



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

## Problematika CT screeningu plic kuřáků

# BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: **RADIOLOGICKÁ ASISTENCE**

Autor: Miroslava Pokorná

Vedoucí práce: Ing. Eva Zemanová, Ph.D., MBA

České Budějovice 2023

## Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Problematika CT screeningu plic kuřáků" jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 2.5. 2023

.....

Miroslava Pokorná

## Poděkování

Touto cestou bych chtěla poděkovat všem, co mě podporovali. Velice mi pomohla při zpracování bakalářské práce má vedoucí práce Ing. Eva Zemanová, Ph.D., MBA, která mi poskytla odborné rady, velmi cenné připomínky a věnovala mi svůj drahocenný čas. Dále děkuji zaměstnancům Nemocnice Jindřichův Hradec, a. s. za podporu a pomoc s rozdáním dotazníků jak pacientům, tak i zaměstnancům jindřichohradecké nemocnice.

## Problematika CT screeningu plic kuřáků

### Abstrakt

Sdělení se zabývá zhodnocením přínosu Pilotního programu „CT screening plic kuřáků“. Cíle a metodika zahrnují teoretické studium anatomie dýchacích cest a vzniklé problematiky karcinomu plic, závislosti na kouření, techniky low dose CT vyšetření hrudníku, Národních radiologických standardů a problematiky cílové skupiny kuřáků a jejich zapojení do vyšetřování i terapie na specializovaných pracovištích.

Výzkum, byl proveden formou dotazníkového šetření u 50 kuřáků (celkem 25 otázek) a 41 lékařů (celkem 18 otázek). Výsledkem je zjištění, že informovanost pacientů kuřáků o programu není dostatečná, zejména z důvodů jejich nezájmu o možnosti vyšetření CT a léčby následků kouření a neochoty aktivně spolupracovat na péči o své zdraví se zdravotníky včetně odmítání vzdát se návyku kouření.

Výstupem šetření u lékařů je dobrá informovanost a snaha o realizaci Pilotního programu, avšak jsou početně limitováni a pracovně vytíženi.

Z šetření vyplývá, že tento Pilotní program je přínosný pro populaci. Proto by jej perspektivně mohl realizovat větší počet zdravotnických zařízení v našem státě v rámci screeningového programu a přispět tak ke zlepšení zdravotního stavu populace.

Zároveň bylo zjištěno, že Nemocnice Jindřichův Hradec a.s. splňuje požadavky a mohla by se zařadit do Pilotního programu

### Klíčová slova

Výpočetní tomografie; radiologický asistent; karcinom plic; screening; Česká republika.

## Issues of lung CT screening for smokers

### Abstract

The communication deals with the evaluation of the benefits of the Pilot Programme "CT screening of smokers' lungs". The objectives and methodology include a theoretical study of the anatomy of the airways and the emerging issues of lung cancer, smoking dependence, low dose CT chest scanning techniques, National Radiological Standards and the issues of the target group of smokers and their involvement in investigation and treatment at specialist centres.

The research was conducted through a questionnaire survey of 50 smokers (total 25 questions) and 41 physicians (total 18 questions). As a result, it was found that smokers' patients' awareness of the program is not sufficient, mainly due to their lack of interest in CT scanning and treatment options for the consequences of smoking and their unwillingness to actively cooperate with health professionals in their health care, including their refusal to give up the smoking habit.

The outcome of the survey of physicians is good awareness and commitment to the implementation of the Pilot Programme, but they are limited in numbers and workload.

The survey shows that the Pilot Programme is beneficial to the population. Therefore, it could prospectively be implemented by a larger number of health facilities in our country as part of a screening programme and thus contribute to improving the health status of the population.

It was also found that the Hospital Jindřichův Hradec a.s. meets the requirements and could be included in the Pilot Programme.

### Key words

Computed tomography; radiological assistant; lung cancer; screening; Czech Republic.

## Obsah

Úvod .....	8
1. Teoretická část.....	9
1.1 Dýchací cesty a problematika karcinomu plic.....	9
1.1.1 Základní anatomie plic .....	9
1.1.2 Plicní oběhy .....	10
1.1.3 Biologie karcinomu plic .....	10
1.1.4 Vývoj epidemiologie karcinomu plic .....	10
1.1.5 Nejčastější druhy karcinomu plic .....	11
1.1.6 Klinická prezentace karcinomu plic .....	12
1.1.7 TNM klasifikace tumoru .....	12
1.2 Závislost na tabákových výrobcích .....	13
1.2.2 Zdravotní důsledky kouření.....	13
1.2.3 Kontrola tabáku a tabákových výrobků.....	13
1.2.4 Studie spotřeby tabákových výrobků .....	14
1.2.5 Vliv konzumace tabákových výrobků na karcinom plic .....	14
1.3 Výpočetní tomografie CT – vyšetření .....	15
1.3.2 Historie .....	15
1.3.3 Generace CT přístrojů .....	15
1.3.4 Indikace CT .....	16
1.3.5 Kontraindikace CT .....	16
1.3.6 Diagnostické využití CT hrudníku .....	17
1.4 Nízkodávkové CT plic.....	17
1.5 Účinky ionizujícího záření .....	19
1.5.1 Deterministické účinky záření.....	20
1.5.2 Stochastické účinky záření .....	22
1.6 Principy radiační ochrany.....	23
1.6.1 Princip zdůvodnění.....	24
1.6.2 Princip optimalizace .....	24
1.6.3 Princip limitování dávek .....	25
1.6.4 Princip bezpečnosti zdrojů .....	27
1.7 Metodika realizace pilotního programu.....	28
1.7.1 Cíl populačního programu.....	28

1.7.2 Cílová populace .....	28
1.7.3 Metodika výběru vhodných účastníků populačního pilotního programu...	29
1.7.4 Algoritmus programu časného zachytu onemocnění a vyšetření .....	29
1.7.5 Podmínky akreditace pracovišť, které se zapojí do programu .....	31
1.8 Národní radiologický standard pro pilotní program .....	31
1.8.1 Personální zajištění a kvalifikace .....	31
1.8.2 Technické vybavení oddělení .....	32
1.8.3 Klinická odpovědnost za odůvodnění .....	33
1.9 Pracoviště zařazena do programu .....	36
2. Cíle práce a výzkumná otázky .....	39
2.1 Cíle práce .....	39
2.2 Výzkumné otázky .....	39
3. Metodika .....	40
4. Výsledky .....	41
4.1 Dotazníkové šetření, dotazník určený pro pacienty .....	41
4.2 Výsledky dotazníku pro praktické lékaře a pneumology .....	55
5. Diskuse .....	65
6. Závěr .....	69
7. Seznam literatury .....	70
8. Seznam grafů .....	74
9. Seznam použitých zkratk .....	76
Přílohy .....	78

## Úvod

Téma bakalářské práce se zabývá problematikou CT screeningu plic kuřáků. V současné době tuto metodu nemůžeme nazvat jako schválený screening, pouze jako jeho pilotní program. Projekt je spuštěn od 1. ledna 2021 a nazývá se Populační pilotní program časného zachytu karcinomu plic. Cílem pilotního programu je rovněž zvýšení povědomí populace o riziku vzniku karcinomu plic v důsledku kouření a o pozitivním efektu odvykání kouření.

V současné době není v České republice jiné screeningové řešení tohoto problému. Statisticky je dáno, že většina pacientů s diagnostikovaným karcinomem plic na něj také, bohužel, umírá, a proto je tento preventivní program velmi důležitý jak pro včasné zachycení karcinomu plic, tak pro erudovanost celé společnosti.

Prvotním cílem programu je včasný záchyt karcinomu plic, následné včasné zahájení léčby a celkové snížení úmrtnosti populace. Dalším bodem programu je odvykání kouření, které má za cíl zmírnit dopady užívání návykových látek aktivním kuřákům i pasivním uživatelům. Včasný záchyt karcinomu plic poskytuje dostatek času pro zvolení vhodné léčby, umožňuje také větší a účinnější rozsah terapie pro pacienta.

V neposlední řadě si tato metodika klade za cíl nastavit a statisticky vyhodnotit postup pro časný záchyt karcinomu plic. Do tohoto programu, nelze zahrnout celou populaci České republiky. Cílovou skupinou jsou pouze osoby s vysokým rizikem, zejména kuřáci ve věku od 55–74 let.

Studie spolupracuje s tzv. zavedením „balíčkoroků“, což znamená, že každý účastník by měl být aktivní kuřák nejméně 20 let a vykouřit krabičku cigaret denně. Měl by spadat do kategorie mezi 55 a 74 let věku. Do programu lze zahrnout i pacienty, kteří už aktivně nekouří, ale dříve po dobu minimálně 20 let nikotin aktivně užívali. Časové rozmezí nesmí být delší, než 10–15 let nikotinové abstinence. Po ukončení pilotního programu a výsledcích studie může být tato metoda schválena a považována jako další ze screeningových programů v České republice.



## 1. Teoretická část

### *1.1 Dýchací cesty a problematika karcinomu plic*

Dýchací soustava zprostředkovává výměnu plynů mezi organismem a okolním prostředím. Organismus při vdechu přijímá kyslík, naopak při výdechu odevzdává oxid uhličitý. Dýchání lze měřit pomocí dechové frekvence. U dospělého člověka lze naměřit tyto hodnoty. Klidové dýchání (eupnoe) signalizuje 12–20 dechů za minutu. Zrychlené dýchání (tachypnoe), nad 20 dechů za minutu. Naopak zpomalené dýchání (bradypnoe) se projevuje méně než 12 dechů za minutu (Long, 2009; Dylevský, 2019).

#### *1.1.1 Základní anatomie plic*

Plíce jsou základní lidský orgán, který je uložen v mediastinu. Jejich primární funkce, která se odehrává v plicní tkáni je vstřebávání kyslíku do krve a následné odevzdání oxidu uhličitého. Jsou rozděleny zářezy na laloky. Levá plíce se dělí na dva laloky, kvůli anatomickému uspořádání a pravá plíce má laloky tři. Do laloků vzduch proudí pomocí průdušnice, která se rozděluje na dvě průdušky. Průdušky společně s plicní tkání tvoří úsek, který je od ostatních tkání oddělen vrstvou vaziva tzv. plicní segment. Tento plicní segment se pak dále dělí na respirační bronchy (Dylevský, 2019; Křivánková, 2019).

Bronchy se pomalu rozšiřují a nasedají na ně polokulovité váčky tzv. alveoly. Alveoly neboli plicní sklípky, se skládají z jemných vazivových vláken, mezi kterými je umístěn bohatý pletenec krevních vlásečnic. Vnitřní strana alveol je tvořena vrstvou respiračního epitelu, zde se nacházejí mimořádně ploché buňky, přes které jsou molekuly transportovány do krve a naopak (Dylevský, 2019; Křivánková, 2019).

Plíce pro svoji funkčnost potřebují tzv. plicní skelet, který musí být velmi elastický a pružný. Tento skelet vytváří velké množství vazivové tkáně, které na sebe navazuje určité větve průduškového kmene (Dylevský, 2019; Křivánková, 2019).

### ***1.1.2 Plicní oběhy***

V plicích můžeme odlišovat dva různé plicní oběhy. Toto cévní zásobení je nezbytné pro správnou funkci plic (Dylevský, 2019; Křivánková, 2019).

Malý krevní oběh (neboli funkční oběh) zajišťuje přívod odkysličené krve z celého těla do plic. Zde dojde k odevzdání oxidů uhličitých do vydechovaného vzduchu a k obohacení krve o kyslík. Tento oběh zajišťuje plicní tepna arteria pulmonalis. Dále se tato tepna větví na kapiláry, které obklopují většinu plicních sklípků. V těchto plicních sklípkách přechází kyslík do krve (Dylevský, 2019; Křivánková, 2019).

Nutriční krevní oběh plic má za úkol vyživovat plicní tkáň. Ta je zásobena pomocí tepen, které odstupují z aorty (Dylevský, 2019; Křivánková, 2019).

### ***1.1.3 Biologie karcinomu plic***

Jedním z nejčastějších zhoubných nádorů je karcinom plic. Vznik karcinomu plic se zařazuje mezi dlouhodobé procesy. Příčiny jeho vzniku jsou dlouhodobá a opakovaná expozice kancerogenními látkami jako jsou například cigaretový kouř, profesní zátěž, genetická zátěž, spoluúčast chronického zánětu a mnohé další (Ayman El-Baz, 2019; Křivánková, 2019).

V roce 2017 bylo v České republice nově diagnostikovaných 6 593 pacientů se zhoubným nádorem či novotvarem plic. Bohužel tato statistika má velmi špatné mortalitní číslo, které v roce 2017 činilo 5 633 osob, které podlely na karcinom plic. Toto velké číslo činí 20 % všech úmrtí na zhoubné novotvary (Dylevský, 2019; Křivánková, 2019).

Změnou genetické výbavy buňky se zapříčiní nádorové bujení. Změna musí být natolik vážná, aby umožnila buňce nekoordinovaně se dělit a udržet se životu schopná v těle hostitele (Dylevský, 2019; Křivánková, 2019).

### ***1.1.4 Vývoj epidemiologie karcinomu plic***

I přesto, že vznik rakoviny plic má hned několik faktorů, které zatěžují náš organismus, lze říct, že přibližně 90 % nemocných bylo aktivních přímých kuřáků tabákových výrobků, či bylo vystaveno pasivně inhalacím tabákového kouře. Na toto spojení upozornil v roce 1898 Rottman, ale první srovnávací studie byly provedeny až

ve 30. letech minulého století. Bohužel se tato studie nedostala do povědomí populace, a tak se tabákové výrobky prodávaly nadále bez jakéhokoliv upozornění (Klein, 2006).

Posun nastal až v 50. letech minulého století, kde se druhá fáze studia a novodobé poznatky jak epidemiologie plicní rakoviny, tak nárůstem znalostí o biologii prohloubily. Zde byly nahromaděny přesné údaje o incidenci (výskytu) a mortalitě (úmrtnosti) karcinomu rakoviny plic jak u aktivních kuřáků, tak v nekuřácké populaci. Tato studie již byla publikována veřejně a dostala se do povědomí většiny občanů. Začaly se sledovat nárůsty různých karcinomů jak u žen, tak u mužů. Tyto studie probíhaly pouze v rozvinutých zemích, kde se staly globálním zdravotnickým problémem (Klein, 2006).

Třetí vlna již byla charakterizována přesnou deskriptivní statistikou, v níž jsou přesně popsána místa s největším výskytem karcinomu plic (Klein, 2006).

Je nutné dodat, že tabákové výrobky nepatří jako jediné do škodlivin, které mohou při delší expozici vyvolat karcinom plic. Náleží sem i další škodlivé látky jako například azbest, arzen, chrom a vinylchlorid či například uran a radon a v neposlední řadě také exhaláty dieselových motorů (Klein, 2006).

### ***1.1.5 Nejčastější druhy karcinomu plic***

Z histologického hlediska se dají karcinomy plic rozdělit na dva hlavní typy, a to malobuněčný plicní karcinom (SCLC – small cell lung cancer) a na nemalobuněčný plicní karcinom (NSCLC – non-small cell lung cancer) (Klein, 2006).

Malobuněčný plicní karcinom je charakteristický tím, že časně metastazuje krevními i lymfatickými cestami. Ale velmi dobře v prvním stadiu reaguje na chemoterapii i na radioterapii. Chirurgická léčba má v tomto případě význam podružný. V pozdních stádiích toto onemocnění končí letálně (smrtelně) během několika měsíců po zjištění diagnózy (Klein, 2006).

Nemalobuněčný plicní karcinom je dobře citlivý na radioterapii a chemoterapii. Do krevního řečiště metastazuje později. Chirurgická léčba má v případě včasné léčby velmi dobré léčebné účinky (Klein, 2006).

Vzhledem k těmto dvěma nejčastějším typům karcinomů plic a jejich odlišné léčbě je velmi důležitá včasná a správná histologická klasifikace. Bohužel plicní nádory vznikají

z jedné společné kmenové buňky, a tak je velmi těžké určit jejich typ a stadium nemoci. Dokonce v jednom nádoru mohou být části obou těchto typů. V tomto případě se volí horší varianta nádoru (Klein, 2006).

#### ***1.1.6 Klinická prezentace karcinomu plic***

Pro tento karcinom je typický dlouhý bezpříznakový průběh. Klíčovou roli zde hraje včasná diagnóza. Protože karcinom se v časném stadiu léčí daleko lépe a s lepší prognózou pro pacienta (Klein, 2006; Novotný, 2019).

Projevy lokálního růstu jsou jedním ze základních projevů karcinomu plic. Nejvýznamnějším znakem je progresse a zhoršování kašle, který se projevuje asi u 40 – 70 % nemocných. Tento kašel má různé příčiny jako například vysoká nadprodukce hlenu, rozpad tumoru, invaze sliznice či pleurální výpotek. Tento příznak přetrvává více jak dva týdny a je velice nepříjemný. Kašel se projevuje v kombinaci s vykašláváním krve neboli hemoptýzou. Hemoptýza bývá většinou vyvolaná nekrotizací tumoru. Většina nemocných si stěžuje na bolest v oblasti hrudníku a na další potíže spojené s dýcháním (Klein, 2006; Novotný, 2019).

Projevy regionálního růstu se dají specifikovat. Většinou ale značí pokročilé stadium tumoru. Mezi typický příznak řadíme jednostrannou obrnu bráničního nervu nebo obrnu levostranného zvratného nervu. Důvodem těchto příznaků je prorůstání nádoru do struktur mediastina. Dysfagie neboli porucha polykání potravy či tekutin z úst do žaludku je dalším častým projevem. Dochází k ní z důvodu prorůstání nádoru a utlačování okolních tkání. Může zde docházet i k metastatickému rozsevu do mízních uzlin. Jedním z nejčastějších projevů regionálního růstu je pleurální výpotek. Dochází k němu z důvodů šíření karcinomu po pleuře (pohrudnice), obstrukce lymfatických struktur či plicní embolizace. Tento pleurální výpotek je vždy nutné cytologicky vyšetřit, nemusí být vždy maligní. V případě potvrzení malignity cytologií je vyloučena chirurgická resekce. Mezi regionální projevy však patří i další příznaky (Klein, 2006; Novotný, 2019).

#### ***1.1.7 TNM klasifikace tumoru***

TNM (Tumor, Nodes and Metastases Classification). Jedná se o obecnou klasifikaci tumorů, podle které se určuje vlastnost, velikost a šíření nádoru. Tato klasifikace hodnotí tři základní parametry nádoru. A to písmeno T, které znázorňuje rozsah primárního

nádoru, písmeno N udává rozsah nádoru regionálních lymfatických uzlin a písmeno M určuje přítomnost či nepřítomnost vzdálených metastáz (Klein, 2006; Novotný, 2019).

Pro tuto škálu je velmi důležitá pravidelná kontrola pokročilosti či úbytku tumoru. Je nezbytným vodítkem pro odhadnutí prognózy, jak se bude onemocnění dále vyvíjet. Je velmi důležitá pro další naplánování metody léčby a následné vyhodnocení jejího výsledku. V dnešní době platí TNM klasifikace podle Mountaina z roku 1978 (Klein, 2006; Novotný, 2019).

## ***1.2 Závislost na tabákových výrobcích***

Tato závislost se v České republice řadí mezi nejčastější závislosti obyvatel. Postihuje všechny dospělé věkové kategorie. V České republice je prodej tabákových výrobků omezený do 18 let věku. Nejvýznamnější návykovou látkou je tabák, který obsahuje je nikotin. Obsah nikotinu v jedné cigaretě může být až 10 miligramů. Ovšem závislost může být i psychosociální. Konzument může tabákové výrobky přijímat hned v několika formách, pomocí klasické cigarety, tabákových dýmek, vodních dýmek či různých bezdýmných druhů tabáku jako je šňupací a orální tabák (Králíková, 2013; Kalina, 2015).

### ***1.2.2 Zdravotní důsledky kouření***

Podle výzkumů WHO, je závislost na tabákových výrobcích jedna z příčin předčasné mortality či invalidity populace. Kromě nikotinu, tabákové výrobky obsahují dalších více než 4 000 škodlivých či toxických látek z nich asi 60 látek jsou prokazatelně karcinogenní. Jsou to například nitrosaminy, aldehydy, arzén, chrom a další (Králíková, 2013; Kalina, 2015).

V současné době jsou následky konzumace těchto látek velmi dobře známy a popsány. Postihují jak kardiovaskulární, tak dýchací systém. Mají za následek 25 – 30 % všech nádorových onemocnění (Králíková, 2013; Kalina, 2015).

### ***1.2.3 Kontrola tabáku a tabákových výrobků***

Stát si je vědom důsledků aktivního či pasivního příjmu tabákových výrobků, a tak se snaží co nejefektivněji předcházet či alespoň zmírnit dopady. Zejména snížením dostupnosti cigaret, zavedením zákazu reklamy a propagace, zdravotním varováním na obalech výrobků, kontrola před pašováním neoznačených cigaret, zvyšováním daní či s podporou výzkumu škodlivosti tabáku. V neposlední řadě stát zavedl tzv. Zákon

o ochraně zdraví před škodlivými účinky návykových látek, který se nachází ve sbírce zákonů pod číslem 65/2017 Sb (Králíková, 2013; Kalina, 2015).

#### **1.2.4 Studie spotřeby tabákových výrobků**

Statní zdravotnický ústav v roce 2019 zrealizoval výzkum týkající se konzumace tabákových výrobků v České republice. Do programu se zapojili občané ve věku od 15 let ze všech krajů republiky bez ohledu na pohlaví. Z údajů lze získat, že v roce 2019 bylo v ČR 24,9 % kuřáků. Největší procento tvořili denní kuřáci, kdy muži zahrnují 21,1 % a ženy 15,2 % (ÚZIS, 2019).

Dále se zjistilo, že většina kuřáků užívá klasické cigarety, 4,9 % osob užívá pouze elektronické cigarety a téměř polovina ze všech kuřáků a to 45,7 % užívá v kombinaci jak klasické cigarety, tak elektronické. Dále se studie zaměřila na konzumaci bezdýmných tabákových výrobků, a to s výsledkem 4,2 % obyvatel a denně tyto výrobky používá pouhá 0,9 % populace (ÚZIS, 2019).

#### **1.2.5 Vliv konzumace tabákových výrobků na karcinom plic**

Podle výzkumu Českého statistického úřadu, byla v České republice v letech od 2014 – 2018 velká mortalita na novotvary, prvenství v této kategorii si bohužel vydobyl zhoubný novotvar průdušnice, průdušky a plic (C33, C34). Průzkumy prokázaly, že v roce 2018 bylo v České republice diagnostikováno 6 459 nádorů plic, toto číslo činí více než 7,4 % všech nově diagnostikovaných. Ve stejný rok na toto onemocnění zemřelo 5 401 osob. V tabulce č. 1 je vyobrazena incidence, mortalita a prevalence karcinomu plic v letech 2014 – 2018 (Národní onkologický registr ČR, ÚZIS ČR, 2018).

