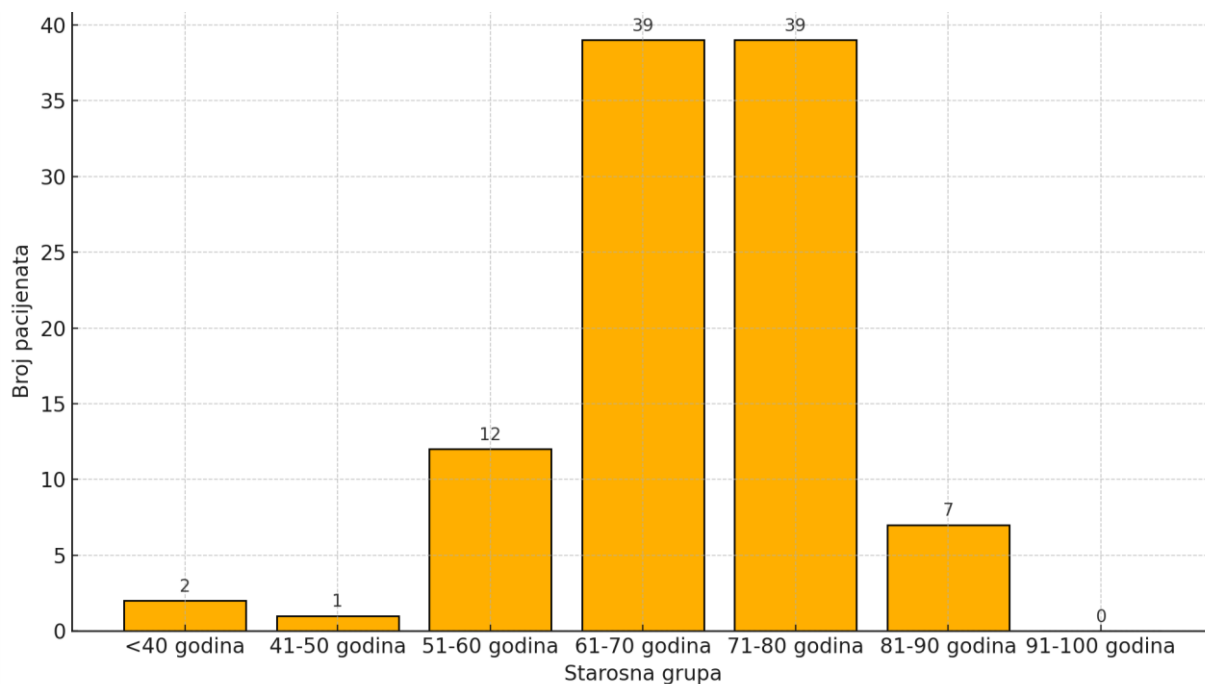


TABELA 1.: Statistika starosti pacijenata	
Prosečna starost $\pm$ SD (godine)	67,68 $\pm$ 9,28
Medijana (godine)	69
Opseg (min-max, godine)	27 - 85

Analizirani pacijenti su pretežno starije životne dobi, sa prosečnom starošću od 67,7 godina.

Najveći broj pacijenata (78%) pripadao je starosnim grupama od 61 do 80 godina. Veoma mali broj pacijenata bio je mlađi od 50 godina

GRAFIKON 1.: Prikaz starosne distribucije pacijenata uključenih u studiju.



U analiziranoj grupi, muškarci su činili više od dve trećine ispitanika.

TABELA 2: Distribucija po polu		
Pol	Broj pacijenata (n)	Procenat (%)
Muški	72	72
Ženski	28	28

**TABELA 3: Ishod bronhoskopskog ispitivanja kod izabranih pacijenata**

Ishod bronhoskopske biopsije	Broj pacijenata (n)	Procenat (%)
Dokazan malignitet	44	44
Nije dokazan malignitet	42	42
Ishod biopsije nije poznat (nisu uzeti adekvatni uzorci / nalaz u radu)	14	14

Histopatološka analiza uzoraka pokazala je prisustvo maligniteta kod 44% pacijenata.

TABELA 4: Tipovi dokazanih maligniteta

Tip maligniteta	Broj pacijenata (n)	Procenat (%)
NSCLC	29	65.91
SCLC	11	25.0
Ostali maligniteti	4	9.09

Najzastupljeniji histološki tipovi bili su nesitnoćelijski karcinomi pluća (NSCLC), koji su registrovani kod 29 pacijenata (65,91%).

