

# EPIDEMIOLOGIJA IN ETIOLOGIJA PLJUČNEGA RAKA

**Mirjana Rajer**

Onkološki inštitut Ljubljana

---

## IZVLEČEK

**Izhodišča.** Rak je skupaj z boleznimi srca in ožilja glavni vzrok za umrljivost ljudi v zahodnem svetu. Pljučni rak je tako pri nas kakor tudi po svetu eden najpogostejših rakov. Napoved poteka bolezni bolnikov s pljučnim rakom je slaba. Pljučni rak je namreč najpogostejši povzročitelj smrti, kadar je vzrok smrti rak.

**Zaključki.** Glavni dejavnik za nastanek pljučnega raka je kajenje tobaka. Upoštevati moramo tudi druge epidemiološke in etiološke vzroke nastanka bolezni. Poleg kajenja lahko pljučnega raka povzroči tudi izpostavljenost škodljivim snovem v delovnem okolju. Preventivna dejavnost zdravnikov in medicinskih sester je neprecenljiva. Večja ozaveščenost ljudi bi skupaj z boljšim delovanjem vseh segmentov tako v politiki kakor tudi v zdravstvu pripomogla k večji ozaveščenosti o škodljivosti določenih poklicev.

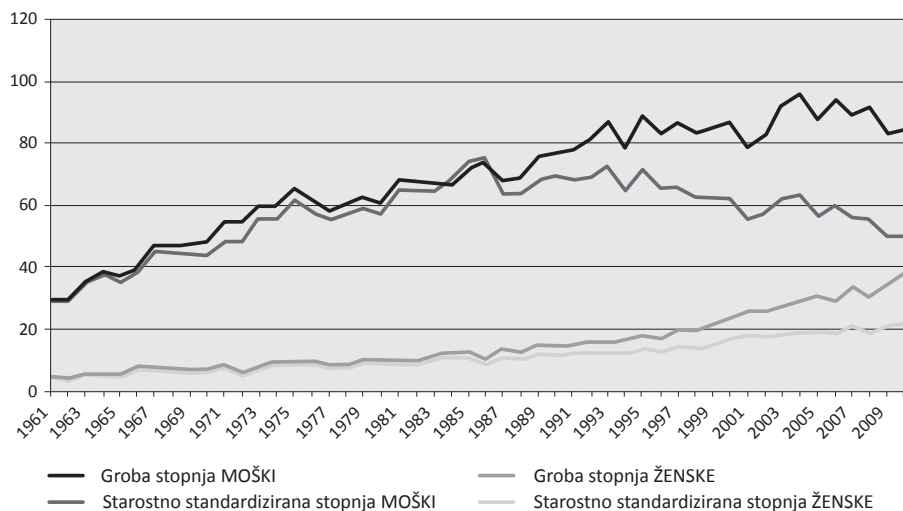
## UVOD

V Sloveniji vsako leto za rakom zbolijo 13.000 in umre 6.000 ljudi. Pljučni rak spada med najpogostejše vrste raka. Je na četrtem mestu po pogostosti tako pri moških kakor tudi pri ženskah, takoj za raki dojke pri ženskah, prostate pri moških, kožnimi nemelanomskimi raki ter rakom debelega črevesa in danke.<sup>1</sup> Največkrat rak pljuč nastane zaradi kajenja. Čeprav narašča število bolnikov z rakom pljuč, ki niso nikoli kadili, ostaja kajenje glavni 'krivec' za pojavnost te bolezni. Pljučni rak je tako edinstven. Je edini rak, katerega vzročni dejavnik izdeluje, prodaja in agresivno trži ogromna industrija. Ostali znani dejavniki tveganja so: izpostavljenost radonu, vnetje pljuč in posledično brazgotinjenje, družinska obremenjenost ter pomemben, a veliko premalo proučevan dejavnik - izpostavljenost škodljivim snovem na delovnem mestu.<sup>2,3</sup>