Tabulka č. 1 Počet osob postižených karcinomem plic

	2014	2015	2016	2017	2018
Incidence	6486	6618	6903	6717	6459
Mortalita	5466	5350	5574	5662	5401
Prevalence	11 037	11 485	12 040	12 249	12 322

(Zdroj: Zpracováno na základě textu, Zhoubný novotvar průdušnice, průdušky a plíce, ÚZIS 2021)

Tyto čísla ukazují postupný vzestup incidence karcinomu plic. Velmi vysoké úmrtí pacientů a bohužel i velký výskyt tohoto onemocnění v populaci. Kouření tento trend zvyšuje 22krát (Národní onkologický registr ČR, ÚZIS ČR, 2018).

### ***1.3 Výpočetní tomografie CT – vyšetření***

CT neboli výpočetní tomografie je radiodiagnostická zobrazovací metoda, která k zobrazení lidského těla používá ionizující záření. Přístroj, kterým se toto vyšetření provádí, se nazývá výpočetní tomograf. CT nabízí velmi široké spektrum v diagnostice. Zavedení této vyšetřovací metody ve zdravotnictví přineslo velký pokrok. Díky zobrazení lidského těla pomocí řezů (vrstev) ve třech rovinách, se orgány nepřekrývají a dochází k výborné orientaci v anatomii lidského těla (Nekula, 2005; Vomáčka, 2015).

#### ***1.3.2 Historie***

Jako všechny zdravotnické přístroje i CT prošlo velkým vývojem. První základy předložil W. C. Röntgen, který v roce 1895 objevil paprsky X, kterými se dodnes zhotovují rentgenové sumační snímky. Velkým nedostatkem těchto snímků je sumární zobrazení; to znamená, že se jednotlivé struktury těla překrývají a diagnostická hodnota je menší. Nelze zde určit, kterými orgány prošel rentgenová paprsek. Anatomický řez těla nelze vytvořit. Tento problém se podařilo vyřešit až v roce 1960, kdy došlo k zavedení počítačů do zdravotnického prostředí (Nekula, 2005; Vomáčka, 2015).

Godfrey Newbold Hounsfield je považován za objevitele CT, avšak nezávisle na Hounsfieldovi tento objev učinil i Allan McLeod Cormack. K tomuto objevu došlo v roce 1979 a oba tito vědci dostali za svůj objev Nobelovu cenu. CT prošlo velkým vývojem, a tak rozlišujeme hned několik generací CT (Nekula, 2005; Vomáčka, 2015).

#### ***1.3.3 Generace CT přístrojů***

CT přístroje znají dva typy konstrukčních principů. Jedná se o konstrukci vějířovou a kruhovou. Princip vějířovitý funguje na principu otáčení CT přístroje, kdy se otáčí jak rentgenka, tak detektorová soustava. A naopak u kruhového CT se otáčí pouze rentgenka a detektory jsou umístěny po celém obvodu přístroje (Nekula, 2005; Vomáčka, 2015).

Zpočátku byla používána rotační metoda, jinak zvané konvenční CT přístroje. Zde bylo nutné, aby se celá soustava jednou otočila kolem pacienta, poté se stůl posunul o kus dále a opět se celá soustava musela otočit okolo pacienta, jedno otočení znamenalo jeden řez.

Tato technika vyžadovala velmi dlouhý čas a spolupráci pacienta a dále neumožňovala novější techniky CT zobrazení (Nekula, 2005; Vomáčka, 2015).

Z hlediska vývoje těchto přístrojů je lze rozdělit do pěti generací:

- 1. Generace – ionizující záření bylo kolimováno (usměrňováno) do tenkého svazku. Po průchodu záření pacientem bylo detekováno jedním protilehlým detektorem, který rotoval společně s rentgenkou.
- 2. Generace – zde je záření kolimováno do vějíře a když projde pacientem je detekováno velkým počtem detektorů. Detektory jsou umístěny v jedné řadě v kružnici přímo naproti rentgence. Tyto detektory společně rotují s rentgenkou. Tato metoda značně urychlila vyšetření.
- 3. Generace – zde jsou svazky kolimovány do podobného vějíře jako u druhé generace, ale prošlé záření je identifikovatelné větším počtem detektorů, které jsou v kruhovém oblouku po více řadách. Tuto metodu nazýváme jako MSCT.
- 4. Generace – detektory jsou poskládané stacionárně do celého kruhu. Detektory připomínají několik prstenců ležících vedle sebe. Zde rotuje pouze rentgenka.
- 5. Generace – do této generace řadíme kardiogramy s elektronovým svazkem – Electron Beam CT (EBCT) (Nekula, 2005; Vomáčka, 2015).

#### ***1.3.4 Indikace CT***

CT vyšetření je jedním z nejrychlejších a nejdostupnějších metod radiodiagnostiky. Využívá se jako vděčný nástroj akutní medicíny. Lze vyšetřit různé struktury těla, jako jsou lebka, mozek, hrudník či dutina břišní, končetiny aj. Využití této metody je širokospektré. Velký přínos má CT vyšetření při polytraumatech, kdy komplexně zobrazí orgány těla. Dokáže zobrazit cévní struktury při cévních mozkových příhodách. CT vyšetření se dá provádět nativně (bez využití kontrastní látky) či s využitím kontrastní látky, která kvalitně zobrazí cévní systém a parenchymové orgány (Ondřej, 2013; Vomáčka, 2015).

#### ***1.3.5 Kontraindikace CT***

Nativní vyšetření v podstatě nemá žádné absolutní kontraindikace. Pouze relativní kontraindikaci, a to v případě těhotenství či těžkých klaustrofobických stavů.



Při podání kontrastní látky přímo do cévního řečiště jsou absolutní kontraindikací těžké alergické stavy na jodové kontrastní látky. Celkově jiné polyvalentní alergie. Dále musí radiologický pracovník dávat pozor na pacienty s poruchou ledvin či se zvýšenou funkcí štítné žlázy (Ondřej, 2013; Vomáčka, 2015).

### ***1.3.6 Diagnostické využití CT hrudníku***

Obzvláště CT přístroje jsou hojně využívány při diagnostice akutních či chronických změn na plicním parenchymu. Lze využít různé techniky vyšetření. Většinou se vyšetření neobejde bez použití kontrastní látky, která dává skvělý základ pro rozlišení ohraničení orgánů či velkých cév v těle (Ondřej, 2013; Vomáčka, 2015).

Jedním z metod CT hrudníku je tzv. HRCT vyšetření, které zobrazuje intersticiální procesy v plicích. Je to velmi precizní technika, která využívá jemné a přesné řezy v těle, díky kterým je dobře viditelná veškerá patologie plic. Jedinou nevýhodou této techniky je vyšší radiační zátěž (Ondřej 2013; Vomáčka 2015).

Další technika, která se využívá pro vyšetření plic je tzv. low dose technika, kterou využívá i pilotní program včasného záchytu karcinomu plic. Toto vyšetření se provádí se sníženou dávkou ionizujícího záření. Dávka ionizujícího záření se dá ovlivnit snížením proudu či napětí na rentgence. Tento jev však způsobí zhoršení kvality obrazu. Pro kvalitní zobrazení vyšetření při co nejnižších dávkách na pacienta jsou na CT zařízení předem nastavené expoziční protokoly. V rámci screeningu plic je expoziční předvolba pro vyšetření nastavená dle Národního radiologického standardu pro pilotní program. Dne 28. 2. 2021 vyšly ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví č. 3/2021 Národní radiologické standardy a indikační kritéria pro vyšetření výpočetní tomografií v rámci pilotního programu časného záchytu karcinomu plic, které vydalo Ministerstvo zdravotnictví ve spolupráci se Státním úřadem pro jadernou bezpečnost a Radiologickou společností ČLS JEP. Tyto dokumenty definují standardní dobrou praxi pro tento typ radiodiagnostického vyšetření při indikaci a provádění lékařského ozáření (Věstník MZ č. 3/2021, on – line [www.SÚJB.cz](http://www.SÚJB.cz)).

### ***1.4 Nízkodávkové CT plic***

Při vzniku tohoto preventivního programu, bylo založeno několik studií zabývajících se nízkými dávkami ionizujícího záření při vyšetření CT. Studie „National Lung Cancer Screening Trial“ a „International Early Lung Cancer Action Programme“ potvrzují, že

CT vyšetření plic pomocí metodou low dose je výhodné jak pro pacienta, tak pro samotné vyšetření. Doporučují použití CT, které má detektory poskládané ve více řadách z důvodu větší přehlednosti plicní tkáně. Víceřadé CT zajišťuje, že dutina hrudní bude naskenována s jediným nádechem pacienta. Tak bude docíleno dobrého prostorového rozlišení. Tento benefit dovoluje použití LDCT, protože jednotlivé struktury plicní tkáně lze diagnosticky odlišit. Není upřesněna hodnota dávky LDCT, na velikosti dávky závisí několik faktorů, jako jsou napětí, proud a rychlost přístroje či hmotnost pacienta. Dále z těchto studií vyplývá, že průměrná efektivní dávka u LDCT plic je 2 mSv. Velmi důležitá je zde i tloušťka daného řezu CT vyšetření. Z důvodu nálezu i velmi malých lézí je stanovena maximální tloušťka jednoho řezu 1,5 mm (Cancer Imaging, 2012; Heřman, 2021).

Tabulky č. 2 a č. 3 znázorňují efektivní dávku daného vyšetření a počet dnů, kdy tělo tuto dávku získá z přírodních zdrojů. Tabulka č. 4 znázorňuje přístup radiační ochrany k označení rizika při ozáření malými dávkami.

Tabulka č. 2 Hodnoty efektivních dávek RTG snímků

Diagnostický výkon	Efektivní dávka (mSv)	Ozáření z přírodních zdrojů
Končetiny a klouby	<0,01	<1,5 dne
Plíce (PA snímek)	0,02	3 dny
Lebka	0,07	11 dní
Břicho	1,0	6 měsíců
Pánev, hrudní páteř	0,7	4 měsíce
Kyčle	0,3	7 týdnů

(Zdroj: zpracováno na základě textu SUJB, Používání rentgenů – lékařské ozáření, 2016)

Tabulka č. 3 Hodnoty efektivních dávek CT vyšetření

Diagnostický výkon	Efektivní dávka (mSv)	Ozáření z přírodních zdrojů
CT hlavy	2,3	1 rok
CT hrudníku	8	3,6 roků
CT břicha nebo pánve	10	4,5 roků

(Zdroj: zpracováno na základě textu SUJB, Používání rentgenů – lékařské ozáření, 2016)

Tabulka č. 4 Označení rizik malými dávkami

Velikost efektivní dávky	Riziko
Nižší než 0,1 mSv	zanedbatelné
0,1 mSv – 1 mSv	minimální
1 mSv – 10 mSv	velmi nízké
10 mSv – 100 mSv	nízké

(Zdroj: zpracováno na základě textu SUJB, Používání rentgenů – lékařské ozáření, 2016)

### ***1.5 Účinky ionizujícího záření***

Důsledkem velkého vývoje zdravotnických přístrojů, zejména zobrazovacích technologií, došlo ke změně ve zdravotnictví. Tento krok umožnil snížení dávek záření na vyšetřovanou osobu při planárních rentgenových výkonech. Hodnoty na jednotlivých strukturách lidského organismu se zmenšily o více než 90 %. Druhý dopad tohoto pokroku umožnil získání informace v mnohem větší míře, než tomu bylo doposud i za předpokladu vyšší dávky u vyšetřované osoby. Při nedodržování zásad radiační ochrany mohou vznikat tzv. deterministické či stochastické účinky záření (Súkupová, 2018; Havránková, 2020).

### ***1.5.1 Deterministické účinky záření***

Hlavním znakem tohoto účinku je usmrcení velké části buněk populace. Úplná ztráta, či vymizení schopnosti buňky se dělit. Tyto účinky nastávají při překročení prahové dávky. Když se prahová dávka nepřekročí, deterministické účinky nenastanou. Závažnost postižení je přímo úměrná s rostoucí dávkou na jednotlivé tkáně, tzn. čím je dávka vyšší, tím větší počet buněk bude usmrcen. Proto lze těmto deterministickým účinkům velice jednoduše zabránit, a to nepřekročením prahové dávky pro jednotlivou tkáň a obecně dodržováním principů radiační ochrany (Súkupová, 2018; Havránková, 2020).

Mezi deterministické účinky řadíme kataraktu oční čočky (šedý zákal), poškození plodu u těhotné ženy, neplodnost, akutní radiační syndrom a v neposlední řadě poškození kůže – radiační dermatitidu (Súkupová, 2018; Havránková, 2020).

Poškození kůže je jedním z nejčastějších projevů deterministických účinků. Nastává v čase od 1–24 hodin po ozáření. Při překročení 2–5 Gy na kůži kumulativně, se začne objevovat velmi červené zbarvení kůže, které nazýváme erytém. S tím může být spojen vznik zánětlivého centra, vředů a další těžce léčitelné komplikace. (Súkupová, 2018; Havránková, 2020).

Dalším častým klinickým projevem deterministických účinků je katarakta oční čočky, která nastává z důvodu smrti velkého počtu buněk v tomto orgánu. Tento účinek se objevuje při jednorázových dávkách přímo na dutinu očnicovou a projevuje se do 6 měsíců od ozáření (Havránková, 2020).

Akutní radiační syndrom, který lze pojmenovat i jako nemoc z ozáření se projevuje nevolností, zvracením a velmi silným průjmem v čase několika hodin od ozáření a v závislosti na dávce A to z důvodu rozsáhlého poškození kostní dřeně, gastrointestinálního traktu a centrální nervové soustavy. Důvodem je vysoká radiosenzitivita krvetvorných buněk, střevní výstelky a kolaps centrální nervové soustavy. Rozlišujeme tři základní stupně nemoci z ozáření v závislosti na dávce (Havránková, 2020).

Dřeňová neboli hematopoetická forma nastává při ozáření dávkou nad 0,7 Gy. Pro tuto fázi je velmi typické poškození kostní dřeně, které je doprovázeno infekčními procesy v těle a silným krvácením. Manifestuje v několika fázích. První z těchto fází je prodromální. Projevuje se především dyspeptickými potížemi jako je nechutenství,

anorexie, zvracení či průjem, dále se přidávají neuromotorické a neurovaskulární příznaky. Při latentní fázi dochází k ústupu těchto obtíží, ale z důvodu útlumu krvetvorby nastává snížení zralých buněk v krvi, to má za následek snížení krevních destiček a pokles bílých krvinek. Rozvoj hemoragického syndromu a infekčních onemocnění se označuje jako další fáze tohoto onemocnění a to manifestní. Začínají se objevovat nové příznaky jako jsou závratě, bolest hlavy, zimnice či nadměrné pocení. Tato fáze je velmi kritická pro pacienta. Jedním z nejčastějších příčin úmrtí jsou těžké infekční onemocnění či krvácení do orgánů (Havránková, 2020).

Střevní forma akutní nemoci z ozáření nastává při dávce vyšší než 10 Gy. Toto onemocnění závisí na míře poškození sliznice tenkého střeva. Příznaky v prodromální fázi jsou ve většině případů totožné s dřeňovou formou. Nastává zvracení, pocit na zvracení, anorexie, celková slabost organismu. Převažují potíže spojené s trávicím traktem jako jsou bolesti břicha, křeče v podbřišku, paréza střev či žaludku. Teplota těla se zvyšuje. Následně může nastat krátkodobé zlepšení zdravotního stavu, ale dané potíže zcela nevymizí, zlepšení však trvá velmi krátce většinou 1–2 dny. Následně nemoc zcela propuká. Tento stav se nazývá manifestní fáze. Nastávají vysoké horečky, nechut k jídlu se opět velmi zvyšuje. Natrávená potrava zůstává déle v žaludku. Z důvodu poklesu reabsorbce živin se snižuje tělesná hmotnost. Nastává drastický úbytek bílých krvinek. Úmrtí pacienta zapříčiní paréza a neprůchodnost střev, selhání kardiiovaskulárního oběhu a poruchy homeostázy (Havránková, 2020).

Toxemická forma akutní nemoci z ozáření nastává po ozáření dávkou 20–50 Gy. Z důvodu velkého poškození krevního oběhu se tato fáze může pojmenovat i jako cévní či kardiiovaskulární forma. Nastává celková intoxikace těla z důvodu poškození cév, endotoxinů střevní mikroflóry a zvýšeného množství radiotoxinů. Dochází k otoku mozku a celkovému narušení jak nervové, tak cévní soustavy. U těchto pacientů se léčí pouze symptomy onemocnění. Smrt nastává 3.–7. den po ozáření (Havránková, 2020).

Cerebrální forma akutní nemoci z ozáření nastává při celotělovém ozáření vyšším než 50 Gy. Dochází k přímému, radiačnímu poškození nervových buněk a cév. Pacient je v ohrožení života. Stav je charakteristický silným zvracením, průjmy, velkou únavou a dočasnou ztrátou vědomí. Nastává otok mozku, vznikají tonicko-klonické křeče, dezorientace, dehydratace, potíže s dýcháním. Smrt pacienta je zpravidla do 48 hodin z důvodu poškození dýchacího centra (Havránková, 2020).

Mezi deterministické účinky dále řadíme kardiovaskulární onemocnění, mohou vznikat v radioterapii po aplikaci velké dávky záření v oblasti srdce. V rentgenové diagnostice se však tyto účinky nevyskytují (Súkupová, 2018).

### ***1.5.2 Stochastické účinky záření***

Stochastické účinky záření jsou charakterizovány jako náhodný soubor poškození, u kterých nemůžeme s jistotou určit, zda se projeví a u jaké skupiny jedinců se budou vyskytovat. Můžeme pouze určit pravděpodobnost vzniku a výskytu těchto účinků. Tato pravděpodobnost narůstá úměrně s rostoucí dávkou ozáření, ale poškození není závislé na velikosti dávky. Těmto účinkům nelze zcela zabránit nastavením limitů, protože předpokládáme, že jsou bezprahové, tzn., že žádná dávka není „bezpečná“, každou nenulovou dávkou vzniká nenulová pravděpodobnost poškození buňky z hlediska stochastických účinků. S rostoucí dávkou lineárně roste pravděpodobnost vzniku rakoviny nebo genetického poškození přenesené do další generace. Zjištěná linearita vychází z epidemiologických studií provedených po významných tragédiích, jako byl výbuch v Hirošimě a Nagasaky, resp. v Černobyli (Súkupová, 2018).

Mezi projevy stochastických účinků řadíme poškození DNA buňky (nositel genetické informace). Při vysokých dávkách ionizujícího záření vznikají v DNA různé zlomy, jako například jednoduché zlomy (vyskytují se pouze na jednom řetězci DNA) nebo dvojitě zlomy (nacházejí se na obou řetězcích DNA). Podle studie uskutečněné po výbuchu v Hirošimě a Nagasaki mají dvojitě zlomy za následek smrt buňky, zatímco jednoduché zlomy vedou k přeskupení genomů a mutaci buňky. V reakci na to buňka zanikne, nebo přijme genetickou mutaci a dále jí ponechá v DNA. Z tohoto důvodu může docházet ke vzniku rakoviny nebo přenosu genetického poškození do další generace. Mezi nejvýznamnější a zároveň nejsmrtelnější následky ze studie se řadí leukémie. Nárůst této nemoci se objevil dva roky po útoku a svého vrcholu dosáhl o čtyři až šest let později. Nejvíce zasaženy byly děti. Nadace „Radiation Effects Research Foundation“ (RERF) odhaduje výskyt rizika leukemie po ozáření až o 46 % větší. Další druhy rakoviny se objevily až po 10 letech po této události, kdy byl spuštěn registr nádorů. Podle RERF se ostatní rakoviny objevily o 10,7 % více než u neozářeného jedince. V současné době se mnohem více pozornosti věnuje potomkům události. U dětí, které byly vystaveny radiací in utero (v děloze), se projevila nárůstem malé velikosti hlavičky, určitým druhem mentálního postižení či menším tělesným vzrůstem. Testy na potomcích, kteří byli počati

po havárii neprokázaly zvýšený výskyt genetických poškození (Center for nuclear studies, 2012).

Při poškození buňky zářením nastává také poškození lipidů a proteinů; toto poškození ovšem není tak závažné jako poškození samotné DNA molekuly, která je v buňce unikátní a nedá se ničím nahradit (Súkupová, 2018, Havránková 2020).

Dodržování principů radiační ochrany a optimalizace RO vede k minimalizaci pravděpodobnosti vzniku stochastických účinků na „přijatelné riziko“ při dávkách tak nízkých, jak je rozumně dosažitelné v konkrétním období technické vyspělosti. Z tohoto pohledu můžeme s rozvojem vědy a přístrojové techniky pozorovat klesající trend aplikovaných dávek pacientům při vyšetření s použitím IZ (Súkupová, 2018, Havránková 2020).

Dobu, která uplyne mezi ozářením a vznikem nádoru označujeme jako dobu latence, například leukemie má latentní dobu od 5–10 let, solidní tumory 15–25 let. Bylo prokázáno, že čím mladší jedinec, tím je pravděpodobnost vzniku větší (Kuna, 2005; Súkupová, 2018).

### ***1.6 Principy radiační ochrany***

Jedním z hlavních cílů radiační ochrany je zmírnit dopad ozáření na jedince a životní prostředí. A to zcela vyloučit vzniku deterministických účinků a maximálně snížit pravděpodobnost vzniku stochastických účinků. Pro tyto cíle jsou v radiační ochraně definovány čtyři principy, jejichž zákonné dodržování je požadováno na všech pracovištích se zdroji ionizujícího záření. Od 1. 1. 2017 vešel v platnost zákon č. 263/2016 Sb. atomový zákon (Zákon č. 263/2016 Sb.).

Právní předpisy požadují dodržení čtyř principů radiační ochrany:

1. Princip zdůvodnění.
2. Princip optimalizace.
3. Princip limitování dávek.
4. Princip bezpečnosti zdrojů (Zákon č. 263/2016 Sb.).

### ***1.6.1 Princip zdůvodnění***

Při lékařském ozáření je zdůvodnění prvotní podmínkou ochrany pacienta. Definuje, že z každého vyšetření by měl vyplynout benefit, tj. že přínos tohoto ozáření musí vyvážit riziko použití ionizujícího záření spojené s radiační zátěží. V praxi tento princip probíhá ve spolupráci s indikujícím lékařem a radiologickým asistentem. Každý lékař či radiologický asistent by měl před provedením vyšetření ionizujícím zářením (tj. provedením lékařského ozáření) zvážit využití jiné diagnostické metody, která by umožnila vyšetření se stejnou či velmi podobnou diagnostickou informací bez radiační zátěže. Mezi tyto diagnostické metody řadíme ultrazvukové vyšetření nebo magnetickou rezonanci. Pokud není možné využít ani jednu z těchto dvou metod, měla by být jasně stanovená indikace, proč je vyžadováno použití ionizujícího záření, aby bylo možné přesně popsat benefity vyplývající z této metody (Zákon č. 263/2016 Sb.).