Sitnoćelijski karcinom pluća (SCLC) potvrđen je kod 11 pacijenata (25,00%), dok su ostali maligniteti bili prisutni kod 4 pacijenta (9,09%).

Respiratorni simptomi

TABELA 5.: Prisutnost respiratornih simptoma

Prisutnost simptoma	Broj pacijenata (n)	Dokazan malignitet (%)	Nije dokazan malignitet (%)
---------------------	---------------------	------------------------	-----------------------------

**TABELA 5: Prisutnost respiratornih simptoma**

Prisutan simptom	61	59,02	40,98
Bez simptoma	25	32,0	68,0

Prisustvo respiratornih simptoma zabeleženo je kod 61 pacijenta (61%). Histopatološkim nalazom malignitet je potvrđen kod 59,02% simptomatskih pacijenata, dok je kod pacijenata

bez simptoma malignitet potvrđen u 32,0% slučajeva. Ova razlika bila je statistički značajna ($\chi^2 = 4,16$; $p = 0,0415$).

TABELA 6: Kontingencijska tabela – raspodela pacijenata prema prisustvu respiratornih simptoma i ishodu bronhoskopske dijagnostike

Prisutnost simptoma	Dokazan malignitet	Nije dokazan malignitet	Ukupno
Sa simptomima	36	25	61
Bez simptoma	8	17	25
Ukupno	44	42	86

$$(\chi^2 = 4,16)$$

Prisustvo respiratornih simptoma je statistički značajno povezano sa potvrdom maligniteta bronhoskopijom ($p=0,0415$).

Radiološki znaci na radiografiji pluća

TABELA 7: Prisutnost radioloških znakova na radiografiji pluća

Prisustvo RTG znakova	Broj pacijenata (n)	Dokazan malignitet (%)	Nije dokazan malignitet (%)
Prisutan RTG znak	55	45,45	54,55

**TABELA 7: Prisutnost radioloških znakova na radiografiji pluća**

Bez RTG znaka	31	61,29	38,71
---------------	----	-------	-------

Radiološki znaci na radiografiji pluća visoko suspektni na malignitet pluća bili su prisutni kod 55 pacijenata (55%). Malignitet je potvrđen kod 45,45% ovih pacijenata i kod 61,29% pacijenata bez radioloških znakova na radiografiji pluća. Razlika nije bila statistički značajna ($\chi^2 = 1,41$; $p = 0,236$). Prisustvo radioloških znakova na radiografiji pluća povećavalo je kliničku sumnju, ali malignitet nije potvrđen u više od polovine ovih pacijenata.

TABELA 8: Kontingencijska analiza odnosa između prisustva radioloških znakova na radiografiji pluća i histopatološkog nalaza

RTG znakovi	Dokazan malignitet	Nije dokazan malignitet	Ukupno
Bez RTG znakova	19	12	31
Sa RTG znacima	25	30	55
Ukupno	44	42	86

$$(\chi^2 = 1,41)$$

Na osnovu χ^2 testa ($p=0,236$), ne postoji statistički značajna povezanost između prisustva radioloških znakova na radiografiji pluća i potvrde maligniteta bronhoskopijom.

Radiološki znaci na multislajсноj kompjuterizovanoj tomografiji pluća (MSCT)

TABELA 9: Distribucija pacijenata (%)

MSCT znakovi	Broj pacijenata	Dokazan malignitet (%)	Nije dokazan malignitet (%)
--------------	-----------------	------------------------	-----------------------------

**TABELA 9: Distribucija pacijenata (%)**

Bez MSCT znakova	4	50,0%	50,0%
Sa MSCT znacima	82	51,22%	48,78%

Radiološki znaci na multislajсноj kompjuterizovanoj tomografiji pluća (MSCT) suspektni na malignitet registrovani su kod 82 pacijenta (82%). Malignitet je potvrđen kod

51,22% ovih pacijenata i kod 50,0% pacijenata bez radioloških znakova na multislajсноj kompjuterizovanoj tomografiji pluća (MSCT).