## EPIDEMIOLOGIJA

Leta 2011 je za pljučnim rakom v Sloveniji zbolelo 1.181 (890 moških in 291 žensk). Istega leta je za tem rakom umrlo 1.168 ljudi (786 moških in 382 žensk). Število no-

vozbolelih in umrlih se ne razlikuje mnogo od večletnega predhodnega povprečja. Tako je med leti 2006 in 2010 v Sloveniji v povprečju zbolelo 1.228 in umrlo 1.091 ljudi letno. Groba incidenčna stopnja (število novo zbolelih/100.000 prebivalcev) je bila v teh letih pri moških 88,6/100.000 in pri ženskah 33,2/100.000.<sup>1,4</sup> Pljučni rak je ne samo pogost, temveč tudi zelo agresiven. Petletno preživetje bolnikov z rakom pljuč v vseh stadijih skupaj je le 17%. Je glavni 'morilec' med raki, odgovoren za četrtno smrti vseh bolnikov in 12 % smrti vseh bolnic z malignimi obolenji v Sloveniji.<sup>1,4</sup> Incidenco pljučnega raka v Sloveniji nam prikazuje *Slika 1*.



**Slika 1.** Incidenca pljučnega raka v Sloveniji od leta 1961 do leta 2010.<sup>4</sup>

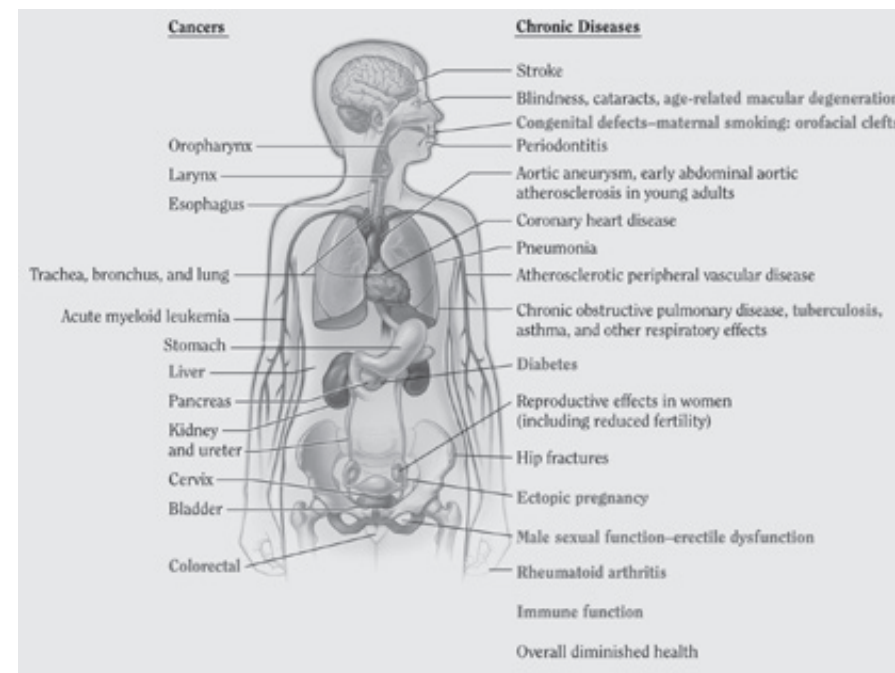
Iz podatkov Registra raka vidimo, da je pri moških število novih primerov te bolezni naraščalo do začetka 90-ih let prejšnjega stoletja, nato pa se je ustavilo. V zadnjih desetih letih se postopno manjša (za 0,8 % povprečno letno). Žal se število novih primerov pri ženskah še vedno vsako leto večja. Pojav je posledica kulturnih razlik v kadijskih navadah med moškimi in ženskami. Ženske so tako pri nas kakor po svetu začele množično kaditi kasneje kakor moški, kar odseva v še vedno naraščajoči incidenci pljučnega raka pri njih. Padanje incidence pri moških pa lahko vsaj deloma pripišemo uspehu protikadijskih ukrepov.<sup>1,3,5</sup>

Rak pljuč ni pogost samo v Sloveniji, temveč je to svetovni pojav. Pljučni rak je po svetu na tretjem mestu med vsemi raki. Ocenjujejo, da je za tem rakom v letu 2012 zbolelo kar 1,8 milijona ljudi. Razporeditev pljučnega raka odseva kadijske navade prebivalcev določenega območja. Najvišja incidenca je pri moških Centralne in Vzhodne Evrope ter vzhodne Azije, medtem ko je najnižja incidenca med moškimi v