### ***1.6.2 Princip optimalizace***

Tento princip radiační ochrany vychází z akronymu ALARA „As Low As Reasonably Achievable“. Při lékařském ozáření jeho aplikace spočívá v použití dávky aplikované pacientovi tak nízké, jak je rozumně dosažitelné s ohledem na technické a hospodářské aspekty a zároveň získání dostatečně kvalitní diagnostické informace, která bude přínosem.

V praxi tento princip znamená, že rizika spojená s určitým vyšetřením by měla být minimalizována na rozumně dosažitelnou úroveň. Vyšetření s použitím ionizujícího záření by se mělo volit ve chvíli, kdy výpovědní hodnota převažuje riziko spojené s ozářením. Záznamy o provedeném lékařském ozáření musí být archivovány nejméně 10 let od jeho provedení pro následnou možnost hodnocení stochastických účinků. Pro optimalizaci dávek lékařského ozáření jsou využívány Národní a místní diagnostické referenční úrovně (Zákon č. 263/2016 Sb.).

Diagnostická referenční úroveň – DRÚ je optimalizovaná dopadová kerma (mGy) na pacienta nebo plošná kerma (mGy.cm<sup>2</sup>) pro daný typ prováděného vyšetření. Ve vyhlášce č. 422/2016 Sb. jsou uvedeny Národní DRÚ, které vznikly na základě reálných dat a optimalizovaných hodnot na území ČR. Každé pracoviště má povinnost stanovit pro daný typ vyšetření své místní DRÚ a porovnávat je s NDRÚ. Lékařské ozáření považujeme za optimalizované, pokud MDRÚ nepřekračuje NDRÚ. Pokud MDRÚ překročí národní



DRÚ, musí být uveden racionální důvod, nebo provedena optimalizace nastavení expozičních parametrů a dávky na pacienty snížit tak, aby MDRÚ byla nižší než NDRÚ. (Vyhláška č. 422/2016 Sb.).

### **1.6.3 Princip limitování dávek**

Lékařské ozáření pacientů však nepodléhá limitům z důvodu možného omezení lékařské péče. Dávky na pacienta se řídí principem zdůvodnění – ozáření je důvodně indikováno a optimalizací, tj. aplikací nejnižší dávky, která poskytne dostatečně kvalitní diagnostickou informaci, aby ozáření bylo zdůvodněno přínosem možnosti léčby nebo stanovením diagnózy. K tomu slouží výše uvedené národní a místní diagnostické referenční úrovně. Limity ozáření jsou stanoveny pro obyvatele, radiační pracovníky, pro žáka/studenta 16–18 let, kteří v rámci svého studia pracují se zdroji IZ. Cílem stanovení těchto limitů je ochrana pracovníků s ionizujícím zářením před deterministickými a stochastickými účinky. Obecné limity jsou uvedeny v tabulce č. 5, limity pro radiační pracovníky v tabulce č. 6 a limity pro žáky a studenty v tabulce č. 7 (Vyhláška č. 422/2016 Sb.).

Tabulka č. 5 Obecné limity pro obyvatele

Obecné limity pro obyvatele/kalendářní rok	Hodnota limitu [mSv]
Součet efektivních dávek ze zevního a vnitřního ozáření	1
Ekvivalentní dávka v oční čočce	15
Ekvivalentní dávka na každý 1 cm <sup>2</sup>	50

(Zdroj: zpracováno na základě textu, Vyhláška č. 422/ 2016 Sb.)

Tabulka č. 6 Limity pro radiační pracovníky

Limity pro radiační pracovníky	Hodnota limitu [mSv]
Součet efektivních dávek ze zevního a vnitřního ozáření za rok	20
Součet efektivních dávek ze zevního a vnitřního ozáření za 5 po sobě jdoucích let	100
Součet efektivních dávek z ozáření za rok, schválí-li úřad	50
Ekvivalentní dávka v oční čočce za 5 po sobě jdoucích let	100
Ekvivalentní dávka v oční čočce za 1 rok	50
Max. ekvivalentní dávka v oční čočce za 1 rok	50
Ekvivalentní dávka na 1 cm <sup>2</sup> kůže	500
Ekvivalentní dávka pro končetiny	500

(Zdroj: zpracováno na základě textu, Vyhláška č. 422/ 2016 Sb.)

Tabulka č. 7 Limity pro žáky a studenty 16–18 let.

Limity pro žáky a studenty 16–18 let/kalendářní rok	Hodnota limitu [mSv]
Součet efektivních dávek ze zevního a vnitřního ozáření	6
Ekvivalentní dávka v oční čočce	50
Průměrná ekvivalentní dávka na každý 1 cm <sup>2</sup> kůže	150
Ekvivalentní dávka pro končetiny (ruce, nohy)	150

(Zdroj: zpracováno na základě textu, Vyhláška č. 422/ 2016 Sb.)

#### **1.6.4 Princip bezpečnosti zdrojů**

Nedílnou součástí principů radiační ochrany je princip bezpečnosti zdrojů. Týká se zajištění fyzické a provozní bezpečnosti zdroje. Fyzická bezpečnost je zavedena za účelem zabezpečit ZIZ proti zneužití, neoprávněnému použití, jako je krádež, teroristický akt či náhodné ozáření pacienta i personálu (Vyhláška č. 422/2016 Sb.).

Provozní bezpečnost je zaměřena na technickou kvalitu zdroje. Zda je ZIZ provozně spolehlivý a bezpečný z hlediska použití a zda jsou jeho provozní vlastnosti stabilní.

To je zajištěno systémem následujících zkoušek:

1. Přejímací zkouška po instalaci ZIZ
2. Zkouška dlouhodobé stability v periodách uvedených vyhláškou o radiační ochraně
3. Zkoušky provozní stálosti mezi zkouškami dlouhodobé stability (Vyhláška č. 422/2016 Sb.).

Přejímací zkouška je prvotní kontrola zdroje ionizujícího záření, po provedení jeho instalace na pracovišti, před uvedením do provozu. Velmi důležitá je kontrola celistvosti a neporušenosti zdroje IZ. Proveďte se ověření funkčnosti zařízení a jeho příslušenství. Zkoušku provádí externí držitel povolení SÚJB pro hodnocení vlastností ZIZ (Vyhláška č. 422/2016 Sb.).

Zkouška dlouhodobé stability je prováděna pravidelně na pracovištích s IZ v intervalech daných vyhláškou 4722/2016 Sb. podle kategorie zdroje IZ. U významných ZIZ pro lékařské ozáření je interval jeden rok. Dále se zkouška musí provádět při jakémkoliv podezření na špatnou funkci přístroje, po údržbě nebo servisní zásahu. Zkoušku provádí externí držitel povolení SÚJB pro hodnocení vlastností ZIZ (Vyhláška č. 422/2016 Sb.).

Zkouška provozní stálosti je prováděna v rozsahu a s četností stanovenou klinickým radiologickým fyzikem dle doporučení SÚJB. Provádí jí pověřeni pracovníci na pracovišti, kteří rentgenové zařízení používají. Zkoušky zahrnují ověření charakteristických provozních vlastností a parametrů rentgenových zařízení a zobrazovacích systémů. Výsledky zkoušek jsou protokolovány a archivovány. Při podezření na špatnou funkci zařízení jsou opakovány, resp. je provedeno odstranění neshod servisní společností (Vyhláška č. 422/2016 Sb.).

### ***1.7 Metodika realizace pilotního programu***

V České republice bylo založeno Národní screeningové centrum. Vzniklo za účelem prevence zdraví obyvatel a zlepšení dostupnosti screeningových vyšetření. Toto centrum je financováno z prostředků Evropské Unie a realizováno s podporou Ministerstva zdravotnictví. V lednu 2022 do svých programů ve spolupráci s Českou pneumologickou a fizeologickou společností (ČLS JEP) začlenilo pilotní program pro záchyt karcinomu plic. Odbornou garantkou programu je prof. MUDr. Martina Koziar Vašáková, Ph.D., předsedkyně ČLS JEP. Program je zcela průlomový pro prevenci, protože v současné době není v nabídce žádné jiné vyšetření. Podle údajů ÚZIS se v ČR zachytí pouze 15 až 20 % nádorů plic v méně pokročilém stádiu. Cílem je zachytit více než 70 % nádorů plic v časném stadiu onemocnění (ÚZIS, 2021).

#### ***1.7.1 Cíl populačního programu***

Cílem je velmi časný záchyt karcinomu plic, který by vedl v kombinaci s navazující léčbou k nižší mortalitě z důsledku tohoto onemocnění. Tento časný záchyt onemocnění je spojován s navazujícím programem odvykání kouření, které má za cíl snížit nádorovou i nenádorovou morbiditu obyvatelstva. V současné době se Česká republika potýká s velkým množstvím občanů, které postihuje zrovna toto onemocnění. Většina pacientů je bohužel diagnostikována až v pokročilé verzi nemoci a nádor již není léčitelný I přes velmi prestižní onkologickou léčbu se pěti let od stanovení diagnózy dožije v průměru 15 % léčených pacientů. Včasné zachycení karcinomu plic dává velký prostor pro léčbu ať se jedná o chirurgický zákrok a následné ozařování či chemoterapii, ale i z pohledu nemetastazujících buněk do okolních tkání (MZČR, 2022).

#### ***1.7.2 Cílová populace***

Podle získaných dat z ÚZIS ČR bylo zjištěno, že karcinom plic se vyskytuje u velmi malého procenta populace pod 40 let věku. Naopak výskyt této nemoci začíná prudce stoupat ve věku od 55 let. Velká řada celosvětových studií se shoduje na intervalu od 55–74 let, neboť v těchto letech je riziko vzniku karcinomu plic nejčastější. Jedná se pouze o aktivní kuřáky, protože příjem neboli denní konzumace nikotinových výrobků je největším rizikem pro vznik onemocnění. Pilotní program obsahuje tzv. „balíčkoroxy“, kdy jeden balíčkoroxy je jeden kalendářní rok aktivního kouření (MZČR, 2022).

### ***1.7.3 Metodika výběru vhodných účastníků populačního pilotního programu***

Jak už bylo dříve zmíněno, vhodní účastníci toho programu jsou kuřáci, jak současní, tak bývalí, kteří nasbírali více než 20 „balíčkoroků“ a je jim 55 – 74 let. Podle dat ČSÚ splňuje tuto podmínku více jak 500 000 rizikových osob. Při zařazení osob do programu, je velmi důležité sledovat přínos vyšetření pro danou osobu, ale i pro celý pilotní program. Jedná se především o osoby, které mají i jiná přidružená onemocnění, například chronickou obstrukční plicní nemoc (CHOPN), plicní fibrózu či chronické záněty plic. Z hlediska dodržení podmínek pilotního programu, je důležité přistupovat ke každé osobě velmi individuálně a důkladně zvážit její začlenění. Osoba, které bude nabídnut tento program, by měla být schopna se aktivně programu zúčastnit a zároveň souhlasit s navazujícím programem odvykání kouření. Zároveň by neměla mít další z přidružených nemocí, které by neměly příliš dobrou prognózu do budoucna (MZČR, 2022).

### ***1.7.4 Algoritmus programu časného záchytu onemocnění a vyšetření***

Nedílnou součástí programu, je zvýšení povědomí o těchto rizicích mezi laickou, ale i odbornou veřejností. Do programu se zapojí několik odvětví medicíny, a to praktických lékařů, ambulantních pneumologů a velké části radiologických pracovišť po celé České republice. Vyšetření bude provedeno pomocí CT přesněji low-dose CT. Prvotní kontakt s tímto programem bude u praktických lékařů a následný možný postup léčby bude vždy multidisciplinární, daný pneumologickými centry (MZČR, 2022).

Celorepubliková kampaň má za úkol rozšířit povědomí mezi obyvatele. Zvýšit povědomí o rizikovitosti vzniku karcinomu plic a zároveň vést osvětu o odvykání kouření. Klade si za cíl i rozdělení cílové populace, a tak rychlejší lékařské péče pro nemocné (MZČR, 2022).

Praktičtí lékaři zabezpečují prvotní kontakt. Ve svých ordinacích aktivně vyhledávají případné rizikové skupiny a šíří povědomí o možnostech prevence. Lékaři musí ověřit rizikovou zátěž příjmu nikotinových látek. A zároveň nabídnout program, který pacientům pomůže se závislostí. Dále tyto vybrané osoby odesílají k ambulantnímu pneumologovi, v obcích, kde nebude tato služba dostupná mohou praktičtí lékaři zvolit rovnou odeslání pacienta na radiologické pracoviště tomu určené. V případě záchytu nemoci, pacient začíná s léčbou. Při negativním nálezu pacient zůstává dále v programu a v péči pneumologa či svého praktického lékaře (MZČR, 2022).

Ambulantní pneumologové provádí cílené plicní vyšetření, které má za úkol vyloučit jiná přidružená onemocnění, které se týkají plicní tkáně. Opět by se měl pacient dozvědět o možnosti zanechání kouření včetně kontaktů na předem určená odvykací centra. Vhodné pacienty odešle pneumolog na radiologická pracoviště (MZČR, 2022).

Radiologické pracoviště, které bylo schváleno komisí a zařazeno do programu, provádí již samotné vyšetření. CT musí být provedeno v souladu s postupy stanovenými v NRS, které vydalo Ministerstvo zdravotnictví v Národních radiologických standardech. Následně odborný lékař neboli radiolog provede vyhodnocení vyšetření a zhotoví popis nálezu. Lékařskou zprávu dále odešle lékaři, který zařadil pacienta do pilotního programu, tzn. ambulantnímu pneumologovi (MZČR, 2022).

Ambulantní pneumolog po získání výsledků vyšetření koordinuje další postup pacienta, a to podle daných postupů.

Má k dispozici tyto postupy:

1. Negativní výsledek – vysvětlí pacientovi výsledek vyšetření, vždy podle stanovených postupů NRS.
2. Neurčitý výsledek – vysvětlí pacientovi následné opakování LDCT a dále řídí péči o pacienta.
3. Pozitivní výsledek – zde pneumolog zajišťuje dovyšetření pacienta a zařadí jej k multidisciplinárnímu posouzení, které stanoví další postup léčby (MZČR, 2022).

Pneumoonkochirurgické centrum následně provede vyhodnocení nálezu a navrhne další léčebný postup. Chirurgické výkony u těchto pacientů se provádí pouze na pracovištích, která mají platný status Pneumoonkochirurgických center (MZČR, 2022).

Veškeré tyto postupy budou doprovázeny informovaností o závažnosti užívání nikotinových látek a o velmi špatném dopadu inhalace, která s sebou přináší vysoká rizika, jak aktivním kuřákům, tak pasivním. Vždy tedy lékař doporučí začátek odvykání kouření, a to i v případě kdy LDCT bude mít negativní výsledek. Pacient obdrží informační materiály, které zdůrazňují přímou vazbu kouření se vznikem karcinomu plic, ale i dalšími zdravotními problémy (MZČR, 2022).

### ***1.7.5 Podmínky akreditace pracovišť, které se zapojí do programu***

Každé CT pracoviště zapojené do pilotního programu musí splňovat následující podmínky akreditace. Tyto podmínky jsou stanoveny v dokumentu Národní radiologických standardů a indikačních kritérií (MZČR, 2022).

Celková spolupráce Ministerstva zdravotnictví, ČLS JEP, SUJB, zdravotní pojišťovnou a dalších má za úkol sestavit komisi pro schvalování pracovišť, které splňují následující požadavky. Některá pracoviště se již do programu zapojila a následně byla schválena touto komisí např. Fakultní nemocnice v Motole, Nemocnice České Budějovice a.s. či Nemocnice Tábor, a. s, (MZČR, 2022).

Radiologické pracoviště musí podat žádost, která byla ke stažení na stránkách Ministerstva zdravotnictví. Komise dále vyhodnotí každého žadatele, zajistí místní šetření a v případě splnění všech podmínek vydá certifikát na dané pracoviště. Tento certifikát je platný maximálně 5 let od data vydání (MZČR, 2022).

Pracoviště zařazená do pilotního programu

Pracoviště musí být zahrnuto do komplexního onkologického centra (KOC) a zároveň musí být na pracovišti provedeno alespoň 1 000 CT (vyšetření hrudníku) za rok v uplynulých 3 letech. Schválení probíhalo ve dvou vlnách, v první vlně bylo schváleno 17 akreditovaných nemocnic a druhá vlna schválila 9 akreditovaných nemocnic (MZČR, 2022).

### ***1.8 Národní radiologický standard pro pilotní program***

NRS jsou souborem opatření a norem, které slouží pro tvorbu místních radiologických standardů. Mají za úkol sjednotit standardy všech pracovišť, které používají IZ. Vydává je MZČR prostřednictvím Věstníku (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

#### ***1.8.1 Personální zajištění a kvalifikace***

Dle vyhlášky 99/2012 Sb. musí být na radiologickém pracovišti přítomen alespoň jeden radiologický pracovník, který je způsobilý sám provádět CT vyšetření. Dále je nutné zajistit klinického radiologického fyzika, který nemusí být přítomný přímo na CT pracovišti, ale musí poskytnout dostupnou telefonní či elektronickou komunikaci.

Na CT oddělení musí být zaměstnání minimálně dva specializovaní lékaři, kteří samostatně popisují vyšetření a mají splněnou odbornou způsobilost v rámci oboru. Jejich praxe zahrnuje popsání více jak 300 CT hrudníku za rok po době předešlých 3 let. Lékař, který tento požadavek nesplňuje, nepracuje samostatně, pouze s dohledem a neprovádí druhé čtení vyšetření (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

### ***1.8.2 Technické vybavení oddělení***

Každé radiodiagnostické oddělení, které je zařazeno do pilotního programu musí disponovat tímto stanoveným vybavením.

#### **CT zařízení na oddělení**

CT přístroj, na kterém bude vyšetření probíhat by měl být schopen akvizice minimálně 64 datových stop během otočení rentgenky,

1. neměl by být starší 8 let
2. minimální čas rotace rentgenky a detektoru 0,5 s
3. automatická modulace proudu rentgenky ATCM, 3D modulace
4. stanoven akviziční protokol, který je uložen v ovládací stanici
5. následné zobrazení a archivace (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

#### **Diagnostické stanice**

Obsahuje software, který má zdravotnický certifikát a umožňuje následující úkony:

1. Simultánní zobrazení v několika rovinách
2. Velmi plynulý pohyb mezi vrstvami a možnost změny šířky vrstev
3. Měří denzitu, velikost uzlu
4. Umožňuje MPR a MIP rekonstrukci v každé rovině řezu
5. Přesunutí dat do uložení PACS
6. Přesun na externí paměťové médium ve formátu DICOM (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).



Display, který je velice důležitý pro vyhodnocení CT obrazu, musí být schválený jako prostředek zdravotnické techniky. Jeho rozlišení nesmí být menší než 1 Mpx. Musí být přesně kalibrována bílá a černá barva (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

**Záznamy a dokumentace, která musí obsahovat následující parametry:**

1. Řádně vyplněna žádanka
2. Záznam o ozáření
3. Záznam diagnostického zobrazení
4. Záznam o nálezů
5. Datový výstup pro národní screeningové centrum (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

**Kontrola záznamu**

Za kontrolu záznamu odpovídají tyto osoby:

1. Dohlížející osoba
2. Osoba s dohledem nad radiační ochranou
3. Vedoucí lékař
4. Vedoucí radiologický pracovník
5. RA fyzik (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

***1.8.3 Klinická odpovědnost za odůvodnění***

Tento bod zahrnuje přesné odůvodněním CT vyšetření low dose technikou, které musí být popsáno na žádance přímo od pneumologa či praktického lékaře. A následné potvrzení o správném zařazení pacienta do programu (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

Dále aplikující odborník ověří podle údajů pacienta, zda jsou splněny všechny podmínky a zda přichází na stanovené vyšetření v daném termínu. Dále aplikující odborník zodpovídá za informovanost o riziku ionizujícího záření, které doprovází toto vyšetření a určuje aplikujícího odborníka. Aplikující odborník je v tomto případě většinou

radiologický asistent, který posuzuje indikaci lékaře (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

Vystavení žádanky je nezbytné pro provedení tohoto vyšetření. Vystavuje ji indikující lékař. Je-li to možné indikující lékař zjistí a zapíše do žádanky předchozí diagnostická vyšetření, u kterých bylo použito ionizujícího záření v oblasti plic, aby vyloučil zbytečné ozáření. Dále by měl indikující lékař poučit pacienta o možném riziku vyšetření, při kterém se používá ionizující záření (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

**Náležitosti žádanky jsou následující:**

- Jednoznačná identifikace vyšetřované osoby.
- Jasná specifikaci vyšetření.
- Klinická diagnóza a její číselné označení.
- Informace o předchozích diagnostických vyšetřeních.
- Jméno, příjmení a podpis indikujícího lékaře.
- Váha a výška pacienta.
- Identifikace indikujícího poskytovatele zdravotních služeb.
- Datum vystavení žádanky (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

Potvrzení indikace, tento krok provádí radiologický asistent.

**V případě, že RA indikaci schválí následuje:**

- Určení času provedení CT vyšetření
- Aplikující odborník provede samotné CT vyšetření
- Následně aplikující odborník posoudí kvalitu a případně se rozhodne o doplnění, opakování či ukončení CT vyšetření
- Lékař přesněji radiolog posoudí diagnostickou výtěžnost, případně rozhodne o doplňujícím CT vyšetření. (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

**V případě, že radiologický asistent indikaci neschválil, nebo má pochybnosti o indikaci, tj:-**

- CT vyšetření se opakuje v krátkém časovém odstupu či při nečitelnost informace na žádance, pak RA rozhodne, zda potřebné informace zjistí rozhovorem s pacientem.
- Pokud je získá, pokračuje podle pokynů pro vyšetření. V případě, že ne, předává žádanku radiologovi, který se stává aplikujícím odborníkem (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

**V případě, že radiolog indikaci schválí následuje:**

- Určení čas a radiologického asistenta, který provede vyšetření.
- Dále se provádí stejný postup vyšetření (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

**V případě, že radiolog má pochybnosti o správné indikaci:**

- Kontaktuje indikujícího lékaře v tomto případě praktického lékaře či přímo pneumologa, který napsal žádanku a doptá se na potřebné informace (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

**V případě, že radiolog indikaci zamítne postupuje:**

- Uvedete toto zamítnutí společně s důvody do karty pacienta spolu se svým jménem, datem a podpisem. (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021).

### **1.9 Pracoviště zařazena do programu**

Tabulka č. 8 a 9 znázorňuje zdravotnická pracoviště, která byla schválena Ministerstvem zdravotnictví a zařazena do pilotního programu.