TABELA 10: Kontingencijska tabela odnosa između prisustva MSCT znakova i histopatološkog nalaza

MSCT znakovi	Dokazan malignitet	Nije dokazan malignitet	Ukupno
Bez MSCT znakova	2	2	4
Sa MSCT znacima	42	40	82
Ukupno	44	42	86

χ^2 test nije primenjen jer broj pacijenata (sa poznatim ishodom bronhoskopske biopsije) bez radioloških znakova na multislajсноj kompjuterizovanoj tomografiji pluća (MSCT) nije bio dovoljan ($n=4$), što ne ispunjava uslove za validnu primenu χ^2 testa.

Ipak, imajući u vidu da je većina pacijenata imala MSCT znakove (82/86), a da je kod 51,22% njih bronhoskopski dokazan malignitet, prisustvo radioloških znakova na multislajсноj kompjuterizovanoj tomografiji pluća (MSCT) može imati klinički značaj kao indikacija za izvođenje bronhoskopije, uprkos nedostatku statističke potvrde u ovom uzorku.

TABELA 11: Prisutnost simptoma / RTG znakova / MSCT znakova

Kombinacija	Broj pacijenata	Dokazan malignitet (%)	Nije dokazan malignitet (%)
-------------	-----------------	------------------------	-----------------------------

**TABELA 11.: Prisutnost simptoma / RTG znakova / MSCT znakova**

Simptomi+ / RTG+ / MSCT+	37	56,76%	43,24%
Simptomi+ / RTG- / MSCT+	21	61,90%	38,10%
Simptomi+ / RTG- / MSCT-	3	66,67%	33,33%
Simptomi- / RTG+ / MSCT+	17	23,53%	76,47%
Simptomi- / RTG+ / MSCT-	1	0,00%	100,00%
Simptomi- / RTG- / MSCT+	7	57,14%	42,86%

Najveću prediktivnu vrednost za potvrdu maligniteta imali su pacijenti sa prisutnim simptomima i prisutnim radiološkim znacima na multislajсноj kompjuterizovanoj tomografiji

pluća (MSCT) suspektnim na malignitet . Prisustvo samo radioloških znakova na radiografiji pluća bez simptoma nosilo je najmanju verovatnoću za potvrdu maligniteta

Prisustvo respiratornih simptoma i radioloških znakova na radiografiji pluća suspektnih na malignitet pluća

TABELA 12: Distribucija pacijenata (%)

Kombinacija simptoma i RTG znakova	Broj pacijenata	Dokazan malignitet (%)	Nije dokazan malignitet (%)
Simptomi+ i RTG+	37	56,76%	43,24%
Simptomi+ i RTG-	24	62,5%	37,5%
Simptomi- i RTG+	18	22,22%	77,78%
Simptomi- i RTG-	7	57,14%	42,86%

TABELA 13.: Kontingencijska tabela odnosa između prisustva simptoma i radioloških znakova na radiografiji

Prisutnost simptoma / RTG znakova	Dokazan malignitet	Nije dokazan malignitet	Ukupno

**TABELA 13: Kontingencijska tabela odnosa između prisustva simptoma i radioloških znakova na radiografiji**

Simptomi+ i RTG+	21	16	37
Simptomi+ i RTG-	15	9	24
Simptomi- i RTG+	4	14	18
Simptomi- i RTG-	4	3	7

Kod pacijenata sa prisutnim simptomima i prisutnim visoko suspektnim radiološkim znacima na radiografiji pluća malignitet je potvrđen u 56,76% slučajeva te je utvrđena statistički značajna povezanost ($\chi^2 = 7,83$; $p = 0,0496$) između prisustva simptoma i RTG nalaza i potvrde maligniteta bronhoskopijom.

Najveća verovatnoća potvrde maligniteta primećena je kod pacijenata sa prisutnim

simptomima, bez obzira na prisustvo ili odsustvo radioloških znakova na radiografiji pluća.

Kod pacijenata sa simptomima i bez radioloških znakova na radiografiji pluća malignitet je potvrđen u 62,5% slučajeva, a kod onih sa simptomima i sa RTG znacima u 56,76% slučajeva.