Afriki. Pri ženskah opažajo nekoliko drugačno razporeditev. Najvišja incidenca pljučnega raka je med ženskami v Severni Ameriki in Severni Evropi. Najmanj pljučnega raka je podobno kakor pri moških v Afriki. Slovenija je geografsko in kulturno umeščena v Centralno Evropo, zato je primerjava z ostalimi evropskimi državami zelo zanimiva, saj si z njimi delimo tako zgodovinske, kakor tudi socialne in ekonomske razmere. Po incidenci pljučnega raka (48,7/100.000 prebivalcev) je Slovenija na 11. mestu med državami Evropske unije, kar nas uvršča nekoliko nad evropsko povprečje, ki znaša 41,9/100.000 prebivalcev. Po umrljivosti je Slovenija na 10. mestu (39,2/100.000), kar je ponovno nekoliko nad evropskim povprečjem (35,2/100.000).<sup>5-7</sup>

## ETIOLOGIJA

Že več kakor 50 let je minilo od poročila organizacije *Surgeons General*, v katerem so prvič opisali škodljivost kajenja, in prav toliko časa je znano, da je kanjenje glavni vzrok za nastanek pljučnega raka. Cigaretetni dim vsebuje približno 7.000 različnih snovi, od tega je vsaj 70 dokazano rakotvornih. Kajenje je dejavnik tveganja tudi pri nastanku številnih drugih rakov in nemalignih obolenj (*Slika 2*). Ocenjujejo, da zaradi posledic kajenja vsako leto v svetu umre milijon ljudi.<sup>5,8,9</sup>



**Slika 2.** Posledice kajenja.<sup>5</sup>

Glavne rakotvorne snovi v cigaretnem dimu so policiklični aromatski ogljikovodiki, nitrozamini in aromatski amini, benzen in aldehidi. 30 let kajenja cigaret, vsak dan eno škatlico povečuje tveganje za umrljivost zaradi pljučnega raka za 20 do 60-krat v primerjavi z nekadilci. Povezano je tudi s starostjo ob pričetku kajenja. Podvoji se za posameznike, ki so pričeli kaditi pred 15. letom starosti. Obstajajo tudi razlike v škodljivosti kajenja pri moških in ženskah. Powell *et al.* so ugotovili, da je zmerno do hudo kajenje nevarnejše za ženske. Kadilke v njegovi raziskavi so imele celokupno tveganje 19-krat večje v primerjavi z nekadilkami, medtem ko je bilo pri kadilcih tveganje za 12-krat večje. Razlogi za take razlike še niso popolnoma pojasnjeni, vsekakor pa je to pomemben podatek, ki lahko skupaj z ostalimi pripomore k uspehu protitobačnih akcij. Nevarno je tudi pasivno kajenje, saj povečuje tveganje za pojav pljučnega raka pri nekadilcih. Ocenjujejo, da imajo nekadilci, partnerji kadilcev za 20 % do 30 % večje tveganje od nekadilcev, ki ne živijo s kadilci.<sup>5,8-12</sup>

Povezava med kajenjem in pljučnim rakom je tako močna, da se spremembe v kadilskih navadah odražajo tudi v biologiji pljučnega raka in poteku same bolezni. V sredini 80-let prejšnjega stoletja je prišlo do sprememb v pogostosti podtipov pljučnega raka. Do tedaj prevladujoče ploščatocelične so zamenjali žlezni raki. Sočasno se je spremenila tudi lokalizacija rakov. Pretežno centralno ležeče so zamenjali raki v obrobni delih pljuč. Glavna dejavnika, ki sta povzročila te spremembe, sta uvedba cigaret s filtrom ter takih z nižjo vsebnostjo katrana. Filterske cigarete so spremenile vzorec kajenja. Da bi kadilci dobili isto dozo nikotina, so začeli vdihovati več dima in ga dlje časa zadrževati v pljučih. To je omogočilo majhnim rakotvornim delcem, da so prišli na obrobje pljuč in se tam dlje časa zadrževali. Kajenje nizkokatranskih cigaret lahko poveča pojavnost žlezni rakov, ker imajo te cigarete višjo vsebnost nitrozaminov, za katere se je v poskusih izkazalo, da povzročajo žlezne rake pri laboratorijskih živalih. Omenjeni ukrepi tobačne industrije, ki naj bi zmanjšali škodljivost kajenja, so se izkazali kot popolnoma neučinkoviti. Danes je znano, da so cigarete s filtrom ter take z manj katrana, imenovane »light« in »ultralight«, enako ali celo bolj škodljive. Pljučni rak tako ostaja edinstven v dejstvu, da industrija proizvaja in trži glavni dejavnik tveganja za njegov nastanek.<sup>2,8,10,13</sup>