Tabulka č. 8 Pracoviště zařazena do programu v prvním kole

Název nemocnice	Adresa	Identifikační číslo
1. Fakultní nemocnice v Motole, Klinika zobrazovacích metod	V Úvalu 84/1 150 00 Praha 5	00064203
2. Fakultní nemocnice Bulovka	Budínova 67/2 180 81 Praha 8	00064211
3. Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, RDG klinika	Šrobárova 1150/50 100 34 Praha 10,	00064173
4. Fakultní Thomayerova nemocnice	Vídeňská 800 140 59 Praha 4	00064190
5. Všeobecná fakultní nemocnice v Praze	U Nemocnice 499/2 128 08 Praha 2	00064165
6. Ústřední vojenská nemocnice	U Vojenské nemocnice 1200 169 02 Praha 6,	61383082
7. Fakultní nemocnice Hradec Králové	Sokolská 581, Nový Hradec Králové 500 05 Hradec Králové	00179906

(Zdroj: zpracováno na základě textu, Seznam poskytovatelů zdravotních služeb zařazených do populačního pilotního Programu časného zachytu karcinomu plic, MZČR 2022.)

Tabulka č. 9 Pracoviště zařazena do programu v prvním kole

Název nemocnice	Adresa	Identifikační číslo
8. Fakultní nemocnice Plzeň	Edvarda Beneše 1128/13 305 99 Plzeň	00669806
9. Krajská zdravotní, a. s., Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem	Sociální péče 3316/12A 401 13 Ústí nad Labem	25488627
10. Nemocnice Tábor, a. s.	Kpt. Jaroše 2000 390 03 Tábor	26095203
11. Fakultní nemocnice Brno	Jihlavská 20 625 00 Brno	65269705
12. Nemocnice Kyjov	Strážovská 1247/22 697 01 Kyjov	00226912
13. SurGal Clinic, s. r. o., Oddělení zobrazovacích metod	Drobného 307/38 602 00 Brno-Černá Pole	46965033
14. Fakultní nemocnice Olomouc	I. P. Pavlova 185/6 779 00 Olomouc	00098892
15. Nemocnice Jihlava	Vrchlického 4630/59 586 01 Jihlava	00090638
16. Krajská nemocnice Liberec, a. s.	Husova 357/10 460 01 Liberec 1	27283933
17. Nemocnice AGEL Nový Jičín, a. s.,	K nemocnici 775/76 741 01 Nový Jičín	25886207

(Zdroj: zpracováno na základě textu, Seznam poskytovatelů zdravotních služeb zařazených do populačního pilotního Programu časného záchytu karcinomu plic, MZČR 2022.)

Tabulka č. 10 znázorňuje zdravotnická pracoviště, která byla schválena Ministerstvem zdravotnictví, splnila všechny požadavky a byla zařazena do pilotního programu. Tato zařízení byla přidána do pilotního programu v druhém kole.

Tabulka č. 10 Pracoviště zařazena do programu v druhém kole

Název nemocnice	Adresa	Identifikační číslo
1. Nemocnice na Homolce	Roentgenova 37/2 150 03 Praha 5	000 23 884
2. Oblastní nemocnice Kolín, a. s.	Žižkova 146, 280 02 Kolín	272 56 391
3. Nemocnice České Budějovice, a. s.	B. Němcové 54 370 01 České Budějovice	260 68 877
4. Nemocnice Prachatice, a. s.	Nebahovská 1015 383 01 Prachatice	260 95 165
5. Nemocnice Pardubického kraje, a. s.	Kyjevská 44 532 03 Pardubice	275 20 536
6. Masarykův onkologický ústav	Žlutý kopec 7 656 53 Brno	002 09 805
7. Fakultní nemocnice Ostrava, 17. listopadu 1790	17. listopadu 1790 708 52 Ostrava-Poruba	008 43 989
8. Krajská nemocnice T. Bati, a. s.	Havlíčkovo nábřeží 600 762 75 Zlín	276 61 989
9. Kroměřížská nemocnice, a. s.	Havlíčková 660/69 767 01 Kroměříž	276 60 532

(Zdroj: zpracováno na základě textu, Seznam poskytovatelů zdravotních služeb zařazených do populačního pilotního Programu časného záchytu karcinomu plic, MZČR 2022.)

## **2. Cíle práce a výzkumná otázky**

### ***2.1 Cíle práce***

C1: Zjistit informovanost praktických lékařů, resp. pneumologů o možnosti CT vyšetření kuřáků v rámci populačního Pilotního programu včasného zachytu karcinomu plic.

C2: Zjistit informovanost obyvatel spadajících do cílové skupiny o možnosti CT vyšetření v rámci populačního Pilotního programu včasného zachytu karcinomu plic a kvantifikovat zájem toto vyšetření opakovaně podstoupit.

### ***2.2 Výzkumné otázky***

VO1: Jaká je informovanost praktických lékařů a pneumologů o Pilotním programu včasného zachytu karcinomu plic?

VO2: Jaký je zájem o participaci a informovanost cílové skupiny o možnosti pravidelného CT vyšetření plic?

VO3: Jaký podíl oslovených kuřáků je ochoten se účastnit odvykací léčby závislosti na kouření?

### 3. Metodika

Metodika práce spočívá ve studiu odborné literatury, studiu Národních radiologických standardů a indikačních kritérií pro vyšetření výpočetní tomografií v rámci Pilotního programu časného záchytu karcinomu plic. Součástí metodiky je dotazníkové šetření, které je rozděleno do dvou částí. První část je zaměřena na obyvatele Jindřichova Hradce a přilehlého okolí. Druhá část je určena pro praktické lékaře a pneumology opět v Jindřichově Hradci a okolí. Tuto lokalitu jsem vybrala z toho důvodu, že Nemocnice Jindřichův Hradec a. s. nespadá do Pilotního programu.

Tento kvantitativní výzkum byl prováděn technikou dotazování. A to formou anonymních dotazníků, které byly rozděleny do dvou skupin pro pacienty a pro lékaře v Jindřichově Hradci a okolí. Soubor pro pacienty obsahoval 50 otázek a pro lékaře 18 otázek. Dotazníků bylo v obou případech rozdáno 50. Celková návratnost dotazníků pro pacienty byla 100 %, v případě lékařů 82 %.

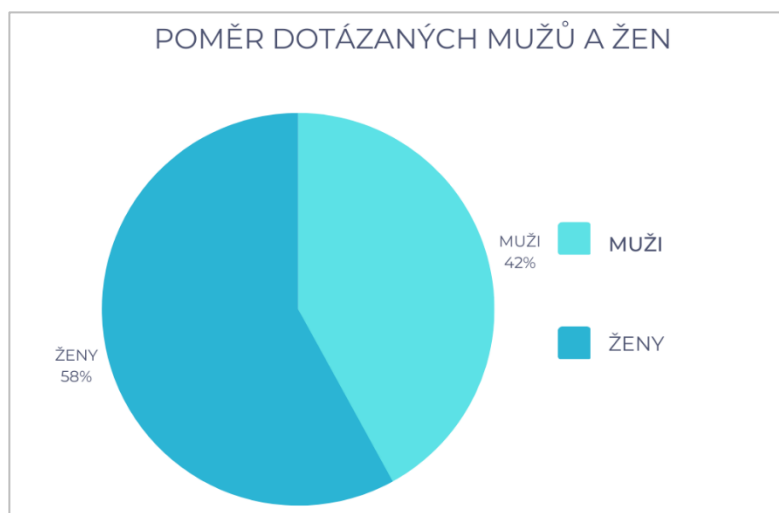
Dotazník pro pacienty byl určený pro aktivní kuřáky, kteří kouří více než 20 cigaret denně, nebo aktivně užívají tabákové výrobky 20 let a jsou ve věkové kategorii 55–74 let. Dotazník byl anonymní, byl rozdán 50 osobám, které splňovaly předchozí kritéria. Dotazník pro lékaře byl určen pro všechny praktické lékaře či pneumology, kteří ordinují v Jindřichově Hradci a okolí, opět byl dotazník anonymní, byl rozdán 50 praktických lékařům a pneumologům. Získané výsledky z těchto dotazníků jsou zpracovány do grafů.



## 4. Výsledky

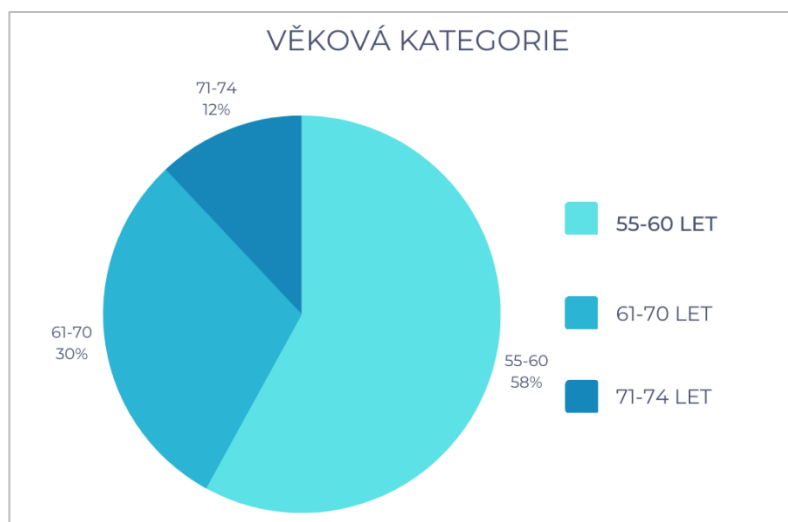
### 4.1 Dotazníkové šetření, dotazník určený pro pacienty

Na otázku, zda je respondent žena či muž, odpovědělo z celkového počtu 50 respondentů (100 %). Z grafu č. 1 vyplývá, že se dotazníku zúčastnilo 29 žen (58 %) a 21 mužů (42 %).



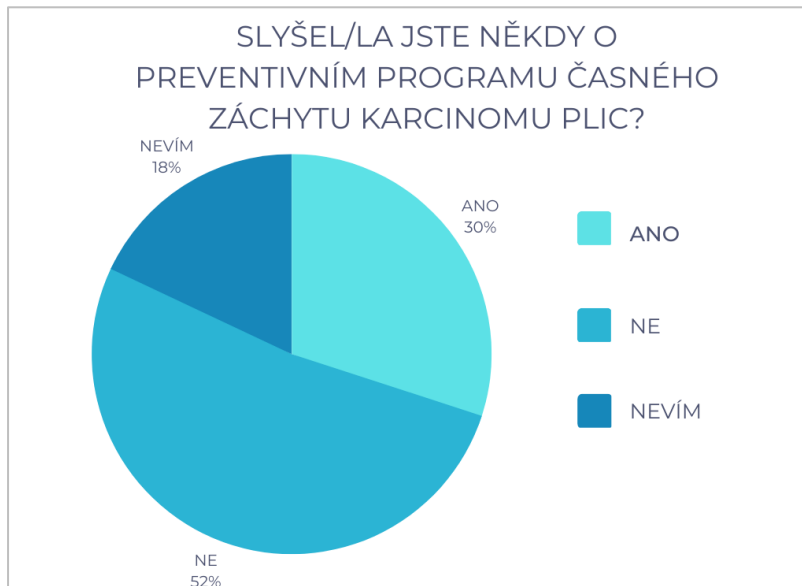
Graf 1: Poměr dotázaných mužů a žen (zdroj vlastní)

Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 2 vyplývá, že 29 respondentů (58 %) bylo ve věkové kategorii 55 až 60, 15 respondentů (30 %) bylo ve věkové kategorii 61–70 a 6 respondentů (12 %) ve věkové kategorii 71–74 let.



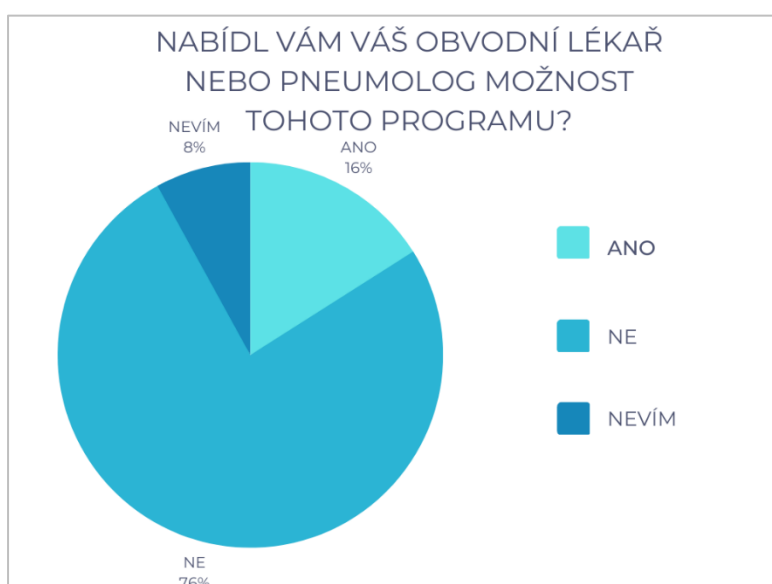
Graf 2: Věková kategorie (zdroj vlastní)

První otázka „Slyšel/la jste někdy o preventivním programu časného záchytu karcinomu plic?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 3 vyplývá, že 15 respondentů (30 %) odpovědělo ano, 26 respondentů (52 %) odpovědělo ne a 9 respondentů (18 %) odpovědělo neví.



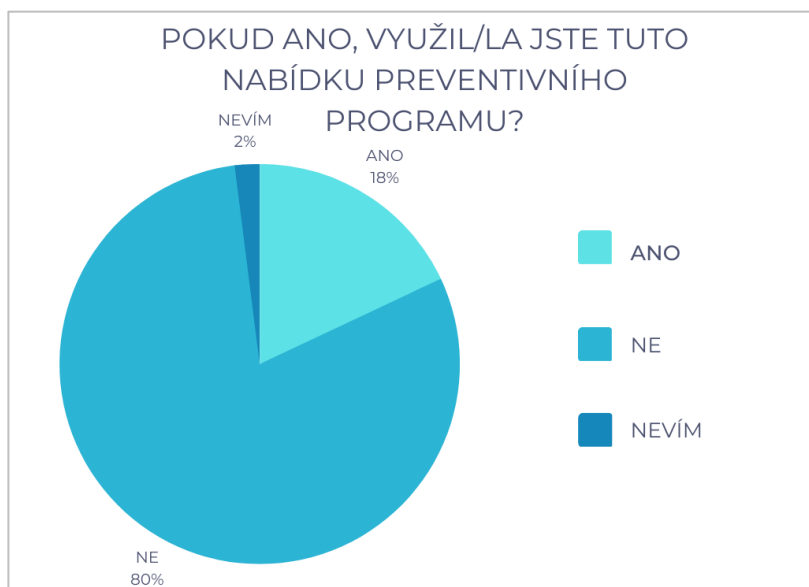
Graf 3: Slyšel/la jste někdo o tomto programu? (zdroj vlastní)

Druhá otázka „Nabídl Vám váš obvodní lékař nebo pneumolog možnost tohoto programu?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 4 vyplývá, že 8 respondentům (16 %) byl tento program nabídnut, 38 respondentům (76 %) nebyl nabídnut a 4 respondenti (8 %) neví.



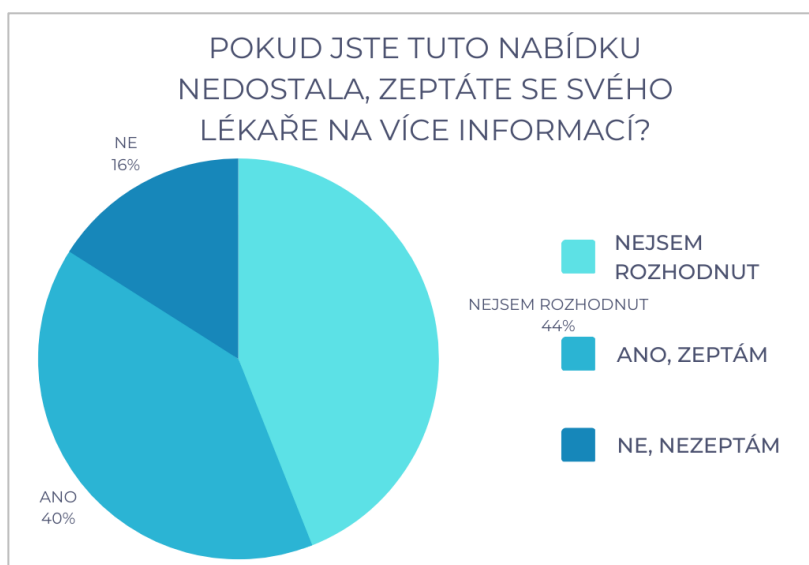
Graf 4: Nabídl vám váš obvodní lékař možnost tohoto programu? (zdroj vlastní)

Třetí otázka „Pokud ano, využil/la jste tuto nabídku preventivního programu?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 5 vyplývá, že 40 respondentů (80 %) odpovědělo ne, 9 respondentů (18 %) odpovědělo ano a 1 respondent (2 %) odpověděl nevím.



Graf 5: Pokud ano, využila jste tuto nabídku? (zdroj vlastní)

Otázka číslo čtyři „Pokud jste tuto nabídku nedostala, zeptáte se svého lékaře na více informací?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 6 vyplývá, že 20 respondentů (40 %) se aktivně zeptá, 8 respondentů (16 %) se nezeptají a zbylých 22 (44 %) ještě není rozhodnuto.



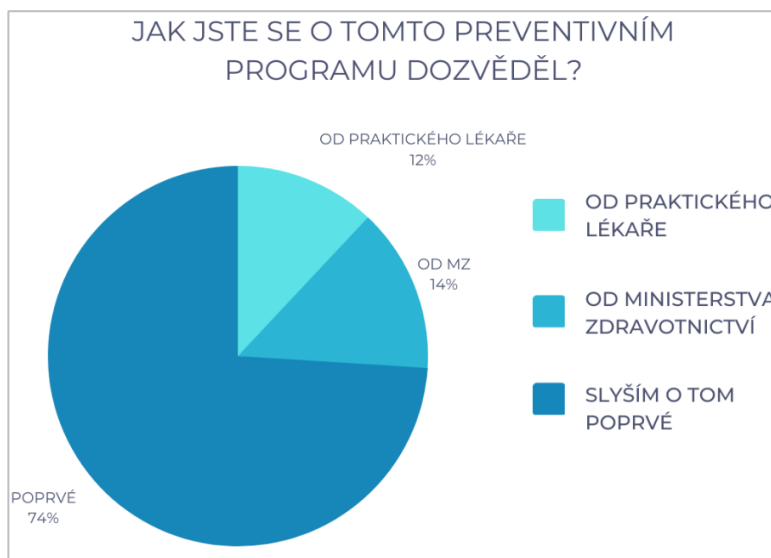
Graf 6: Pokud ne, zeptáte se svého lékaře na více informací? (zdroj vlastní)

Pátá otázka „Zajímáte se aktivně o léčebné programy v tomto odvětví?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 7 vyplývá, že 8 respondentů (16 %) odpovědělo ano, 35 respondentů (70 %) odpovědělo ne a zbylých 7 (14 %) odpovědělo, že se nezajímají o žádnou prevenci.



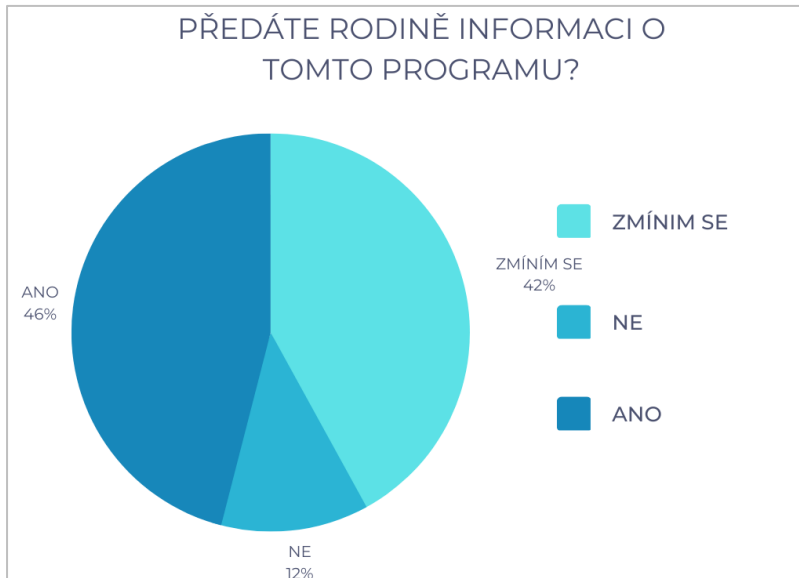
Graf 7: Zajímáte se aktivně o léčebné programy v tomto odvětví? (zdroj vlastní)

Šestá otázka „Jak jste se o tomto preventivním programu dozvěděl?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 8 vyplývá, že 6 respondentu (12 %) se toto dozvěděl od svého praktického lékaře, 7 respondentů (14 %) od MZ a 37 respondentů (74 %) o tomto programu slyší poprvé.



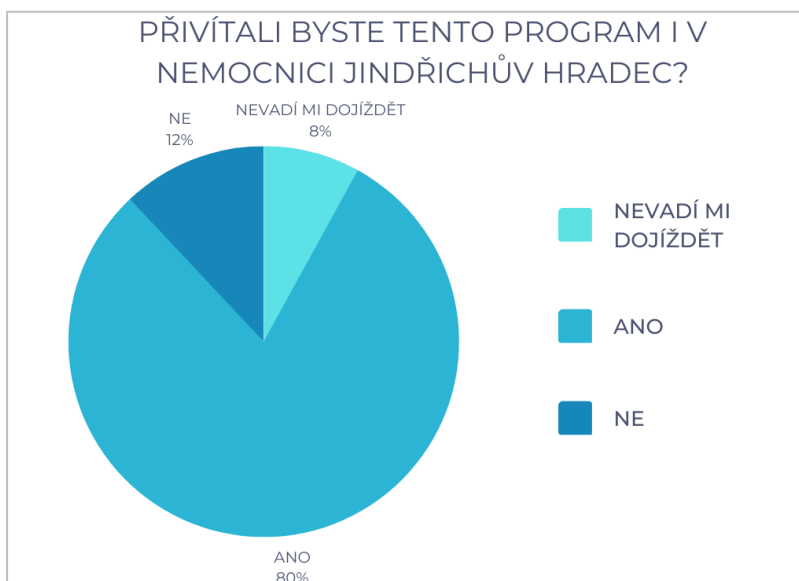
Graf 8: Jak jste se o tomto preventivním programu dozvěděl? (zdroj vlastní)

Sedmá otázka „Předáte rodině informaci o tomto programu?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 9 vyplývá, že 23 respondentů (46 %) předá tuto informaci, 6 respondentů (12 %) nebude informovat rodinu a 21 respondentů (42 %) se rodině pouze zmíní.