Prisustvo respiratornih simptoma i radioloških znakova na multislajсноj kompjuterizovanoj tomografiji pluća (MSCT)

TABELA 14: Distribucija pacijenata sa simptomima i radiološkim znacima na MSCT

Simptomi / MSCT	Broj pacijenata	Dokazan malignitet (%)	Nije dokazan malignitet (%)
Simptomi+ i MSCT+	58	58,62	41,38
Simptomi+ i MSCT-	3	66,67	33,33
Simptomi- i MSCT+	24	33,33	66,67
Simptomi- i MSCT-	1	0,00	100,0

TABELA 15: Kontingencijska tabela odnosa između prisustva simptoma i radioloških znakova na MSCT

Simptomi / MSCT	Dokazan malignitet (n)	Nije dokazan malignitet (n)	Ukupno (n)



TABELA 15.: Kontingencijska tabela odnosa između prisustva simptoma i radioloških znakova na MSCT

Simptomi+ i MSCT+	34	24	58
Simptomi+ i MSCT-	2	1	3
Simptomi- i MSCT+	8	16	24
Simptomi- i MSCT-	0	1	1

$$(\chi^2 = 5,68)$$

Kod pacijenata sa simptomima i radiološkim znacima na multislajсноj kompjuterizovanoj tomografiji pluća (MSCT) malignitet je potvrđen u 58,62% slučajeva. Uprkos uočenim razlikama među grupama, Hi-kvadrat test nije moguće primeniti zbog malog broja ispitanika u pojedinim podgrupama, čime nisu ispunjeni uslovi za validnu statističku analizu.

DISKUSIJA

Rezultati ove studije ukazuju na značaj fleksibilne fiberoptičke bronhoskopije kao dijagnostičke metode u evaluaciji pacijenata sa sumnjom na malignitet pluća [1,2]. Malignitet je potvrđen kod 44% pacijenata, što je u skladu sa rezultatima sličnih studija koje su prijavljivale dijagnostičku uspešnost bronhoskopije u rasponu od 40% do 60% [7]. Prisustvo respiratornih simptoma (kašalj, hemoptizije, bol u grudima, dispneja) pokazalo je značajnu povezanost sa potvrdom maligniteta, čime su naši nalazi konzistentni sa ranijim istraživanjima [7,8]. Nasuprot tome, prisustvo isključivo suspektne radioloških znakova na standardnoj radiografiji pluća nije pokazalo statistički značajnu korelaciju sa potvrdom maligniteta [6]. Interesantan nalaz u ovoj analizi jeste visoka stopa potvrde maligniteta kod pacijenata koji su imali izražene respiratorne simptome, ali nisu

imali suspektne radiografske nalaze na standardnoj radiografiji pluća (RTG). Kod ove grupe pacijenata malignitet je potvrđen u čak 62,5% slučajeva.

Ovi nalazi naglašavaju potrebu za visokom kliničkom sumnjom kod simptomatskih pacijenata, čak i u odsustvu patoloških nalaza na standardnoj radiografiji, kao i značaj njihovog ranog upućivanja na dalje dijagnostičke procedure kao što su MSCT grudnog koša. Ovaj pristup može doprineti ranijem otkrivanju maligniteta i uticati na tok i ishod bolesti.

Obzirom na mali broj pacijenata bez radioloških znakova na multislajсноj kompjuterizovanoj tomografiji pluća (MSCT) (n=4), značajno je smanjena statistička snaga analize povezanosti pozitivnih MSCT nalaza i ishoda bronhoskopije. Treba naglasiti da rezultati ove studije ni na koji način ne ukazuju na nedostatak dijagnostičke vrednosti MSCT-a generalno, jer je u prethodnim radovima pokazana visoka senzitivnost MSCT-a u detekciji suspektne pulmonalne lezije [4]. Umesto toga, dobijeni rezultati ukazuju na ograničenje uzorka i heterogenosti populacije. Prisustvo kliničkih simptoma uz istovremeno prisustvo pozitivnih radioloških nalaza je u većem stepenu rezultovalo potvrdom maligniteta, što naglašava značaj integrisanog kliničko-radiološkog pristupa u selekciji pacijenata za



bronhoskopiju [1,4]. Buduće prospektivne studije sa većim brojem pacijenata i standardizovanim dijagnostičkim protokolima bile bi korisne za dalju validaciju ovih nalaza. Integrisani kliničko-radiološki algoritam u selekciji pacijenata za bronhoskopske procedure može doprineti povećanju dijagnostičke uspešnosti i efikasnijem upravljanju dijagnostičkim procesom. Efikasnija selekcija može takođe doprineti racionalnijem korišćenju resursa i smanjenju broja neuspešnih procedura.