Močna povezava med kajenjem in pljučnim rakom se kaže tudi v dejstvu, da incidenca pljučnega raka sledi prevalenci kajenja pred 20–30 leti. Epidemija kajenja se je v Evropi pojavila dvakrat. Pri moških je bil vrh kajenja takoj po drugi svetovni vojni, pri ženskah pa okrog leta 1960. V današnjem času so vzorci kajenja pri moških in ženskah enaki. Tudi v Sloveniji se že kažejo učinki zmanjševanja kajenja. Tako incidenca pri moških ne narašča več, pri ženskah pa pričakujemo podoben učinek v naslednjih letih. Upad kajenja beležimo v Sloveniji vse od uvedbe prepovedi kajenja v vseh zaprtih javnih in delovnih prostorih, to je od avgusta 2007. Po zadnjih podatkih Organizacije za ekonomsko sodelovanje in razvoj (OECD, *Organisation for Economic Cooperation and Development*) v Sloveniji kadi 18,9 % ljudi, kar je pod evropskim povprečjem (23 %).<sup>4,6-8,13,14</sup>

Čeprav je škodljivost kajenja nedvomno dokazana, še vedno ostaja odprtih nekaj vprašanj. Za rakom na pljučih zbolijo približno 15–24 % kadilcev. Poleg tega se pljučni rak pojavlja tudi pri nekadilcih.<sup>8</sup> Kljub temu pomena škodljivosti kajenja ne moremo zmanjševati. V raziskavi, ki smo jo opravili na Onkološkem inštitutu in v katero smo zajeli 551 bolnikov s pljučnim rakom, smo ugotovili, da je bilo med njimi sedanjih ali bivših kadilcev 96,3 % med moškimi bolniki in 83,3 % med bolnicami.<sup>15</sup>

Poleg kajenja k nastanku pljučnega raka pripomorejo še drugi, manj znani dejavniki. Izpostavljenost radonu, radioaktivnemu plinu, ki ga zasledimo v rudnikih in zaprtih prostorih, je eden izmed takšnih dejavnikov. Odgovoren naj bi bil za nastanek pljučnega raka pri 3–10 % bolnikov. Predvsem naj bi bil pomemben dejavnik tveganja pri nekadilcih, čeprav se njegovi učinki prepletajo s pasivnim kajenjem, kateremu so nekadilci pogosto izpostavljeni. Drugi, manj proučeni in možni dejavniki tveganja so vnetje pljuč, brazgotinjenje pljučnega tkiva po preboleli tuberkulozi ter družinska obremenjenost.<sup>2,8,13</sup>

Poklicna izpostavljenost kancerogenim snovem je pomemben dejavnik tveganja za nastanek pljučnega raka. Že leta 1964 sta epidemiologa Ahrens in Merletti sestavila seznam poklicev v povezavi s tveganjem za pojavnost pljučnega raka. Poklice sta razdelila v 2 skupini: skupino A, za katero je povezava nedvomno dokazana, ter skupino B, kjer obstaja sum, da so poklici v njej povezani s pljučnim rakom. Poklici izven teh dveh skupin ne predstavljajo višjega tveganja za pojav pljučnega raka. Seznam v modificirani obliki uporabljamo še danes. *Tabela 1* nam prikazuje poklice, pri katerih so ljudje najbolj ogroženi za pojav pljučnega raka.<sup>15,16</sup>

V raziskavi, ki smo jo opravili na Onkološkem inštitutu, v kateri smo primerjali poklicno izpostavljenost bolnikov z rakom pljuč v primerjavi z bolniki z rakom debelega črevesa in danke, smo potrdili povezavo med poklici skupine A (našteti v zgornji tabeli) in pljučnim rakom. Delež bolnikov, ki so opravljali poklic iz skupine z višjim tveganjem za nastanek pljučnega raka, je pri pljučnih bolnikih 33,5 %, pri bolnikih z rakom debelega črevesa in danke pa 17,1 % ( $p < 0,01$ ). Rezultate smo potrdili tudi v multivariatni analizi, v kateri smo upoštevali tudi vpliv kajenja. Naša raziskava je torej potrdila, da ima pri nastanku raka pljuč neodvisno od kajenja pomembno vlogo tudi poklicna izpostavljenost kancerogenom.<sup>15</sup>