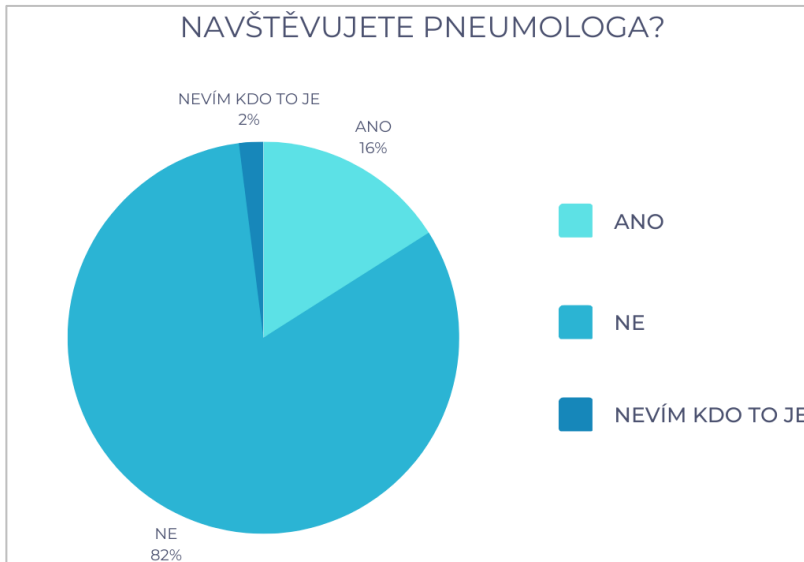
Graf 9: Předáte informace rodině? (zdroj vlastní)

Osmá otázka „Přivítali byste tento pilotní program i v nemocnici Jindřichův Hradec?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 10 vyplývá, že 40 respondentů (80 %) by tento program přivítalo, 6 respondentů (12 %) nechce tento program v JH nemocnici a 4 respondentů (8 %) by nevědělo dojíždět do okolních měst.



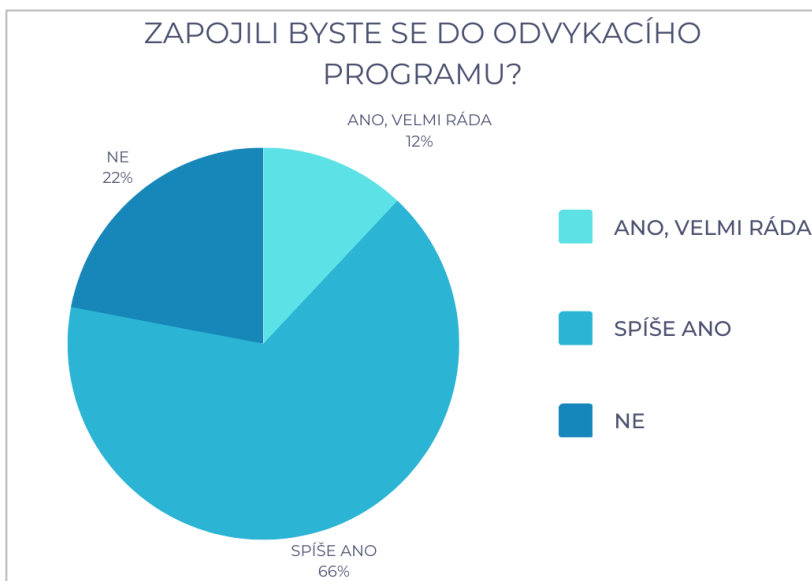
Graf 10: Přivítali byste tento program i v nemocnici JH? (zdroj vlastní)

Devátá otázka „Navštívujete pneumologa?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 11 vyplývá, že 8 respondentů (16 %) navštívuje pneumologa, 41 respondentů (82 %) nenavštívuje pneumologa a 1 respondent (2 %) neví kdo pneumolog je.



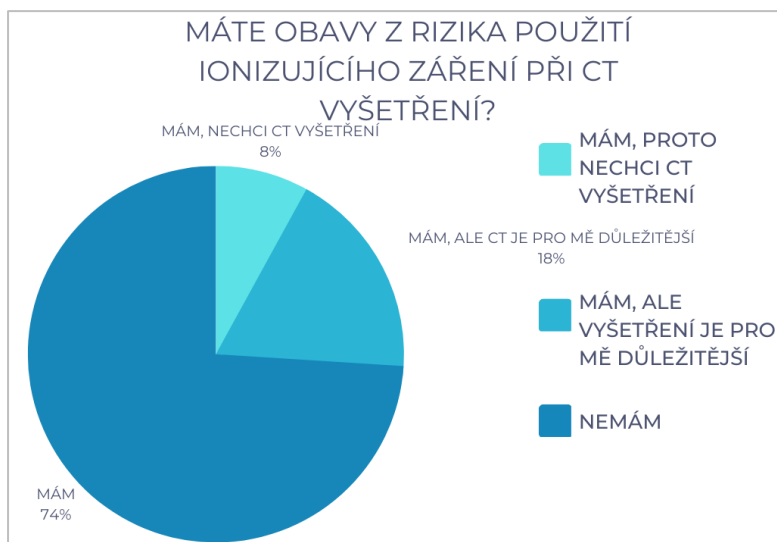
Graf 11: Navštívujete pneumologa? (zdroj vlastní)

Desátá otázka „Zapojili byste se do odvykacího programu?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č.12 vyplývá, že 6 respondentů (12 %) se velmi rádo zúčastní, 33 respondentů (66 %) spíše ano a 11 respondent (22 %) ne, bez udání důvodu.



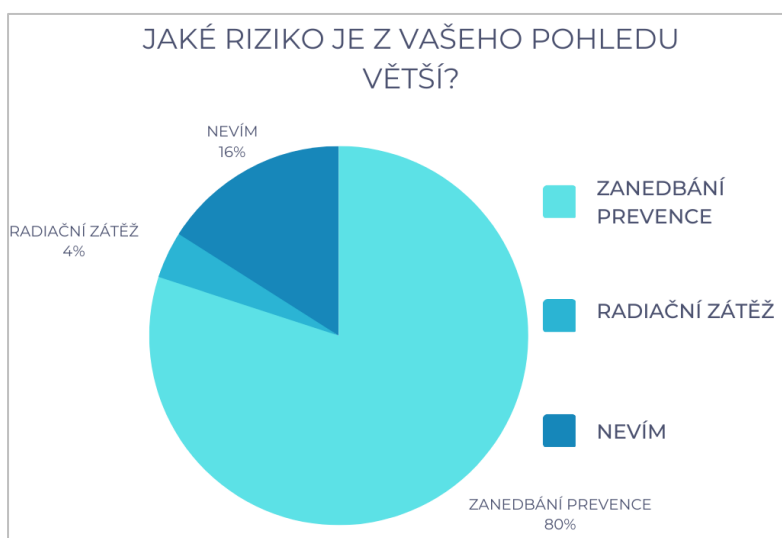
Graf 12: Zapojila byste se do odvykacího programu? (zdroj vlastní)

Jedenáctá otázka „Máte obavy z rizika použití ionizujícího záření při CT vyšetření“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 13 vyplývá, že 37 respondentů (74 %) žádné obavy nemá, 4 respondenti (8 %) mají obavy, proto nechťjí vyšetřená podstoupit a 9 respondentů (18 %) má obavy, ale vyšetření je pro ně důležitější.



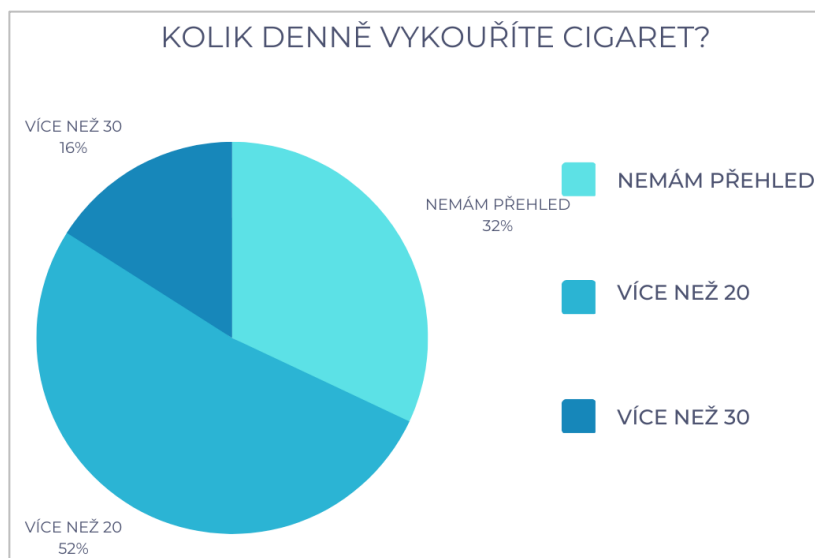
Graf 13: Máte obavy z rizika použití IZ při CT vyšetření? (zdroj vlastní)

Dvanáctá otázka „Jaké riziko je z vašeho pohledu větší?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 14 vyplývá, že 2 respondenti (4 %) si myslí, že radiační zátěž pro organismus, 40 respondentů (80 %) si myslí, že zanedbání prevence karcinomu plic a 8 respondentů (16 %) neví.



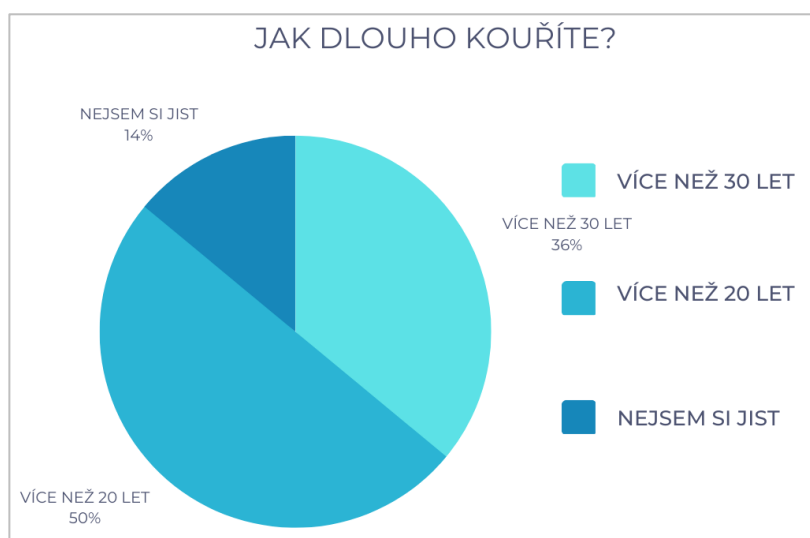
Graf 14: Jaké riziko je z vašeho pohledu větší? (zdroj vlastní)

Třináctá otázka „Kolik denně vykouříte cigaret“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 15 vyplývá, že 26 respondentů (52 %) vykouří více než 20 cigaret, 8 respondentů (16 %) vykouří více než 30 cigaret a 16 respondentů (32 %) nemají přehled.



Graf 15: Kolik denně vykouříte cigaret? (zdroj vlastní)

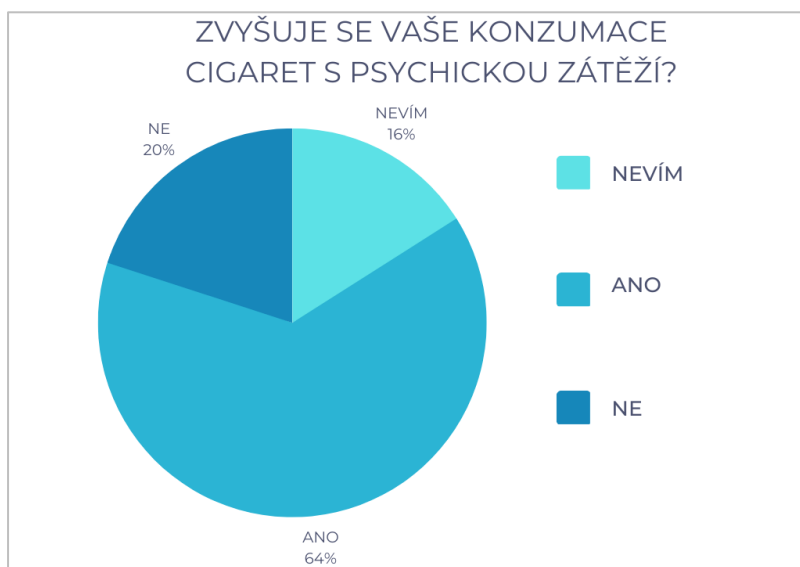
Čtrnáctá otázka „Jak dlouho kouříte“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 16 vyplývá, že 25 respondentů (50 %) kouří více než 20 let, 7 respondentů (14 %) si není jisto a 18 respondentů (36 %) kouří více než 30 let.



Graf 16: Jak dlouho kouříte? (zdroj vlastní)

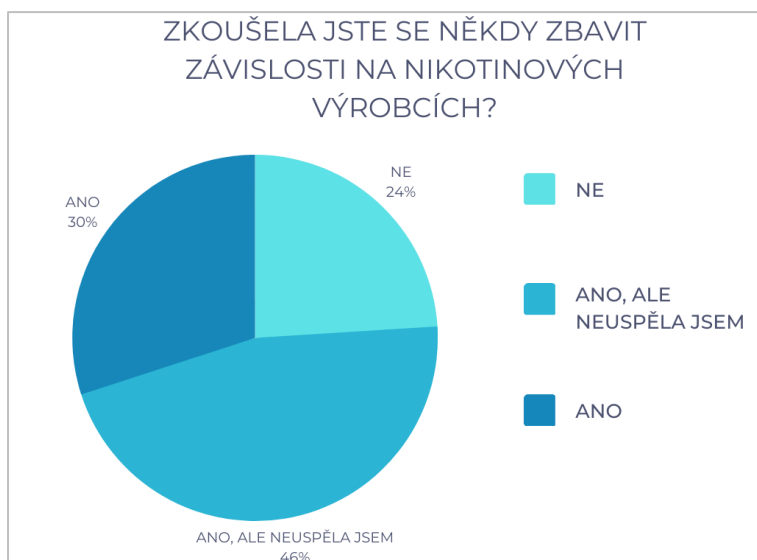


Patnáctá otázka „Zvyšuje se Vaše konzumace cigaret s psychickou zátěží?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 17 vyplývá, že 32 respondentům (64 %) se zvyšuje chuť na cigaretu, 10 respondentům (20 %) se nezvyšuje chuť na cigaretu a 8 respondentů (16 %) si nejsou jisti.



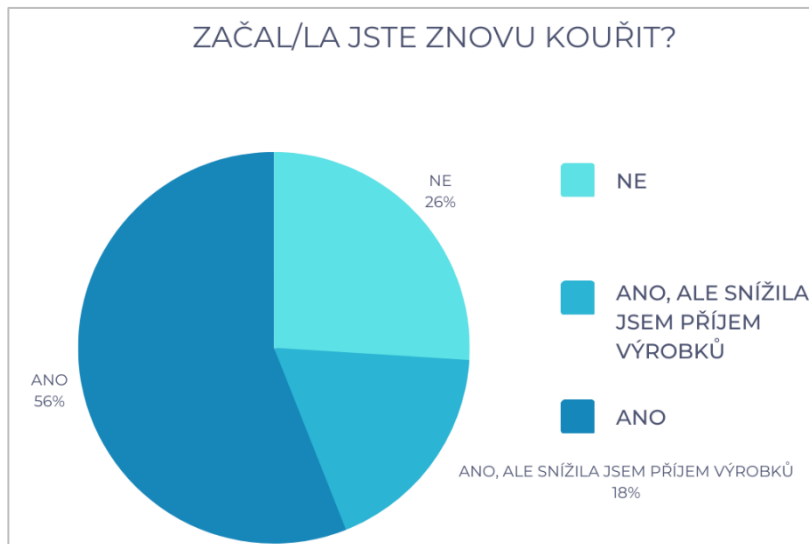
Graf 17: Zvyšuje se vaše konzumace cigaret s psychickou zátěží? (zdroj vlastní)

Šestnáctá otázka „Zkoušela jste se někdy zbavit závislosti na nikotinových výrobcích?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 18 vyplývá, že 15 respondentů (30 %) odpovědělo ano, 23 respondentů (46 %) odpovědělo ano, ale neuspěl jsem a 12 respondentů (24 %) odpověděli ne.



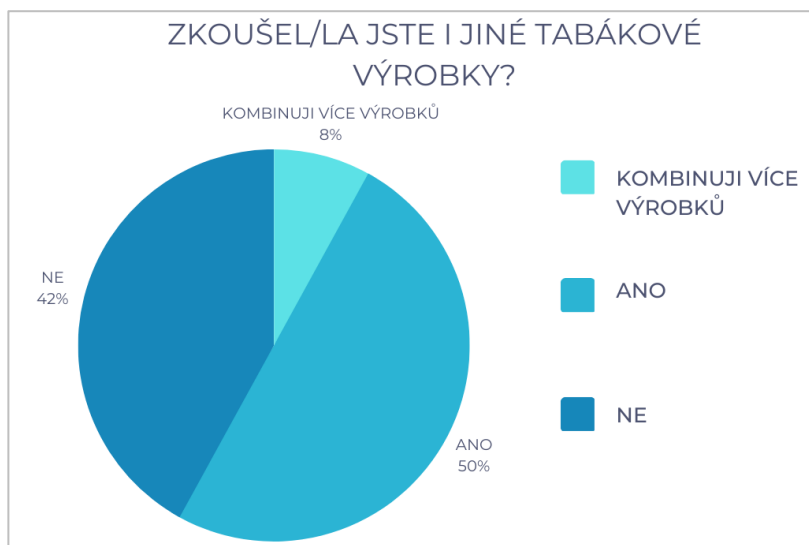
Graf 18: Zkoušela jste se někdy zbavit závislosti? (zdroj vlastní)

Sedmnáctá otázka „Začal/la jste znovu kouřit?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 19 vyplývá, že 28 respondentů (56 %) odpovědělo ano, 9 respondentů (18 %) odpovědělo ano, ale snížil/la jsem příjem nikotinových výrobků a 13 respondentů (26 %) odpověděli ne.



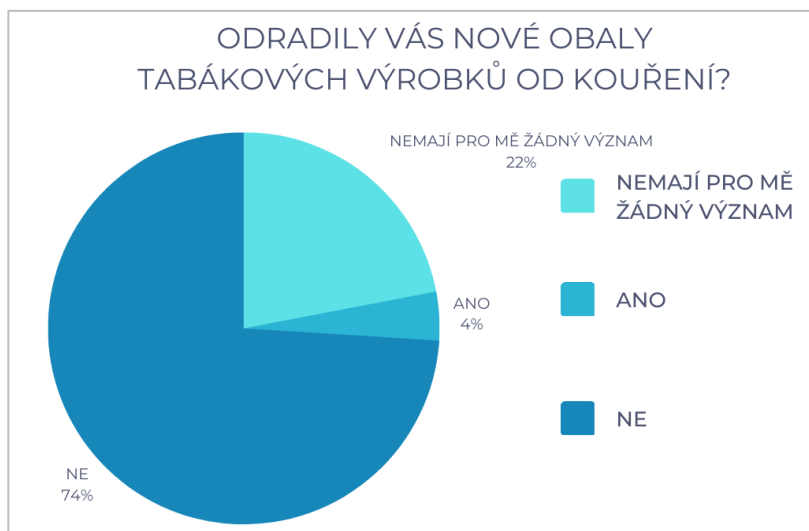
Graf 19: Začala jste znovu kouřit? (zdroj vlastní)

Osmnáctá otázka „Zkoušel/la jste i jiné tabákové výrobky?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 20 vyplývá, že 25 respondentů (50 %) odpovědělo ano, 21 respondentů (42 %) odpovědělo ne a 4 respondenti (8 %) odpověděli, že kombinují více tabákových výrobků.



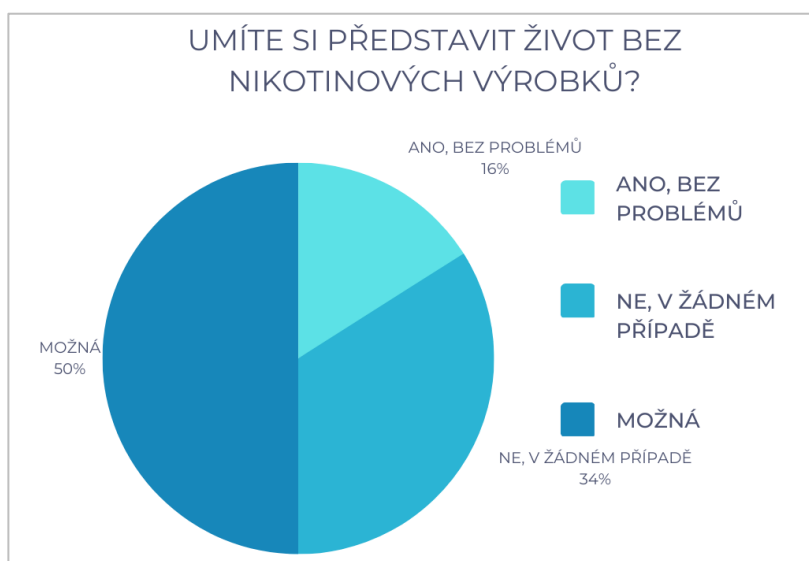
Graf 20: Zkoušel jste i jiné tabákové výrobky? (zdroj vlastní)

Devatenáctá otázka „Odradily Vás nové obaly tabákových výrobků od kouření?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 21 vyplývá, že 2 respondenti (4 %) odpovědělo ano, 37 respondentů (74 %) odpovědělo ne a 11 respondentů (22 %) odpovědělo, nemají pro mě žádný význam.



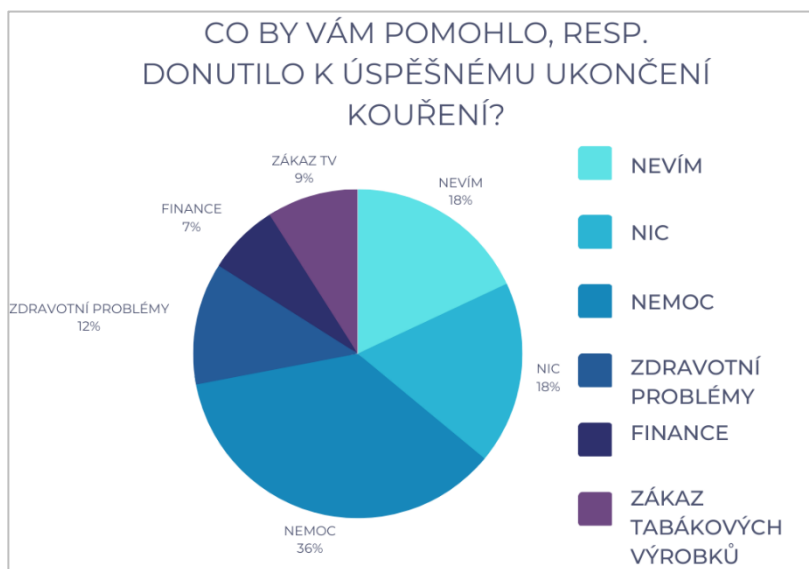
Graf 21: Odradily vás nové obaly od kouření? (zdroj vlastní)

Dvacátá otázka „Umíte si představit život bez nikotinových výrobků?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 22 vyplývá, že 8 respondentů (16 %) odpovědělo ano, 17 respondentů (34 %) odpovědělo ne, v žádném případě a 25 respondentů (50 %) odpovědělo, možná.