LITERATURA

1. Rivera MP, Mehta AC, Wahidi MM. Establishing the diagnosis of lung cancer: diagnosis and management of lung cancer: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2013;143(5 Suppl):e142S-e165S.
2. Du Rand IA, Blaikley J, Booton R, Chaudhuri N, Gupta V, Khalid S, et al. British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults. *Thorax*. 2013;68 Suppl 1:i1-44.
3. Herth FJ, Ernst A, Becker HD. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial lung biopsy in solitary pulmonary nodules and peripheral lesions. *Eur Respir J*. 2002;20(4):972-974.
4. The National Lung Screening Trial Research Team. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *N*

ZAKLJUČAK

Fleksibilna fiberoptička bronhoskopija (FFB) ima veliku dijagnostičku vrednost kod pacijenata sa simptomima i radiološkim znacima suspektim na malignitet. Udruženo prisustvo respiratornih simptoma i patoloških radioloških nalaza suspektih na malignitet pluća predstavlja jasnu indikaciju za bronhoskopsko ispitivanje sa ciljem histopatološke verifikacije.

Engl J Med. 2011;365(5):395-409.

5. Kurimoto N, Miyazawa T, Okimasa S, Maeda A, Oiwa H, Miyazu Y, et al. Endobronchial ultrasonography using a guide sheath increases the ability to diagnose peripheral pulmonary lesions endoscopically. *Chest*. 2004;126(3):959-965.
6. Hatooka S, Ohashi Y, Komiyama K, Fukuchi K, Satoh K, Suzuki M, et al. Evaluation of bronchoscopic biopsy for peripheral lung lesions: a comparison between chest CT findings and bronchoscopic diagnosis. *Respiration*. 2004;71(5):543-550.
7. Kvale PA, Bode FR, Kini S. Diagnostic accuracy in lung cancer: comparison of techniques used in association with flexible fiberoptic bronchoscopy. *Chest*. 1976;69(6):752-757.
8. Schreiber G, McCrory DC. Performance characteristics of different modalities for diagnosis of suspected lung cancer: summary of published evidence. *Chest*. 2003;123(1 Suppl):115S-128S.f



Summary:

*Flexible fiberoptic bronchoscopy (FFB) is a key diagnostic method for detecting malignant lung diseases, enabling direct lesion visualization and sample collection for histopathological analysis. This study aimed to investigate the correlation between clinical symptoms and radiological findings suggestive of lung malignancy with bronchoscopic biopsy results, and to assess the probability of malignancy confirmation via bronchoscopy. A retrospective analysis was conducted on 100 patients who underwent FFB from December 2024 to February 2025. Patients were grouped based on the presence of respiratory symptoms and radiological signs suggestive of malignancy, with subsequent evaluation of histopathological findings. Malignancy was confirmed in 44% of patients. Respiratory symptoms were significantly associated with malignancy confirmation ($p = 0.0415$), while radiological signs on chest radiography were not ($p = 0.236$). Among patients with MSCT findings suggestive of malignancy (82% of the sample), malignancy was confirmed bronchoscopically in 51.22% of cases, indicating high predictive value. Although malignancy confirmation was more likely in symptomatic patients regardless of radiological findings, statistical analysis showed a significant association between the simultaneous presence of symptoms and radiological signs and malignancy confirmation. Flexible fiberoptic bronchoscopy (FFB) demonstrates high diagnostic value in patients with symptoms and radiological signs suggestive of malignancy. The combined presence of clinical symptoms and pathological radiological findings constitutes a clear indication for bronchoscopic evaluation and histopathological verification.***Keywords:** Flexible fiberoptic bronchoscopy, clinicoradiological correlation, lung cancer

Autor: Miloš Jovanović

Adresa: Jug Bogdanova 37, Niš, Republika Srbija

Email: dr.milosjovanovic87@gmail.com

Telefon: +381 (0) 64 19 41 348

*Univerzitetski Klinički centar Niš, Klinika za pulmologiju, Niš, Republika Srbija

*†Medicinski fakultet Niš, Republika Srbija