**Tabela 1.** Poklici skupine A z najvišjim tveganjem za razvoj pljučnega raka

<b>Kmetijstvo</b>	Vinogradniški delavci, ki uporabljajo arzenske insekticide
<b>Rudarstvo in kamnolomi</b>	Rudarji arzenove, uranove, železove, azbestne rude, rudarjenje ali mletje talka (smucka)
<b>Kemična industrija</b>	Proizvodnja kromatnih pigmentov, BCME, CCME
<b>Proizvodnja pesticidov in herbicidov</b>	Proizvodnja in pakiranje arzenkih insekticidov
<b>Proizvodnja azbesta</b>	Proizvodnja izolacijskih materialov (azbestnih cementnih izdelkov, cevi, prevlek, tekstila, oblačil, mask)
<b>Kovinska industrija (osnovna železarska in jeklarska industrija)</b>	Proizvodnja železa in jekla
<b>Kovinska, neželezarska osnovna industrija: taljenje, zlitine, prečiščevanje, valjanje, vlečenje, vlivanje</b>	Taljenje bakra, cinka, proizvodnja kadmijevih zlitin, proizvodnja aluminija, prečiščevanje in obdelava niklja, berilija in berilijevih izdelkov, proizvodnja pigmentov na osnovi kadmija, luženje, kromiranje, elektronanosi kadmija, spajkanje, spajanje s polivinilkloridi, izdelava nikelj-kadmijevih baterij
<b>Ladjedelništvo, izdelava motornih in železniških vozil in opreme</b>	Delavci v ladjedelnih, dokih ter v proizvodnji avtomobilov in železniških vozil
<b>Gradbeništvo</b>	Izolaterji, oblagalci cevi, krovci, asfaltni delavci
<b>Drugi</b>	Pleskarji in barvarji (gradbeništvo, avtomobilska industrija)

Žal v Sloveniji poklicnih boleznih, kamor sodi tudi pljučni rak, ne odkrivamo in ne priznavamo. Prikazana incidenca teh poklicnih boleznih je v zadnjih letih 5/100.000 delavcev, kar nas skupaj z Bolgarijo uvršča na dno Evropske unije.<sup>16</sup> Po podatkih Kliničnega inštituta za medicino dela, prometa in športa je bilo v Sloveniji od leta 1988 do danes 63 primerov pljučnega raka priznanih kot poklicna bolezen. To so bili bolniki, ki so bili izpostavljeni azbestu. Pljučnih rakov povezanih z ostalimi poklici v Sloveniji ne beležimo. Tudi pri pljučnem raku povezanem z azbestom številke ne odsevajo realnega stanja, saj podatki tako pri nas kakor tudi v tujini kažejo, da jih je zagotovo več. Med azbestnimi bolniki je razmerje med pojavnostjo mezotelioma in pljučnega raka 1:3. In če upoštevamo podatek, da je bilo v Sloveniji v istem obdobju priznanih 101 mezoteliomov kot poklicne boleznih, bi bilo število pljučnih rakov 300 (seveda samo zaradi azbesta in ne vseh). Pomemben podatek je tudi ta, da so bili vsi delavci s priznanim pljučnim rakom izključno iz Salonita Anhovo, čeprav imamo štiri večja azbestna pojavnostna območja: Anhovo, Ljubljana, Izola in Maribor.<sup>17</sup> To nam potrjuje, da ozaveščenost delavcev igra pomembno vlogo, kajti pljučni rak se kot poklicna bolezen prizna le tistim, ki za to zaprosijo sami. Delavci, ki se jim prizna poklic-

na bolezen, grejo takoj v bolniški stalež in prejmejo 100 % nadomestilo. Še bolj pomembno pa je, da so ti delavci upokojeni hitro in hitro prejmejo odškodnino.<sup>18</sup>