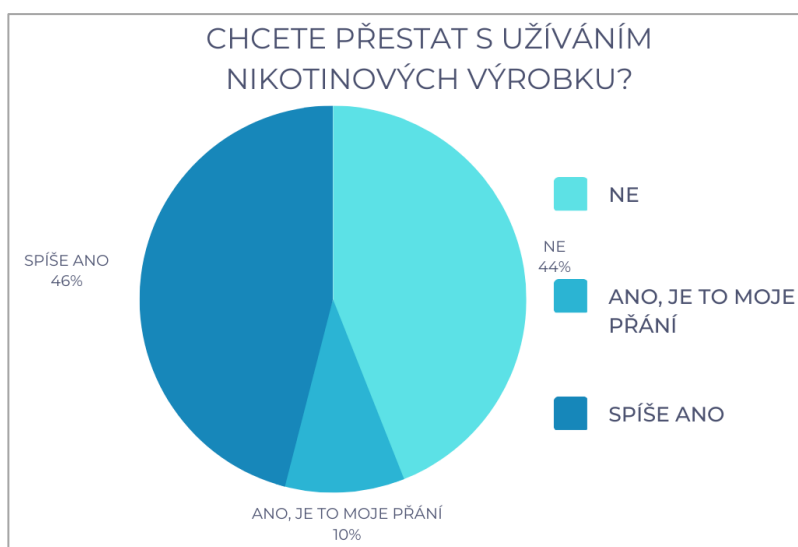
Graf 22: Umíte si představit život bez nikotinových výrobků? (zdroj vlastní)

Dvacátá první otázka „Co by Vám pomohlo, resp. donutilo k úspěšnému ukončení kouření?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 44 dotázaných (88 %). Z následujícího grafu č. 23 vyplývá, že 16 respondentů (36 %) odpovědělo „nemoc“, 8 respondentů (18 %) odpovědělo „nic“ dalších 8 respondentů (18 %) odpovědělo „nevím“, 5 respondentů (12 %) odpovědělo „zdravotní problémy“, 3 respondenti (7 %) odpověděli „finance“ další 4 respondenti (9 %) odpověděli „zákaz tabákových výrobků“.



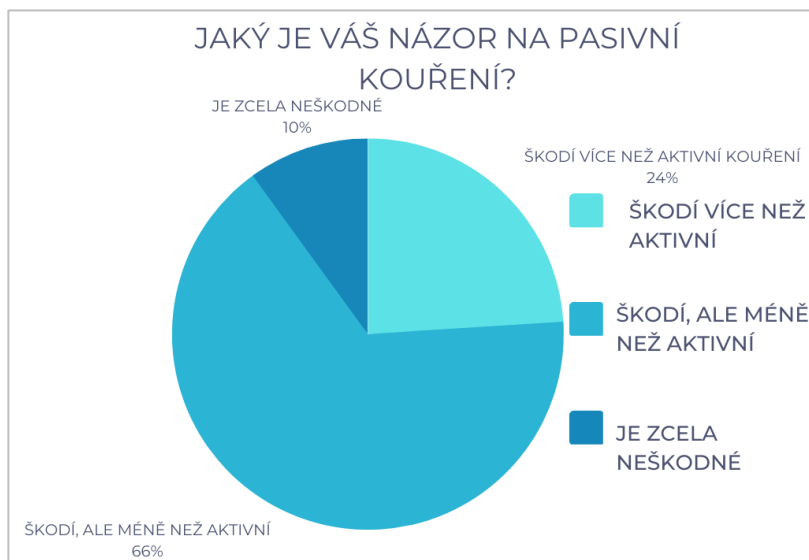
Graf 23: Co by vám pomohlo k ukončení kouření? (zdroj vlastní)

Dvacátá druhá otázka „Chcete přestat s užíváním nikotinových výrobku?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 24 vyplývá, že 5 respondentů (10 %) odpovědělo ano, je to moje přání, 23 respondentů (46 %) odpovědělo spíše ano a 22 respondentů (44 %) odpovědělo, ne.



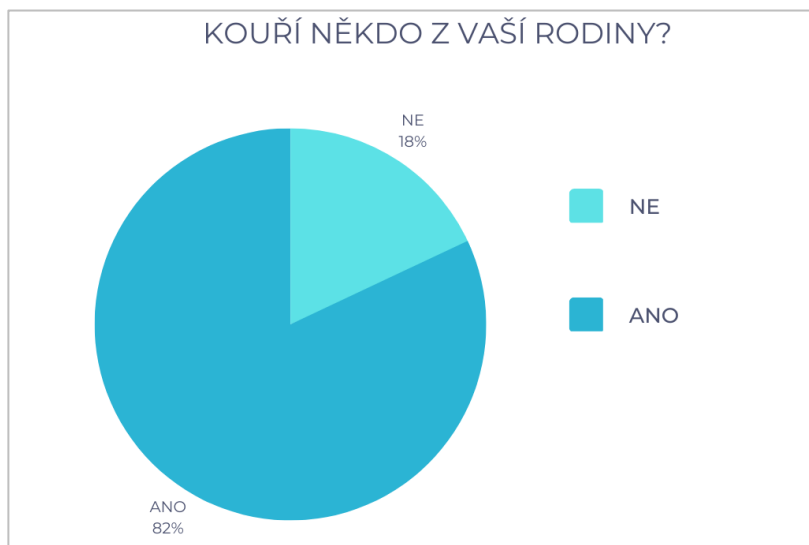
Graf 24: Chcete přestat s užíváním nikotinových výrobku? (zdroj vlastní)

Dvacátá třetí otázka „Jaký je Váš názor na pasivní kouření?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %) Z následujícího grafu č. 25 vyplývá, že 5 respondentů (10 %) odpovědělo je zcela neškodné, 33 respondentů (66 %) odpovědělo škodí, ale v daleko nižší míře než aktivní kouření a 12 respondentů (24 %) odpovědělo škodí více než aktivní kouření.



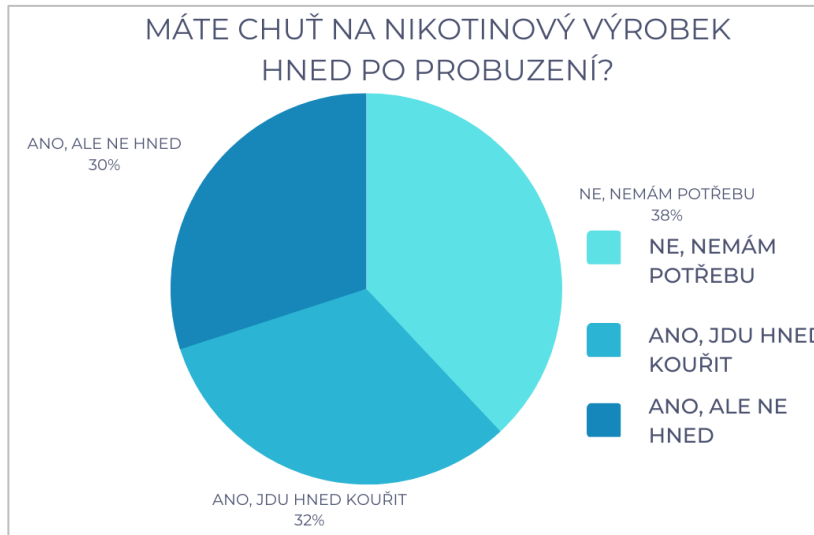
Graf 25: Jaký je váš názor na pasivní kouření? (zdroj vlastní)

Dvacátá čtvrtá otázka „Kouří někdo z vaší rodiny?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 26 vyplývá, že 41 respondentů (82 %) odpovědělo ano a 9 respondentů (18 %) odpovědělo ne.



Graf 26: Kouří někdo z vaší rodiny? (zdroj vlastní)

Dvacátá pátá otázka „Máte chuť na nikotinový výrobek hned po probuzení?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 50 dotázaných (100 %). Z následujícího grafu č. 27 vyplývá, že 16 respondentů (32 %) odpovědělo ano, po probuzení jdu hned kouřit, 15 respondentů (30 %) odpovědělo ano, ale cigaretu nepotřebuji hned a 19 respondentů (38 %) odpovědělo ne, nemám potřebu.

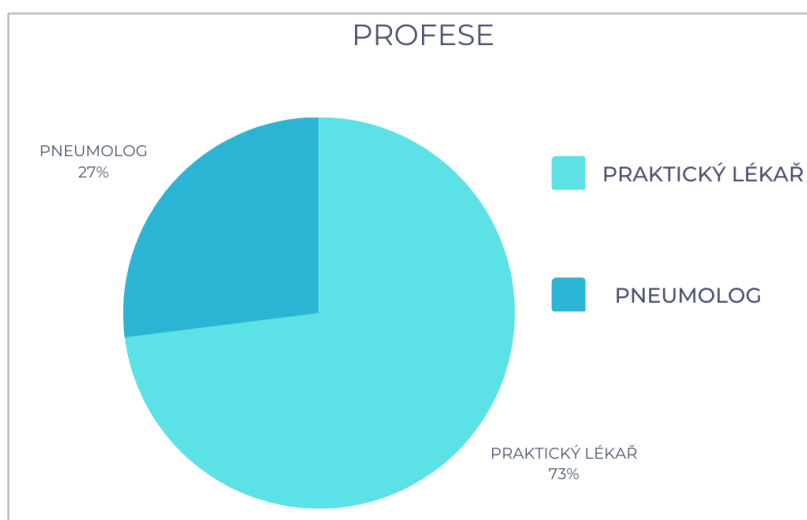


Graf 27: Máte chuť na nikotinový výrobek po probuzení? (zdroj vlastní)

#### 4.2 Výsledky dotazníku pro praktické lékaře a pneumology

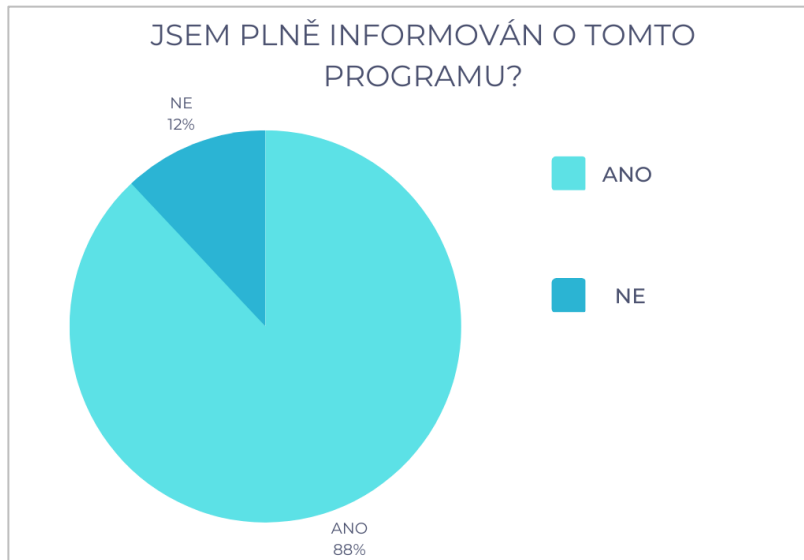
Druhý dotazník se týkal praktických lékařů a pneumologů, kteří jsou z Jindřichova Hradce či z jeho okolí. Některé dotazníky přesněji 25 (50 %) byly rozdány osobně, návrat těchto dotazníků byl 100 %, lékaři neměli problém tento dotazník vyplnit. Většinou potřebovali na jeho vyplnění 3 dny. Zbýlých 25 dotazníků (50 %), bylo rozesláno pomocí e-mailové adresy. Návrat těchto dotazníků byl (64 %). Celkový počet rozeslaných a rozdaných dotazníků byl 50 (100 %). Návratnost činila 41 ks (82 %).

Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Tato otázka se týkala jejich profese, zda jsou praktičtí lékaři nebo pneumologové. Z následujícího grafu č. 28 vyplývá, že 11 respondentů (27 %) odpovědělo pneumolog a 30 respondentů (73 %) odpovědělo praktický lékař.



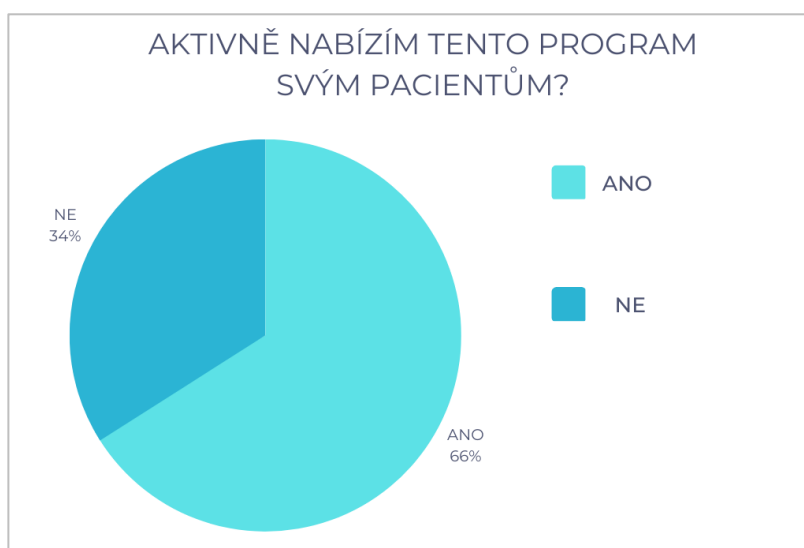
Graf 28: Profese (zdroj vlastní)

První otázka: „Jsem plně informován o tomto programu?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 29 vyplývá, že 36 respondentů (88 %) odpověděla ano a 5 respondentů (12 %) odpovědělo ne.



Graf 29: Jsem plně informován o tomto programu? (zdroj vlastní)

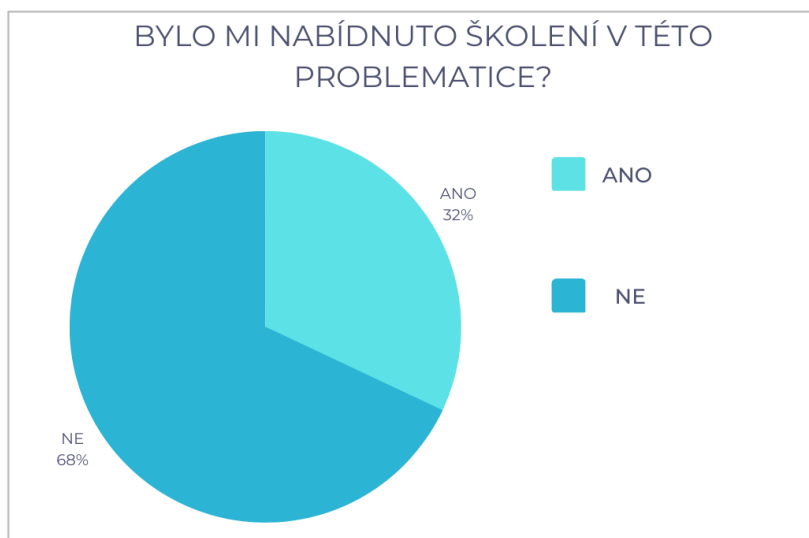
Druhá otázka „Aktivně nabízím tento program svým pacientům?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 30 vyplývá, že 27 respondentů (66 %) odpověděla ano a 14 respondentů (34 %) odpovědělo ne.



Graf 30: Aktivně nabízím tento program svým pacientům? (zdroj vlastní)

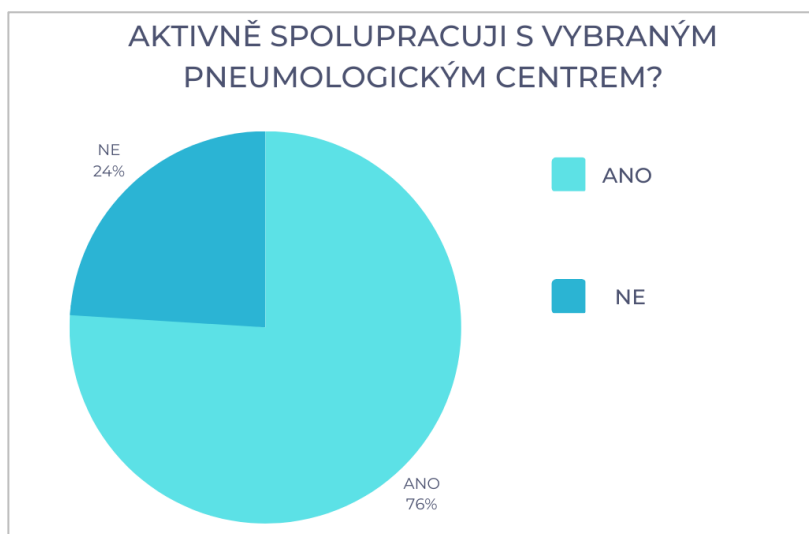


Třetí otázka „Bylo mi nabídnuto školení v této problematice?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 31 vyplývá, že 13 respondentů (32 %) odpovědělo ano a 28 respondentů (68 %) odpovědělo ne.



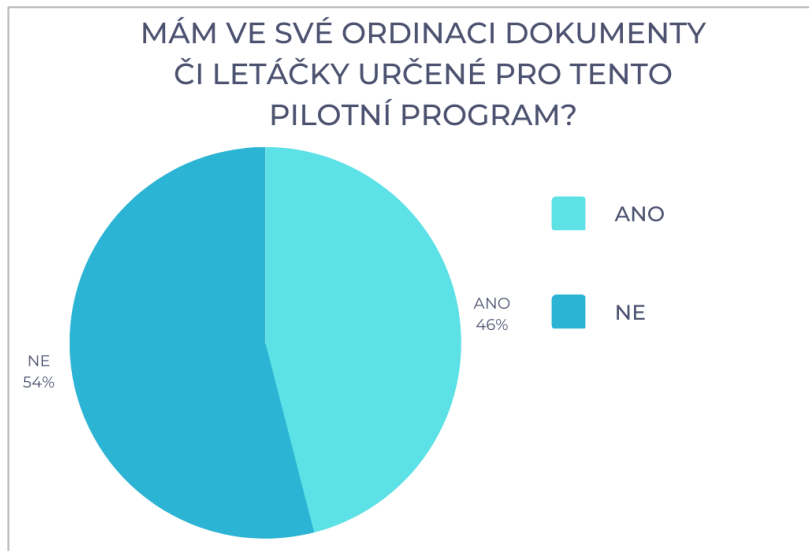
Graf 31: Bylo mi nabídnuto školení? (zdroj vlastní)

Čtvrtá otázka „Aktivně spolupracuji s vybraným pneumologickým centrem“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 32 vyplývá, že 30 respondentů (73 %) odpovědělo an a 11 respondentů (27 %) odpovědělo ne.



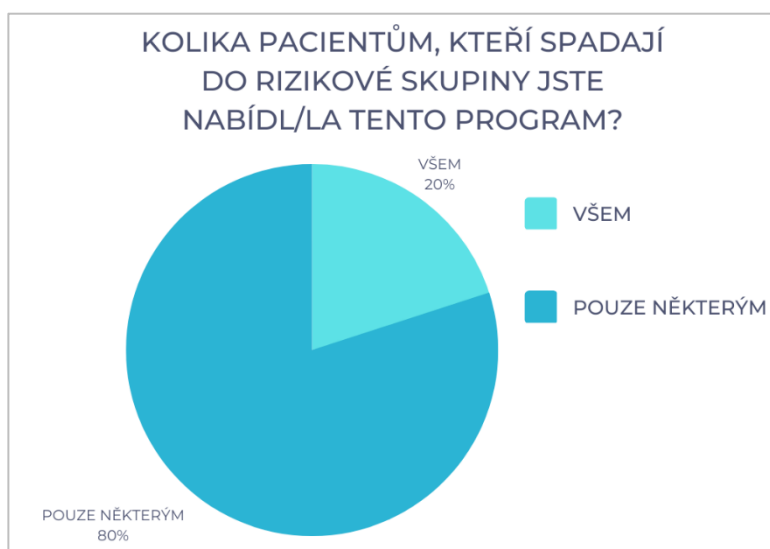
Graf 32: Aktivně spolupracuji s vybraným pneumologickým centrem? (zdroj vlastní)

Pátá otázka „Mám ve své ordinaci dokumenty či letáčky určené pro tento pilotní program?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 33 vyplývá, že 19 respondentů (46 %) odpovědělo ano a 22 respondentů (54 %) odpovědělo ne.



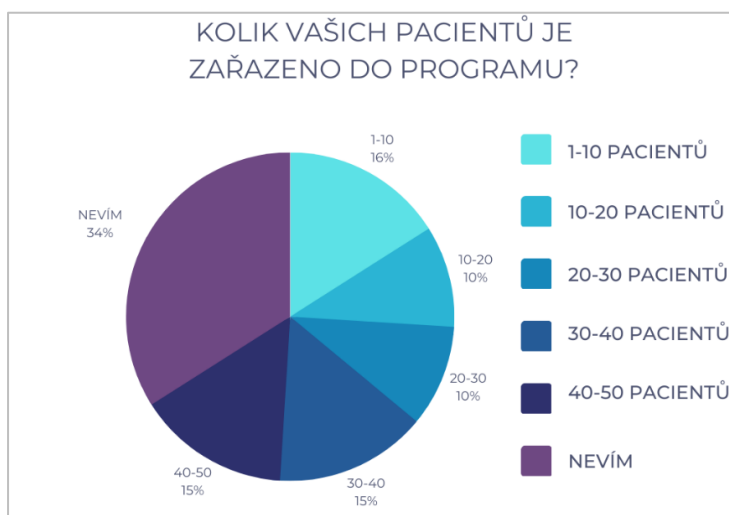
Graf 33: Máte ve své ordinaci letáčky pro tento program? (zdroj vlastní)

Šestá otázka „Kolika pacientům, kteří patří do rizikové skupiny jste nabídl/la tento program?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 34 vyplývá, že 8 respondentů (20 %) odpovědělo všem a 33 respondentů (80 %) odpovědělo pouze některým, jako důvod respondenti uvedli velkou časovou tíseň.



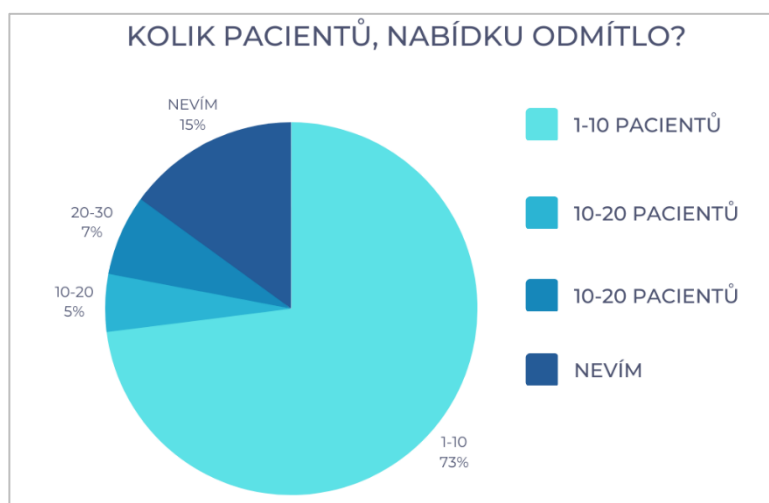
Graf 34: Kolika pacientům jste nabídl program? (zdroj vlastní)

Sedmá otázka „Kolik vašich pacientů je zařazeno do programu?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 35 vyplývá, že 7 respondentů (16 %) odpovědělo 1–10 pacientů, 4 respondenti (10 %) odpověděli 10–20 pacientů, 4 respondenti (10 %) odpověděli 20–30 nemocných, 6 respondentů (15 %) odpovědělo 30–40 pacientů, dalších 6 lékařů (15 %) odpovědělo 40–50 pacientů a 14 respondentů (34 %) uvedlo, že neví.



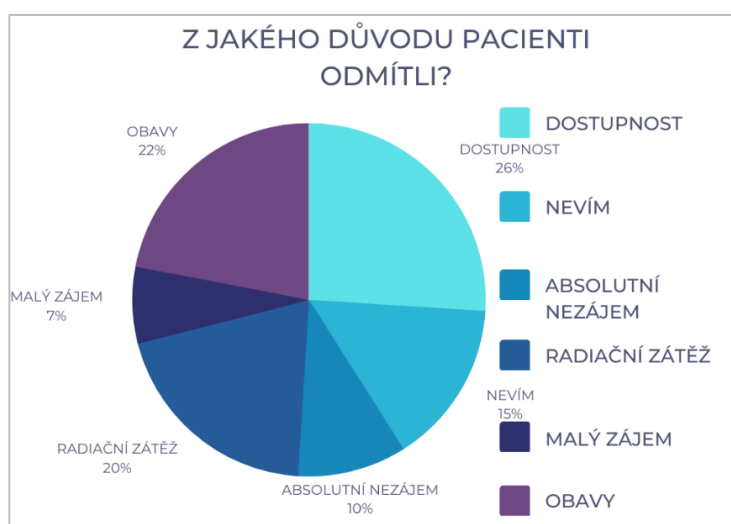
Graf 35: Kolik vašich pacientů je zařazeno do programu? (zdroj vlastní)

Osmá otázka „Kolik pacientů, nabídku odmítlo?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 36 vyplývá, že 30 respondentů (73 %) odpovědělo 1–10, 2 respondenti (5 %) odpověděli 10–20, další 3 respondenti (7 %) odpověděli 20–30 a 6 respondentů (15 %) uvedlo, že neví.



Graf 36: Kolik pacientů, nabídku odmítlo? (zdroj vlastní)

Devátá otázka „Z jakého důvodu pacienti odmítli?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 37 vyplývá, že 11 respondentů (26 %) odpovědělo ze špatné dostupnosti CT screeningu, 4 respondenti (10 %) z důvodu absolutního nezájmu, dalších 6 respondentů (15 %) neví, 8 respondentů (20 %) uvedlo velká radiační zátěž, 3 respondenti (7 %) z důvodu malého zájmu a 9 respondentů (22 %) z důvodu obav pozitivního výsledku.



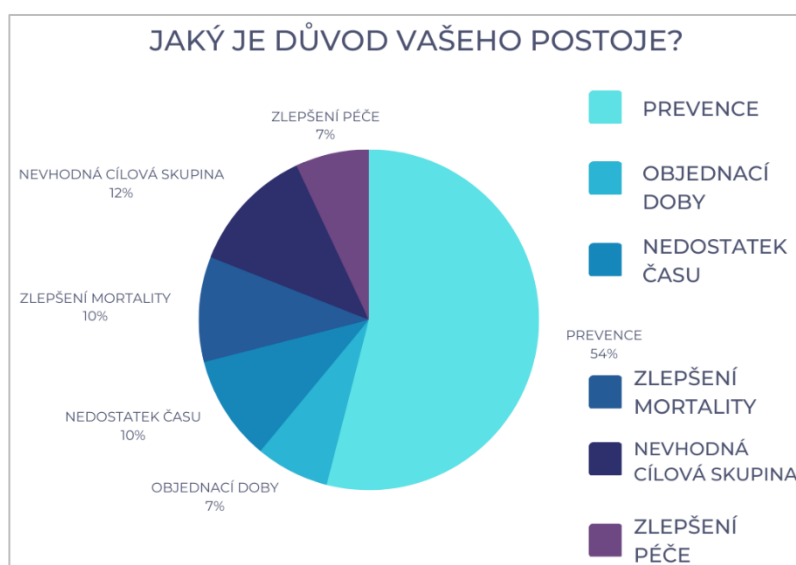
Graf 37: Z jakého důvodu odmítli? (zdroj vlastní)

Desátá otázka „Jak vnímáte tento pilotní program?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 38 vyplývá, že 28 respondentů (68 %) odpovědělo pozitivně a 13 respondentů (32 %) odpovědělo nejsem si jistá/jistý.



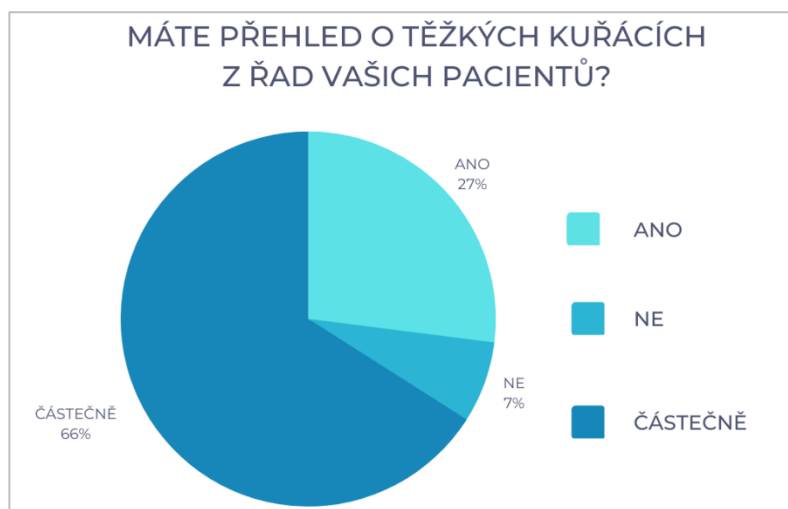
Graf 38: Jak vnímáte program? (zdroj vlastní)

Jedenáctá otázka „Jaký je důvod vašeho postoje“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 39 vyplývá, že 22 lékařů (54 %) odpovědělo důležitá prevence, 3 lékaři (7 %) odpověděli dlouhá objednací doba, 4 lékaři (10 %) odpověděli nedostatek času, 4 lékaři (10 %) odpověděli snížení mortality obyvatel, 5 respondentů (12 %) odpovědělo nevhodná cílová skupina a 3 respondenti (7 %) odpověděli zlepšení péče pro pacienty.



Graf 39: Jaký je důvod vašeho postoje? (zdroj vlastní)

Dvanáctá otázka „Máte přehled o těžkých kuřácích z řad vašich pacientů?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 40 vyplývá, že 11 respondentů (27 %) ano, 3 respondenti (7 %) ne a 27 respondentů (66 %) částečně.



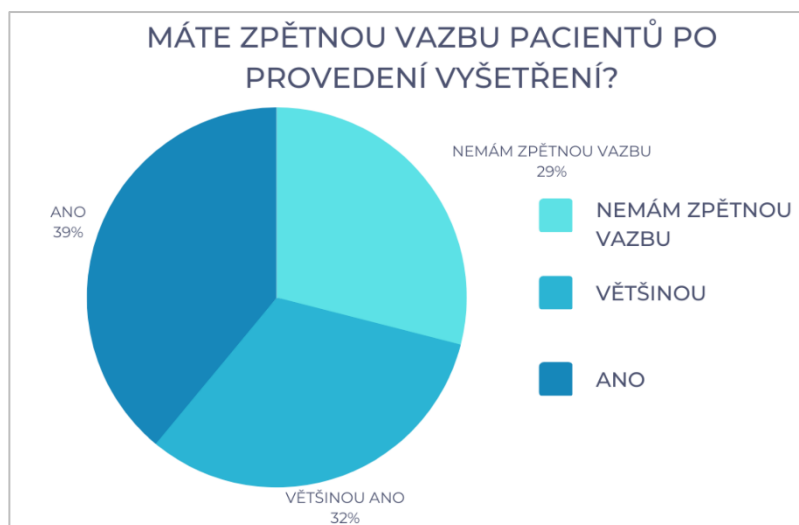
Graf 40: Máte přehled o těžkých kuřácích? (zdroj vlastní)

Třináctá otázka „Víte, jaká pracoviště ve vašem okolí spadají do programu?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 41 vyplývá, že 38 respondentů (93 %) odpovědělo ano, nejčastěji respondenti uvedli pracoviště v Táboře, Jihlavě, Českých Budějovicích a Praze a 3 respondenti (7 %) odpověděli ne.



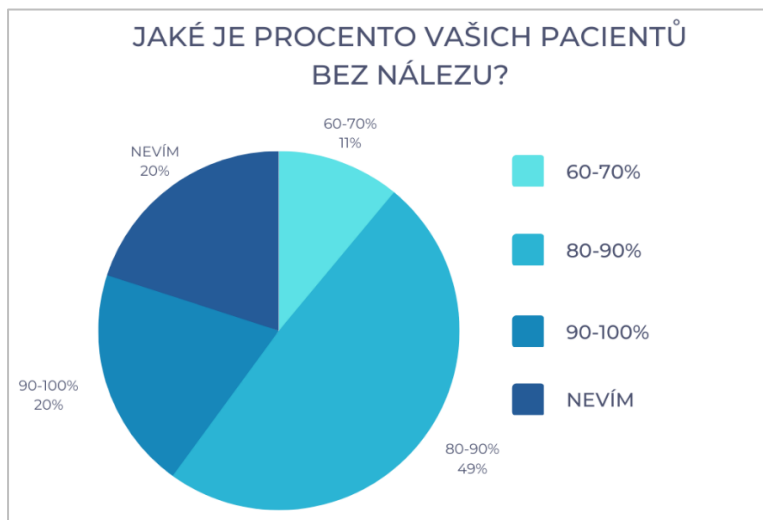
Graf 41: Víte jaká pracoviště spadají do programu? (zdroj vlastní)

Čtrnáctá otázka „Máte zpětnou vazbu pacientů“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 42 vyplývá, že 16 respondentů (39 %) odpovědělo ano, většina pacientů se ozve, 13 respondentů (32 %) odpovědělo většinou ano a 12 respondentů (29 %) odpovědělo, že nemám žádnou zpětnou vazbu.



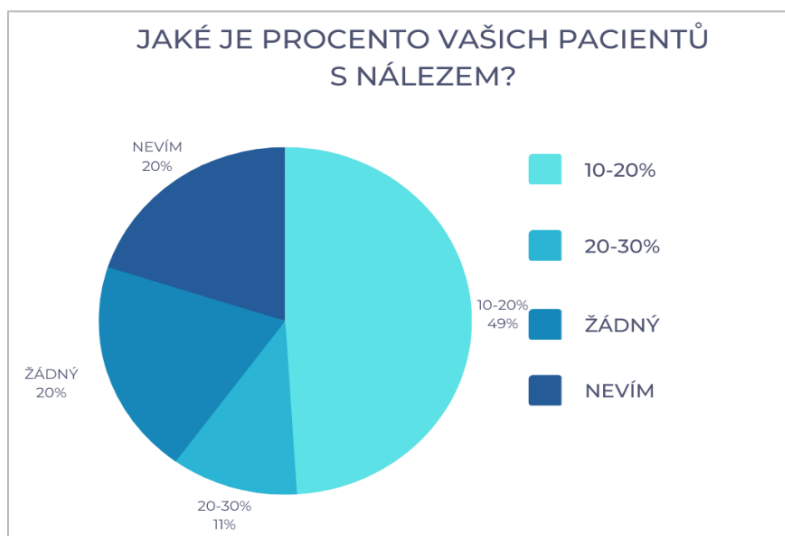
Graf 42: Máte zpětnou vazbu od pacientů? (zdroj vlastní)

Patnáctá otázka „Jaké je procento vašich pacientů bez nálezu?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 43 vyplývá, že 5 lékařů (11 %) odpovědělo 60–70 %, 20 lékařů (49 %) odpovědělo 80–90 %, 8 lékařů (20 %) odpovědělo 90 až 100 % a 8 lékařů (20 %) odpovědělo nevím.



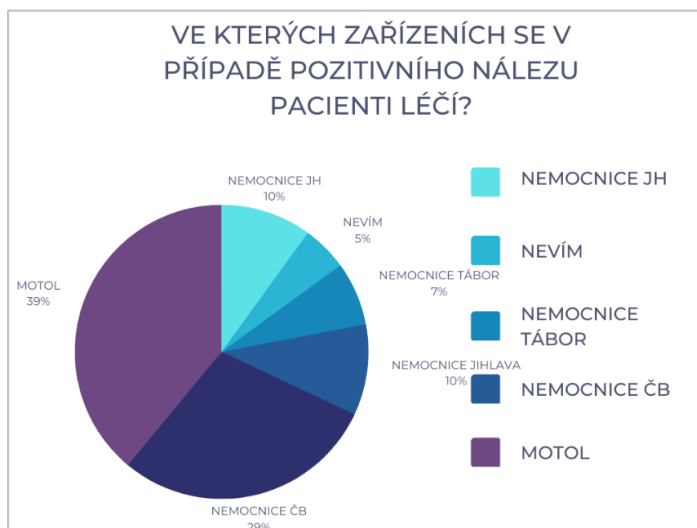
Graf 43: jaké je procento vašich pacientů bez nálezu? (zdroj vlastní)

Šestnáctá otázka „Jaké je procento vašich pacientů s nálezem?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 44 vyplývá, že 20 lékařů (49 %) odpovědělo 10–20 %, 5 lékařů (11 %) odpovědělo 20–30 %, 8 lékařů (20 %) odpovědělo žádný a 8 lékařů (20 %) odpovědělo nevím.



Graf 44: Jaké je procento vašich pacientů s nálezem? (zdroj vlastní)

Sedmnáctá otázka „Ve kterých zařízeních se pacienti léčí?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 45 vyplývá, že 2 respondenti (5 %) odpověděli neví, 12 respondentů (29 %) odpovědělo Nemocnice ČB, 4 respondenti (10 %) odpověděli Nemocnice Jihlava, 4 respondenti (10 %) odpověděli Nemocnice JH, 16 respondentů (39 %) odpovědělo Fakultní nemocnice v Motole a 3 respondenti (7 %) odpověděli Tábor.



Graf 45: Ve kterých zařízeních se pacienti léčí? (zdroj vlastní)

Osmnáctá otázka „Přivítal byste zařazení nemocnice JH do programu?“. Z celkového počtu 50 respondentů (100 %) odpovědělo 41 praktických lékařů a pneumologů (82 %). Z následujícího grafu č. 46 vyplývá, že 37 respondentů (90 %) odpovědělo ano a 4 respondenti (10 %) odpověděli neví.



Graf 46: Přivítala byste zařazení nemocnice JH do programu? (zdroj vlastní)



## 5. Diskuse

Téma mé bakalářské práce jsem zvolila za účelem přispění k problematice nárůstu rakoviny plic kuřáků. Skupinu respondentů jsem vybrala podle předchozí dohody, takže všichni spolupracovali. Je ovšem zarážející fakt, že přestože lékaři monitorují silné kuřáky kvůli rakovině plic, polovina jich screening LDCT odmítla. V prvním pololetí roku 2022 lékaři vyšetřili LDCT 900 pacientů. U 5 % z nich odhalili rakovinu plic v raném stádiu a započali tudíž s léčbou.

U karcinomu plic v prvním nebo druhém stadiu je šance na vyléčení je 50 až 60 %. U 4. stadia není již šance na vyléčení (předsedkyně České pneumologické společnosti Martina Koziar Vašáková).

Pomocí dotazníkového šetření, které bylo rozděleno na dvě samostatné části, jedna pro náhodně vybranou skupinu obyvatel a druhá pro praktické lékaře a pneumology jsem zjistila následující skutečnosti.

První část dotazníku pro obyvatele, byla zaměřena na Pilotní program a druhá na závislost kouření, na které je založena jedna z částí programu.

Z dotazníků vyplývá, že 52 % dotázaných vůbec neslyšelo o tomto preventivním programu. Informace pro občany jsou nepřehledné, nejsou k dispozici. Praktičtí lékaři z důvodu velké pracovní vytíženosti nemají časové rezervy na osvětu svých pacientů. Z tohoto důvodu bylo velmi malé procento, přesněji 12 %, poučeno.

Při zlepšení informovanosti obyvatel, které by mohlo zahrnovat více edukačních videí či letáčků, by se preventivní program více rozšířil do povědomí veřejnosti. O této skutečnosti mě přesvědčila otázka číslo čtyři, která se týkala informovanosti a následné možnosti využití programu. Z odpovědi plyne, že 40 % respondentů se na program zeptá svého praktického lékaře.

Diskutabilní je otázka číslo jedenáct, která měla za úkol zjistit, zda se občané obávají rizika ionizujícího záření. Pro program je důležité, že 74 % dotázaných se nebojí a CT vyšetření by podstoupili.

V programu se výhradně používá low dose technika CT vyšetření plic, která výrazně snižuje celkovou dávku záření a tím samozřejmě celkový dopad na organismus.

Jsem toho názoru, že včasné zařazení do Pilotního programu včetně pravidelných kontrol výrazně pomůže v boji s touto zákeřnou nemocí.

Ráda bych poukázala na skutečnost ze článku paní Ing. Karly Petrové, která uvádí pojem „malé dávky záření“. Nutno podotknout, že i když se v názvu uvádí slovo nízká, tato dávka není zdaleka zanedbatelná. Na každém RTG pracovišti se pracuje dle základních principů radiační ochrany. Při lékařském ozáření je velmi důležitý princip zdůvodnění a optimalizace. V tomto konkrétním případě by se princip zdůvodnění uplatnil na věk pacienta, rizikovost skupiny a velké procento ohrožení z důvodu konzumace tabákových výrobků. Existují radiologické standardy, které každý pracovník musí striktně dodržovat. CT přístroj musí bez podmínek splňovat přísná kritéria. Při dodržení všech těchto pravidel lze říct, že riziko spojené s daným vyšetřením je vykompenzováno diagnostickým benefitem vyšetřovaného (Otázka malých dávek při lékařském ozáření SUJB, 2016).

Pozitivní zprávou je, že respondenti tohoto dotazníku preferují prevenci, která je základem budoucí úspěšné léčby.

Cílová skupina respondentů byla pouze z nemocničního prostředí. Lze předpokládat, že do zařízení přišli už s nějakým onemocněním. Mohou tedy být více ovlivněni strachem o své zdraví a následně tak lépe přijímat preventivní programy.

Druhá část dotazníku pro obyvatele byla zaměřena na užívání nikotinových výrobků. Velkou chybu vidím v lehké dostupnosti, nedostatečně edukaci na všech úrovních veřejného i odborného zdravotnického prostředí o důsledcích škodlivosti kouření, rozmanitosti a druhů tabákových výrobků a poměrně nízké ceně.

Tuto myšlenku mi potvrdilo více otázek. V otázce číslo osmnáct odpovědělo 50 % respondentů, že zkoušelo i jiné tabákové výrobky a 8 % dokonce výrobky kombinuje.

O malé edukaci vypovídá devatenáctá otázka: pouze 4 % respondentů odradily nové obaly, které naturalisticky ukazují obrazy a texty dopadů kouření na lidský organismus.

Zarážející je zjištění, v otázce číslo dvacet dva 44 % lidí si neumí představit život bez nikotinových výrobků. Pouze 10 % si to přejí. Toto dokazuje vysoký stupeň návykovosti a minimální zájem o péči o aktivní udržování vlastního zdraví. Je spíše politickou otázkou, zda by tito pacienti neměli být sankcionováni zdravotními pojišťovnami výši zdravotního a sociálního pojištění aj.

Otázka číslo dvacet čtyři ukazuje na problém, který je spojený přímo s rodinou. 82 % nynějších kuřáků odpovědělo, že kouří někdo z jejich rodiny.

Respondenti měli také možnost odpovídat v otevřené otázce na téma, co by jim pomohlo k úspěšnému ukončení kouření. Více než polovinu respondentů by od kouření odradila nemoc a pouze 7 % respondentů odpovědělo, že finance i v dnešní ekonomicky těžké době. Opět se potvrdil fakt o lehké dostupnosti a finanční nenáročnosti tabákových výrobků.

Ráda bych se zaměřila na nabídku, která je součástí Pilotního programu, a to pomoc při odvykání kouření. Myslím si, že hlavním cílem kampaně, je v první řadě zbavení závislosti na nikotinových výrobcích. Kdyby v naší populaci nebylo tolik aktivních kuřáků, určitě by se snížil počet potvrzených karcinomů plic. Toto tvrzení podporuje prokázané množství karcinogenů a škodlivých látek v jedné cigaretě. Zachránilo by se mnoho lidských životů, ušetřila by se velká fyzická a psychická zátěž jak pacienta, tak jeho blízké rodiny a v neposlední řadě by vznikla ekonomická úspora za léčbu, pracovní neschopnost a nevýdělečnost pacientů.

Druhé dotazníkové šetření bylo zaměřené na praktické lékaře a pneumology v Jindřichově Hradci a okolí.

Pozitivní je, že 88 % lékařů je informováno o tomto programu, 46 % z nich má v ordinacích letáky pro Pilotní program; všichni pneumologové, ale většina praktických lékařů nikoliv. 73 % lékařů aktivně spolupracuje s vybraným pneumologickým centrem. Pouze 32 % lékařům bylo nabídnuto školení k této problematice.

Příznivě je, že 68 % dotázaných lékařů hodnotí tento program pozitivně. Obecným problémem však je, že 80 % lékařů deklarovalo pracovní přetížení, a proto tento program nabídlo pouze některým pacientům. S touto problematikou souvisí i fakt, že 34 % lékařů neví, kolik svých pacientů mají zařazeno v programu. Důvodem je zajisté i to, že od některých pacientů nemají zpětnou vazbu.

V osmé otázce 73 % lékařů udává, pozitivní skutečnost, že nabídku odmítlo pouze 1–10 pacientů. Z toho vyvozují, že kdyby lékaři byli méně vytížení a měli větší čas na nabídku programu, zájem by byl větší.

V otázce číslo devět jsem řešila důvod odmítnutí pacientem, 26 % dotázaných lékařů konstatovalo špatnou dostupnost CT screeningu. Proto jsem přesvědčena, že zapojením více nemocnic, a/nebo zintenzivněním práce stávajících pracovišť, například vícesměnným provozem by se zvedl zájem z řad pacientů. Ovšem v současnosti je v našem státě dlouhodobý nedostatek jak středního, tak i lékařského personálu. 90 % respondentů odpovědělo, že by uvítali zapojení Nemocnice Jindřichův Hradec a. s. do tohoto programu v zájmu dostupnosti a zkvalitnění péče o pacienty.