### KLASIFIKACIJA PLJUČNEGA RAKA IN NAPOVED POTEKA BOLEZNI

Pljučni rak po histopatološki klasifikaciji delimo na dve veliki skupini: nedrobnocelični in drobnocelični rak pljuč. Nedrobnoceličnega raka pljuč je 85 %, medtem ko je preostalih 15 % pljučnih rakov drobnoceličnih. Nedrobnocelični pljučni rak delimo še na več podskupin, od katerih sta najpomembnejša ploščatocelični rak (35 % rakov) ter žlezni rak pljuč (40 %), medtem ko so druge podvrste nedrobnoceličnih rakov redkejše, npr. velikocelični rak (15 %) ali mešani tumorji (5 %).<sup>8</sup> Kakor za ostale rake tudi pri pljučnem uporabljamo sistem TNM za določitev razširjenosti bolezni (*Tabela 2 in Tabela 3*).<sup>11</sup> Določitev razširjenosti bolezni, histološka podvrsta raka, bolnikovo stanje splošne zmogljivosti in pridružene bolezni so temelji, na katerih se odločamo o načinih zdravljenja. Načine zdravljenja pljučnega raka bodo podrobneje podali drugi v tem zborniku.

Napoved poteka bolezni je pri raku pljuč odvisna od več dejavnikov. Boljšo napoved imajo bolniki z nižjim stadijem bolezni, dobrim splošnim stanjem zmogljivosti, brez večje izgube telesne teže (ne več kakor 5 %) in ženske.<sup>11</sup> 5-letno preživetje bolnikov v Sloveniji je trenutno 17,6 % za ženske in 12,2 % za moške.<sup>1</sup> Po podatkih iz tuje literature je 5-letno preživetje bolnikov v I. stadiju 54 %, II. stadiju in III. stadiju 26,5 % in IV. stadiju 4 %.<sup>11</sup>

### VLOGA ZDRAVNIKOV IN MEDICINSKIH SESTER PRI PREVENTIVI PLJUČNEGA RAKA

Pomena preventivnega delovanja vseh zdravstvenih poklicev na področju pljučnega raka ni potrebno posebej poudarjati, saj je to bolezen, ki bi jo lahko v veliki večini preprečili. Prvi ukrep je, da smo zaposleni v zdravstvu zgled svojim bolnikom in sami prenehamo (ali sploh ne začnemo) kaditi! Nedopustno je, da v bližini zdravstvenih ustanov kadimo in še posebej nedopustno je, če to počnemo na mestih, ki so bolnikom vidna. Kako dalje? Zdravnik, ki svoje bolnike pozna in ve, da kadijo, bi jih moral spodbujati k prenehanju kajenja. Ob vseh dobrobitih, ki jih nekajenje prinaša, bi moralo biti to spodbujanje del obravnave bolnika. Individualni pristop k vsakemu kadilcu je tu izjemno pomemben. N. pr. Nosečnici, ki kadi, bi morali predstaviti, kaj to pomeni za zdravje njenega otroka, ali pa staršem kadilcem, ki imajo otroka z dihalnimi težavami, bi morali prikazati, kako cigaretni dim ogroža njihovega otroka. Trenutno je tako pri nas kakor tudi po svetu največja težava v preventivi kajenja pri mladih dekletih, pri katerih delež kadilk strmo narašča, ni pa učinkovitih preventivnih strategij.

Ne smemo pozabiti pomena medicinskih sester. Ljudje jim običajno več zaupajo, ker se jih manj 'bojijo' kakor zdravnike. Tudi njihova naloga je, da skupaj z zdravniki dajejo ljudem jasno sporočilo: kajenje ubija!

**Tabela 2. TNM klasifikacija pljučnega raka**

TNM	Opis
<b>TX</b>	Primarnega tumorja ni mogoče določiti, maligne celice so prisotne v izmečku ali bronhialnem izpirku, vendar primarnega tumorja z radiološkimi preiskavami ali bronhoskopijo ni možno najti
<b>T0</b>	Ni znakov za primarni tumor
<b>Tis</b>	Carcinoma in situ
<b>T1</b>	Tumor < 3 cm v največjem premeru, obdan s pljučnim parenhimom ali visceralno plevro, brez vraščanja preko lobarnega bronha
<b>T1a</b>	Tumor < 2 cm v največjem premeru
<b>T1b</b>	Tumor > 2 cm, vendar ne večji kakor 3cm
<b>T2</b>	Tumor premera med 3 in 7 cm, tumor zajema glavni bronh $\geq 2$ cm od glavne karine, tumor vrašča v visceralno plevro, atelektaza ali obstruktivski pnevmonitis, ki se širi v pljučni hilus, vendar ne zajema celotnega pljučnega krila
<b>T2a</b>	Največji premer tumorja med 3 in 5 cm
<b>T2b</b>	Največji premer tumorja med 5 in 7 cm
<b>T3</b>	Največji premer tumorja < 7 cm, neposredno vraščanje v steno prsnega koša, prepono, frenični živec, mediastinalno plevro, parietalni perikard ali tumor, ki vrašča v glavni bronh $\geq 2$ cm od glavne karine, a brez vraščanja v karino traheje, atelektaza celotnega pljučnega krila, od tumorja ločen zasevek v istem pljučnem režnju
<b>T4</b>	Tumor katerekoli velikosti, ki direktno vrašča v mediastinum, srce, velike žile, trahejo, povratni živec, požiralnik, hrbtenico, karino traheje ali zasevek v drugem pljučnem režnju
<b>NX</b>	Regionalnih bezgavk ni mogoče opredeliti
<b>N0</b>	Brez zasevkov v regionalnih bezgavkah
<b>N1</b>	Zasevki v peribronhialnih in/ali istostranskih hilusnih bezgavkah in bezgavkah v pljučnem parenhimu vključno z direktnim vraščanjem tumorja v bezgavke
<b>N2</b>	Zasevki v istostranskih mediastinalnih in/ali subkarinalnih bezgavkah
<b>N3</b>	Zasevki v kontralateralnih mediastinalnih, hilusnih, istostranskih ali kontralateralnih skalenskih ali supraklavikularnih bezgavkah
<b>MX</b>	Oddaljenih zasevkov ni mogoče določiti
<b>M0</b>	Ni oddaljenih zasevkov
<b>M1</b>	Prisotni oddaljeni zasevki
<b>M1a</b>	Zasevki v nasprotnem pljučnem krilu, zasevki na plevri ali perikardu
<b>M1b</b>	Oddaljeni zasevki v drugih organih

**Tabela 3. Razvrstitev bolnikov s pljučnim rakom v stadije na temelju TNM klasifikacije**

Stadij	T	N	M
<b>Prikriti</b>	TX	0	0
<b>Stadij 0</b>	Tis	0	0
<b>Stadij IA</b>	T1a T1b	0 0	0 0
<b>Stadij IB</b>	T2a	0	0
<b>Stadij IIA</b>	T2b T1a T1b T2a	0 1 1 1	0 0 0 0
<b>Stadij IIB</b>	T2b T3	1 0	0 0
<b>Stadij IIIA</b>	T1a T1b T2a T2b T3 T3 T4 T4	2 2 2 2 1 2 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0
<b>Stadij IIIB</b>	T1a T1b T2a T2b T3 T4 T4	3 3 3 3 3 2 3	0 0 0 0 0 0 0
<b>Stadij IV</b>	Katerikoli T Katerikoli T	Katerikoli N Katerikoli N	1a 1b

## ZAKLJUČKI

- Pljučni rak je pogosta in agresivna bolezen.
- Njen glavni dejavnik tveganja je kajenje. Proizvaja, prodaja in trži ga ogromna industrija.
- Veliko pljučnih rakov bi lahko preprečili, če bi ljudje prenehali ali nikoli začeli kaditi.
- Naloga vseh zaposlenih v zdravstvu je, da aktivno spodbujajo ljudi k prenehanju kajenja in da so kot nekadilci zgled svojim bolnikom.
- Poleg kajenja lahko pljučnega raka povzroči tudi izpostavljenost škodljivim snovem v delovnem okolju.
- Večja ozaveščenost ljudi bi skupaj z boljšim delovanjem vseh segmentov v politiki in v zdravstvu pripomogla k večji prepoznavnosti škodljivosti določenih poklicev. Tako bi več že obolelih ljudi lahko uveljavilo svoje pravice. Tudi zdravi ljudje, ki delajo v škodljivih delovnih okoljih, bi bili na ta način bolj zaščiteni. Celokupna ozaveščenost bi lahko preprečila zbolevanje za pljučnim rakom.

## LITERATURA

1. Rak v Sloveniji 2011. Ljubljana: Onkološki inštitut Ljubljana, Epidemiologija in register raka, Register raka Republike Slovenije; 2015.
2. Schrupp DS, Carter D, Kelsey CR, Marks LB, Giaccone G. Non-small cell lung cancer. In: DeVita VT, Lawrence TS, Rosenberg SA, editors. Principles and practice of oncology. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011. p. 799-845.
3. Rajer M, Zwitter M, Rajer B. Pollution in the working place and social status : co-factors in lung cancer carcinogenesis. Lung cancer 2014; 346-50.
4. Zadnik V, Primic Žakelj M. Slora. Slovenija in rak. [Internet]. Ljubljana: Onkološki inštitut Ljubljana, Epidemiologija in register raka, Register raka Republike Slovenije. [citirano 2015 Sep 29]. Dosegljivo na [www.slora.si](http://www.slora.si).
5. Department of Health and Human Services. The health consequences of smoking - 50 years of progress. A report of the surgeon general. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health; 2014.
6. GLOBOCAN. [Internet]. International Agency for Research on Cancer. [citirano 2015 Avg 29]. Dosegljivo na <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>.
7. EUCAN. [Internet]. International Agency for Research on Cancer. [citirano 2015 Avg 28]. Dosegljivo na: <http://eu-cancer.iarc.fr/EUCAN/Default.aspx>.
8. Zwitter M. Tumorji torakalnih organov. In: Novaković S, Hočevnar M, Jezeršek Novaković B, Strojan P, Žgajnar J, editors. Onkologija: raziskovanje, diagnostika in zdravljenje raka. Ljubljana: Mladinska knjiga; 2009. p. 284-97.
9. International Agency for Research on Cancer. Tobacco smoke and involuntary smoking. In: IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Vol. 83. Lyon: IARC, 2004. p. 1179.
10. Hecht S, Hofmann D. Tobacco-specific nitrosamines, an important group of carcinogens in tobacco and tobacco smoke. Carcinogenesis 1988; 17: 116-28.
11. NCCN guidelines. [Internet]. Non small cell lung cancer. [citirano 2015 Avg 28]. Dosegljivo na [http://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/f\\_guidelines.asp](http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/f_guidelines.asp).
12. Powell HA, Iyen-Omofoman B, Hubbard EB, Baldwin DR, Tata L. The association between smoking quantity and lung cancer in men and women. Chest 2010; 143: 123-9.
13. Chang JY, Bradley D, Govindan R, Komaki R. Thoracic tumors. In: Halperin EC, Perez CA, Brady LW, editors. Principles and practice of radiation oncology. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2008. p. 1076-108.
14. Nacionalni inštitut za javno zdravje. [Internet]. [citirano 2015 Avg 28]. Dosegljivo na <http://www.ivz.si>.
15. Rajer M. Pljučni rak kot poklicna in socialna bolezen [doktorsko delo]. Ljubljana: Univerza v Ljubljani; 2015.
16. Report on the current situation in relation to occupational diseases' systems in EU Member States and EFTA/EEA countries, in particular relative to Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European Schedule of Occupational Diseases and gathering of data on relevant related aspects. [Internet]. Brussels: European Commission. Social Europe. [citirano 2015 Avg 31]. Dosegljivo na [http://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fsocial%2FblobServlet%3FdocId%3D9982%26langId%3Den&ei=9\\_vwVOCgPIXxaoHcgrgH&usq=AFQjCNHLLUSeX2Vt\\_rIsTvTqkuH4CR2jw&sig2=Gu\\_fcZOq4bxGG6utGL4BCw](http://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fsocial%2FblobServlet%3FdocId%3D9982%26langId%3Den&ei=9_vwVOCgPIXxaoHcgrgH&usq=AFQjCNHLLUSeX2Vt_rIsTvTqkuH4CR2jw&sig2=Gu_fcZOq4bxGG6utGL4BCw).
17. Kovac V, Zwitter M, Rajer M, Marin A, Debeljak A, Smrdel U, et al. A phase II trial of low-dose gemcitabine in prolonged infusion and cisplatin for malignant pleural mesothelioma. Anticancer Drugs 2012; 23: 2308-8.
18. Dodič Fikfak M. Poklicne bolezni in poklicna epidemiologija. [Internet]. 2015 [citirano 2015 Avg 31]. Dosegljivo na <http://www.mf.unilj.si/dokumenti/d5311b54e49d4fa20aa9b1a35317f3de.pdf>.