Vážím si spolupráce s lékaři, kteří jsou prvotním kontaktem s potencionálními pacienty. Jsou hlavním pilířem ve smyslu uvedení Pilotního programu do praxe.

## 6. Závěr

Výsledky šetření tohoto sdělení dokazují, že Preventivní programy jsou bezesporu přínosné pro populaci. Je důležité, aby programy byly členěny na více věkových kategorií, řadu různých onemocnění a byly doprovázeny důslednou osvětovou kampaní na všech úrovních odborného, společenského i veřejnoprávního prostředí v zájmu zlepšení zdravotního stavu obyvatelstva.

Přínosem a původním zjištěním tohoto sdělení jsou výsledky a závěry vlastních dotazníků určených pacientům kuřákům a lékařům.

Stanovaný cíl zjištění informovanosti pacientů o Pilotním programu časného zachytu karcinomu plic vede k závěru, že je povědomí pacientů o programu nedostatečné. Příčiny jsou zejména na straně kuřáků z důvodů odmítání vzdát se návyku a pohodlného způsobu života, nezájmu o možnosti vyšetření a léčby následků kouření a neochoty aktivně spolupracovat na péči o své zdraví se zdravotníky. Skupina aktivních kuřáků obvykle samostatně nevyhledává kontakty, které se zabývají odvykáním kouření. Většina pacientů by podstoupila CT vyšetření, ale nejsou dostatečně informováni a motivováni.

Druhým cílem bylo zjistit informovanost praktických lékařů a pneumologů o Pilotním programu časného zachytu karcinomu plic. Informovanost je překvapivě velmi dobrá, lékaři se aktivně zajímají o prevenci, což je ovšem základní náplň jejich pracovních povinností. Spolupracují a koordinují své pacienty s vybranými pneumologickými centry. Na straně druhé deklarované pracovní přetížení a nedostatek zdravotníků v našem státě nejsou důvodem případného omezení péče o pacienty. Tato práce může být využita jako podklad pro větší informovanost veřejnosti o této problematice. Nemocnice Jindřichův Hradec, a. s., by mohla být zařazena do tohoto Pilotního programu, protože požadavky na vybavenost a počet vyšetření CT hrudníku za 1 rok splňuje, bylo vedení nemocnice navrženo, aby na základě této bakalářské práce zvážilo případné jednání s kompetentními institucemi a požádalo o zařazení do tohoto Pilotního programu.

Na základě zjištěných údajů by bylo vhodné zaměřit se na větší rozsah „balíčků“ určených pro odvykání kouření. Bylo též přínosné porovnat výsledky průzkumu v jiném zdravotnickém zařízení okresního typu, které rovněž realizuje Pilotní program a porovnat výsledky. Sdělení může přispět ke vzniku a realizaci tohoto screeningového programu v České republice.

## 7. Seznam literatury

- (1) Ayman El-Baz a Jasjit S Suri, Lung Cancer and Imaging, IOP Publishing, Bristol, UK, 2019. ISBN 978-0-7503-2538-7.
- (2) ČESKO. Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů [online]. In. Sbírka zákonů. 2011, částka 131, číslo 373, Dostupné z: [https://ppropo.mpsv.cz/zakon\\_373\\_2011](https://ppropo.mpsv.cz/zakon_373_2011)
- (3) ČESKO, Zákon č. 263/2016 Sb. Zákon atomový zákon [online]. Sbírka zákonů [cit. 2022-2-27]. Dostupné z: [https://www.fulsoft.cz/33/263-2016-sb-zakon-atomovy-zakon-ve-zneni-ucinnem-k-1-2-2022-uniqueidOhwOuzC33qe\\_hFd\\_jrpTpFGweyQ867F-PdUPgFc7IkCD-vMUnwPlw/](https://www.fulsoft.cz/33/263-2016-sb-zakon-atomovy-zakon-ve-zneni-ucinnem-k-1-2-2022-uniqueidOhwOuzC33qe_hFd_jrpTpFGweyQ867F-PdUPgFc7IkCD-vMUnwPlw/)
- (4) DYLEVSKÝ, Ivan. Somatologie: pro předmět Základy anatomie a fyziologie člověka. 3. přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2111-3.
- (5) HAVRÁNKOVÁ, Renata, ed. Klinická radiobiologie. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-247-4098-0.
- (6) HEŘMAN, Miroslav. Basics of radiology. Přeložil Martin ŠTĚRBA, přeložil Simon GILL. Olomouc: Palacký University, 2021. ISBN 978-80-244-5697-3.
- (7) Hiroshima and Nagasaki: Long-Term Health Effects [online]. Center for Nuclear Studies [cit. 2022-2-20]. Dostupné z: <https://k1project.columbia.edu/news/hiroshima-and-nagasaki>
- (8) HUŠÁK, Václav a kol. Radiační ochrana pro radiologické asistenty. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2009. 138 s. ISBN 978-80-244-2350-0
- (9) KALINA, Kamil. Klinická adiktologie. Praha: Grada Publishing, 2015. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-4331-8
- (10) KLEIN, Jiří. Chirurgie karcinomu plic. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1384-5
- (11) KUNA, Pavel a Leoš NAVRÁTIL. Klinická radiobiologie. Praha: Manus, 2005. ISBN 80-86571-09-2.

- (12) KRÁLÍKOVÁ, Eva. Závislost na tabáku: epidemiologie, prevence a léčba. Břeclav: ADAMIRA, 2013. ISBN 978-80-904217-4-5.
- (13) KŘIVÁNKOVÁ, Markéta. Somatologie: pro střední zdravotnické školy. 2., doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0695-0
- (14) Lékaři se připravují na spuštění nového programu časného záchytu nádorů plic [online]. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, [cit. 2022-2-28]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=aktuality&aid=8517>
- (15) LONG, Maxine. Rodinná encyklopedie medicíny a zdraví. 3. vyd. Čestlice: Rebo, 2009. ISBN 978-80-255-0155-9.
- (16) Low-dose CT: technique, reading methods and image interpretation [online]. PubMed Central [cit. 2022-2-23]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3569671/>
- (17) Metodika realizace populačního programu časného záchytu karcinomu plic [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2021 [cit. 2022-11-20]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/metodika-realizace-populacniho-pilotniho-programu-casneho-zachytu-karcinomu-plic/>
- (18) Národní radiologické standardy a Indikační kritéria pro vyšetření výpočetní tomografií v rámci pilotního programu časného záchytu karcinomu plic [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2021 [cit. 2022-1-5]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/narodni-radiologicke-standardy-a-indikacni-kriteria-pro-vysetreni-vypocetni-tomografii-v-ramci-pilotniho-programu-casneho-zachytu-karcinomu-plic/>
- (19) NEKULA, Josef. Radiologie. 3. vyd. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2005. ISBN 8024410117.
- (20) NOVOTNÝ, Jan, Pavel VÍTEK a Zdeněk KLEIBL. Onkologie v klinické praxi: standardní přístupy v diagnostice a léčbě vybraných zhoubných nádorů. 3., přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2019. Aeskulap. ISBN 978-80-204-5103-3.

- (21) ONDŘEJ, Vladan. Základy radiobiologie. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3426-1.
- (22) Otázka malých dávek při lékařském ozáření [online]. Praha: SUJB Státní úřad pro jadernou bezpečnost [cit. 2022-4-10]. Dostupné z: [https://www.suro.cz/cz/publikace/lekarske-ozareni/Rentgen\\_6\\_2016.pdf](https://www.suro.cz/cz/publikace/lekarske-ozareni/Rentgen_6_2016.pdf)
- (23) Peter Anderson, Fleur Braddick, Patricia J. Conrod, Antoni Gual, Matilda Hellman. New Governance of Addictive Substances and Behaviours, Oxford University Press (Verlag), 2017. ISBN 978-0-19-875983-6.
- (24) Používání rentgenů – lékařské ozáření [online]. Praha: SUJB Státní úřad pro jadernou bezpečnost [cit. 2022-1-30]. Dostupné z: <https://www.sujb.cz/radiacni-ochrana/oznameni-a-informace/pouzivani-rentgenu-lekarske-ozareni>
- (25) SEIDL, Zdeněk. Radiologie pro studium i praxi. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4108-6.
- (26) Seznam poskytovatelů zdravotních služeb zařazených do populačního pilotního Programu časného zachytu karcinomu plic Praha: Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2021 [cit. 2022-12-7]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/seznam-poskytovatelu-zdravotnich-sluzeb-zarazenych-do-populacniho-pilotniho-programu-casneho-zachytu-karcinomu-plic/>
- (27) SÚKUPOVÁ, Lucie. Radiační ochrana při rentgenových výkonech – to nejdůležitější pro praxi. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0709-4.
- (28) Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR č. 3/2021 [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2021 [cit. 2022-10-5] Dostupné z: <https://www.msmt.cz/dokumenty-3/vestnik-msmt-03-2021>
- (29) VOMÁČKA, Jaroslav; NEKULA, Josef; KOZÁK, Jiří. Zobrazovací metody pro radiologické asistenty. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2012. 160 s. ISBN: 878-80-244-3126-0



(30) VOMÁČKA, Jaroslav, 2015. Zobrazovací metody pro radiologické asistenty. Druhé, doplněné vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4508-3.

(31) Vyhláška č. 422/2016 Sb. Vyhláška o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje [online]. Zákony pro lidi, sbírka zákonů [cit. 2022-3-5]. Dostupné z: [https://www.fulsoft.cz/33/422-2016-sb-vyhlaska-o-radiacni-ochrane-a-zabezpeceni-radionuklidoveho-zdroje-uniqueidOhwOuzC33qe\\_hFd\\_-jrpTpFGweyQ867FF\\_6ShdYWCnMCD-vMUnwPlw/?query=Vyhl%E1%B9ka%20%E8.%20422%2F2016%20Sb&serp=1](https://www.fulsoft.cz/33/422-2016-sb-vyhlaska-o-radiacni-ochrane-a-zabezpeceni-radionuklidoveho-zdroje-uniqueidOhwOuzC33qe_hFd_-jrpTpFGweyQ867FF_6ShdYWCnMCD-vMUnwPlw/?query=Vyhl%E1%B9ka%20%E8.%20422%2F2016%20Sb&serp=1)

(32) Zhoubný novotvar průdušnice, průdušky a plíce, měsíc boje s rakovinou plic [online]. ÚZIS, Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2021 [cit. 2022-4-7]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=aktuality&aid=8537>

## 8. Seznam grafů

Graf 1: Poměr dotázaných mužů a žen .....	41
Graf 2: Věková kategorie.....	41
Graf 3: Slyšela jste někdy o tomto preventivním programu? .....	42
Graf 4: Nabídl Vám váš lékař tento program?.....	42
Graf 5: Pokud ano, využili jste tuto nabídku?.....	43
Graf 6: Pokud jste nabídku nedostala, zeptáte se lékaře na více informací? .....	43
Graf 7: Zajímáte se aktivně o program? .....	44
Graf 8: Jak jste se o tomto CT programu dozvěděl? .....	44
Graf 9: Předáte rodině tuto informaci? .....	45
Graf 10: Přivítal byste tento pilotní program i v nemocnici JH?.....	45
Graf 11: Navštěvujete pneumologa?.....	46
Graf 12: Zapojil byste se do odvykacího programu? .....	46
Graf 13: Máte obavy z rizika použití IZ při CT vyšetření? .....	47
Graf 14: Jaké riziko je větší?.....	47
Graf 15: Kolik denně vykouříte cigaret?.....	48
Graf 16: Jak dlouho kouříte?.....	48
Graf 17: Zvyšuje se vaše konzumace cigaret s psychickou zátěží? .....	49
Graf 18: Zkoušel jste se někdy zbavit závislosti? .....	49
Graf 19: Začal jste znovu kouřit?.....	50
Graf 20: Zkoušel jste i jiné tabákové výrobky? .....	50
Graf 21: Odradily vás nové obaly výrobků od kouření? .....	51
Graf 22: Umíte si představit život bez nikotinových výrobků? .....	51

Graf 23: Co by vám pomohlo k úspěšnému ukončení kouření? .....	52
Graf 24: Chcete přestat s užíváním nikotinových výrobků? .....	52
Graf 25: Jaký je váš názor na pasivní kouření?.....	53
Graf 26: Kouří někdo z vaší rodiny?.....	53
Graf 27: Máte chuť na cigaretu hned po probuzení? .....	54
Graf 28: Profese.....	55
Graf 29: Jsem plně informován o tomto programu?.....	56
Graf 30: Aktivně nabízím program pacientům? .....	56
Graf 31: Bylo mi nabídnuto školení?.....	57
Graf 32: Aktivně spolupracuji s pneumologickým centrem?.....	57
Graf 33: Mám ve své ordinaci dokumenty programu? .....	58
Graf 34: Kolika pacientům jste nabídla program?.....	58
Graf 35: Kolik pacientů je zařazeno do programu?.....	59
Graf 36: Kolik pacientů nabídku odmítlo?.....	59
Graf 37: Z jakého důvodu odmítli?.....	60
Graf 38: Jak vnímáte tento program?.....	60
Graf 39: Jaký je důvod vašeho postoje?.....	61
Graf 40: Máte přehled o těžkých kuřácích? .....	61
Graf 41: Víte jaká pracoviště spadají do programu? .....	62
Graf 42: Máte zpětnou vazbu pacientů?.....	62
Graf 44: Jaké je procento pacientů bez nálezu? .....	63
Graf 45: Jaké procento pacientů s nálezem?.....	63
Graf 46: Přivítal byste Nemocnici JH v tomto programu? .....	64

## 9. Seznam použitých zkratk

ALARA – As Low As Reasonably Achievable, Tak nízké, jak rozumně dosažitelné

ČB – České Budějovice

CT – computer tomography, počítačová tomografie

ČLS JEP – Česká pneumologická a ftizeologická společnost

ČR – Česká republika

ČSU – Český statistický úřad

DRÚ – diagnostická referenční úroveň

DICOM – Digital Imaging and Communications in Medicine

DNA buňky – deoxyribonucleic acid, nositel genetické informace

EBCT – Electron Beam computer tomography

Gy – Gray, jednotka absorbované dávky

HRCT – High-resolution Computed Tomography, Počítačová tomografie s vysokým rozlišením

CHOPN – chornická obstruční plicní nemoc

JH – Jindřichův Hradec

LDCT – computer tomography technika, která využívá nízkou dávku ionizujícího záření

Mpx – megapixel

MPR – Multiplanar reconstruction, Multiplanární rekonstrukce

MIP – Maximum intensity projection, maximální intenzita projekce

MSCT – multislice computer tomography, víceřezová počítačová tomografie

mSv – Millisievert

MDRÚ – místní diagnostické referenční úrovně

NRS – Národní radiologické standardy

NSCLC – non-small cell lung cancer, nemalobuněčný plicní karcinom

PACS – Picture archiving and communication system, ukládání a zobrazení vyšetření

RTG – rentgenové vyšetření

SCLC – small cell lung cancer, malobuněčný plicní karcinom

SUJB – Státní úřad pro jadernou bezpečnost

TNM – Tumor, Nodes and Metastases Classification, klasifikace tumoru

ÚZIS – Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR

WHO – Světová zdravotnická organizace

ZIZ – Zdroj ionizujícího záření

## Přílohy

### Příloha A – Dotazník pro kuřáky



Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
Zdravotně  
sociální fakulta

Dobrý den, jmenuji se Miroslava Pokorná. Studuji obor Radiologická asistence. V rámci studia píši bakalářskou práci na téma „*Pilotní program včasného zachytu karcinomu plic*“. Ráda bych Vás požádala o vyplnění tohoto dotazníku. Je určený pro občany ve věku od 55–74 let, kteří jsou aktivními kuřáky a vykouří více jak 20 cigaret denně a kouří více jak 20 let. Cílem dotazníku je zjistit informovanost cílové skupiny o preventivním CT vyšetření plic a zájem o tento program. A zároveň zjistit podíl obyvatel, kteří by se zúčastnili programu léčby závislosti na nikotinových výrobcích. Dotazník nezabere víc než pár minut Vašeho času. Prosím vždy zakroužkujte pouze jednu odpověď.  
Velmi děkuji za ochotu a Váš čas mi pomoci.

#### **Pohlaví**

- a) muž
- b) žena

#### **Věk**

- a) 55-60 let
- b) 61-70 let
- c) 70-74 let

#### **1. Slyšel/la jste někdy o preventivním programu „Populační pilotní program časného zachytu karcinomu plic“?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevím, možná

#### **2. Nabídl Vám váš obvodní lékař nebo pneumolog možnost tohoto preventivního programu?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

#### **3. Pokud ano, Využil/la jste tuto nabídku preventivního programu**

- a) ano
- b) ne
- c) proč?...

#### **4. Pokud jste tuto nabídku nedostala, zeptáte se svého lékaře na více informací?**

- a) ano, zeptám
- b) ne, nezeptám
- c) ještě nejsem rozhodnutá/tý

#### **5. Zajímáte se aktivně o léčebné programy v tomto odvětví?**

- a) ano
- b) spíše ne
- c) nezajímají mě žádné preventivní ani léčebné programy

**6. Jak jste se o tomto CT programu dozvěděl/la?**

- a) od svého praktického lékaře či pneumologa
- b) z programu ministerstva zdravotnictví
- c) slyším o tomto poprvé

**7. Předáte rodině či blízkým tuto informaci o zahájení pilotního programu?**

- a) ano~~A~~
- b) ne
- c) zmíním se

**8. Přivítal/la byste tento pilotní program i v nemocnici Jindřichův Hradec?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevidilo by mi dojíždět do okolních měst (Tábor, České Budějovice)

**9. Navštěvujete pneumologa?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevím, kdo to je

**10. Zapojil/la byste se do odvykacího programu, který je součástí tohoto pilotního programu?**

- a) ano, velmi ráda
- b) spíše ano
- c) ne – proč?

**11. Máte obavy z rizika použití ionizujícího záření při CT vyšetření?**

- a) nemám
- b) mám, z tohoto důvodu nechci preventivní CT podstoupit
- c) mám, ale preventivní vyšetření je pro mě důležitější

**12. Jaké riziko je z Vašeho pohledu větší?**

- a) radiační zátěž pro organismus a možný vznik karcinomu
- b) zanedbání prevence karcinomu plic u kuřáků
- c) nevím

**13. Kolik denně vykouříte cigaret?**

- a) více než 20
- b) více než 30
- c) nevím

**14. Jak dlouho kouříte?**

- a) nejsem si jistá/tý~~x~~
- b) více než 20 let
- c) více než 30 let

**15. Zvyšuje se Vaše konzumace cigaret s psychickou zátěží?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

**16. Zkoušel/la jste se někdy zbavit závislosti na nikotinových výrobcích?**

- a) ano
- b) ano, ale neuspěl/la jsem
- c) ne

**17. Začal/la jste znovu kouřit?**

- a) ano
- b) ano, ale snížil/la jsem příjem nikotinových výrobků
- c) ne

**18. Zkoušel/la jste i jiné tabákové výrobky jako jsou nikotinové sáčky, elektronické cigarety či doutníky?**

- a) ano
- b) ne
- c) kombinuji více nikotinových výrobků

**19. Odradily Vás nové obaly tabákových výrobků od kouření?**

- a) ano
- b) ne
- c) nemají pro mě žádný význam

**20. Umíte si představit život bez nikotinových výrobků?**

- a) ano, bez problémů
- b) ne, v žádném případě
- c) možná

**21. Co by Vám pomohlo, resp. donutilo k úspěšnému ukončení kouření?**  
Prosím doplňte...

**22. Chcete přestat s užíváním nikotinových výrobků?**

- a) ano, je to moje přání
- b) spíše ano
- c) ne

**23. Jaký je Váš názor na pasivní kouření?**

- a) je zcela neškodné
- b) škodí, ale v daleko nižší míře než aktivní kouření
- c) škodí více než aktivní kouření

**24. Kouří někdo z vaší rodiny?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

**25. Máte chuť na nikotinový výrobek hned po probuzení?**

- a) ano, po probuzení jdu hned kouřit
- b) ano, ale cigaretu nepotřebuji hned
- c) ne, nemám potřebu



## Příloha B – Dotazník pro praktické lékaře a pneumology



Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
Zdravotně  
sociální fakulta

Vážená paní doktorko, Vážený pane doktore, jmenuji se Miroslava Pokorná, studuji Radiologickou asistenci a v rámci své bakalářské práce, která se zabývá „*Pilotním programem časného zachytu karcinomu plic*“ si Vás dovoluji oslovit a požádat Vás o vyplnění krátkého dotazníku, který se týká této problematiky. Tento dotazník Vám nezabere více než pár minut a bude použit do mé bakalářské práce.

Velmi Vám děkuji za Váš čas a ochotu.

### Jsem

- a) pneumolog
- b) praktický lékař

### 1. Jsem plně informován o tomto pilotním programu.

- a) ano
- b) ne
- c) mám minimální informace

### 2. Aktivně nabízím tento program svým pacientům, kteří spadají do cílové skupiny.

- a) ano
- b) ne

### 3. Bylo mi nabídnuto školení v této problematice.

- a) ano
- b) ne

### 4. Aktivně spolupracuji s vybraným pneumologickým centrem.

- a) ano
- b) ne

### 5. Mám ve své ordinaci dokumenty či letáčky určené pro tento pilotní program.

- a) ano
- b) ne

### 6. Kolika pacientům, kteří spadají do rizikové skupiny, jste nabíd/la tento program?

- a) všem
- b) pouze některým

Pokud pouze některým prosím uveďte procento a důvod...

### 7. Kolik Vašich pacientů je zařazeno do tohoto pilotního programu?

Prosím doplňte...

### 8. Kolik Vašich pacientů nabídku odmítlo?

Prosím doplňte...

### 9. Z jakého důvodu pacienti odmítli?

Prosím doplňte...

**10. Jak vnímáte tento pilotní program?**

- a) pozitivně
- b) negativně
- c) nejsem si jistá/ jistý

**11. Jaký je důvod Vašeho postoje?**

Prosím doplňte...

**12. Máte přehled o těžkých kuřácích, kteří spadají do tohoto pilotního programu z řad vašich pacientů?**

- a) ano
- b) ne
- c) částečně

**13. Víte, jaká radiodiagnostická pracoviště ve vašem okolí spadají do tohoto programu?**

- a) pokud ano,  která?
- b) ne
- c) nejsem si jistý

**14. Máte zpětnou vazbu pacientů po provedeném vyšetření?**

- a) ano, většina pacientů se ozve
- b) většinou ano
- c) žádnou zpětnou vazbu nemám

**15. Jaké je procento vašich pacientů bez nálezu?**

Prosím doplňte...

**16. Jaké je procento pacientů s nálezem?**

Prosím doplňte...

**17. Ve kterých zařízeních se v případě pozitivního nálezu pacienti léčí?**

Prosím doplňte...

**18. Přivítal/la byste zařazení nemocnice Jindřichův Hradec do tohoto pilotního programu?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevím