



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

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

**Radioterapie a péče o pokožku**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program: **SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ**

**Autor:** Karolína Nováková

**Vedoucí práce:** Mgr. Radka Ryppl Dušková

České Budějovice 2022

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Radioterapie a péče o pokožku“ jsem vypracovala 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 jejich 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/diplomové 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 2.5.2022

.....

Karolína Nováková

## **Poděkování**

Děkuji Mgr. Radce Ryppl Duškové za cenné rady a pomoc při vedení mé bakalářské práce.

# **Radioterapie a péče o pokožku**

## **Abstrakt**

Bakalářská práce na téma „Radioterapie a péče o pokožku“ se zabývá nežádoucími účinky ionizujícího záření na pokožku v rámci radioterapie a možnostmi, jak o ozařovanou pokožku pečovat ve smyslu prevence těchto nežádoucích účinků. Cílem práce bylo popsat princip radioterapie a její vliv na lidské tělo, především na ozařovaná místa kůže, jež k nežádoucím účinkům mohou být náchylnější.

Předložená práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část a celkem je členěna do 6 kapitol. Teoretická část se zaměřuje na principy radioterapie, nežádoucí účinky ionizujícího záření, konkrétně na nežádoucí účinky na ozařovanou pokožku a možnosti péče o ní. Praktická část práce se zabývá realizovaným dotazníkovým šetřením. Výzkumný záměr práce byl uskutečňován pomocí dotazníkového průzkumu mezi onkologickými pacienty. Dotazník byly koncipovaný do polostrukturované formy a následně statisticky zpracován.

Získané výsledky z dotazníkového šetření podávají informace o míře informovanosti onkologických pacientů o nežádoucích účincích radioterapie, o jejich správném či dostatečném poučení o nežádoucích účincích a dále o znalostech správné péče o ozařovanou pokožku, která pomáhá předcházet poškození ozařováním nebo zmírňovat následky nežádoucích účinků na ozařované pokožce.

Výsledky práce mohou být využity jako studijní materiál pro radiologické asistenty a studenty zdravotnických oborů k doplnění odborných znalostí o vlivu radioterapie na pokožku nebo mohou také posloužit k zefektivnění procesu poskytování informací o péči o ozařovanou pokožku.

## **Klíčová slova**

Nádorové onemocnění, radioterapie, nežádoucí účinky, péče o pokožku, informovanost pacientů.

# **Radiotherapy and skincare**

## **Abstract**

The bachelor thesis on the topic "Radiotherapy and skin care" deals with the adverse effects of ionizing radiation on the skin in the context of radiotherapy and how to care for the irradiated skin in terms of prevention of these adverse effects. The aim of the thesis was to describe the principle of radiotherapy and its effect on the human body, especially on irradiated areas of the skin, which may be more susceptible to adverse effects.

The thesis is divided into theoretical and practical parts and is divided into 6 chapters. The theoretical part focuses on the principles of radiotherapy, the adverse effects of ionizing radiation, specifically the adverse effects on irradiated skin and the possibilities of skin care. The practical part of the thesis deals with a questionnaire survey. The research design of the thesis was carried out by means of a questionnaire survey among cancer patients. The questionnaire was designed in a semi-structured form and then statistically processed.

The results obtained from the questionnaire survey provide information on the level of awareness of cancer patients about the side effects of radiotherapy, their correct or sufficient instruction about the side effects, and their knowledge of proper care of irradiated skin to prevent radiation damage or to mitigate the effects of adverse effects on irradiated skin.

The results of this work can be used as study material for radiology assistants and medical students to add to their professional knowledge of the effects of radiotherapy on the skin, or can also serve to streamline the process of providing information on the care of irradiated skin.

## **Keywords**

Cancer, radiotherapy, adverse effects, skin care, patient information.

## Obsah

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Obsah .....                                                      | 6  |
| Úvod.....                                                        | 7  |
| 1 Současný stav .....                                            | 8  |
| 1.1 Historie radioterapie.....                                   | 8  |
| 1.2 Radioterapie .....                                           | 9  |
| 1.2.1 Teleterapie .....                                          | 10 |
| 1.2.2 Brachyterapie .....                                        | 10 |
| 1.2.3 Léčba pomocí radioterapie – samostatně či v kombinaci..... | 11 |
| 1.2.4 Plánování radioterapie .....                               | 12 |
| 1.3 Nežádoucí účinky ionizujícího záření.....                    | 15 |
| 1.3.1 Akutní nežádoucí účinky radioterapie .....                 | 16 |
| 1.3.2 Pozdní nežádoucí účinky radioterapie .....                 | 17 |
| 1.3.3 Velmi pozdní nežádoucí účinky radioterapie .....           | 17 |
| 1.4 Nežádoucí účinky na kůži .....                               | 18 |
| 1.4.1 Anatomie a fyziologie pokožky .....                        | 18 |
| 1.4.2 Radiační dermatitida a možnosti ošetřování.....            | 19 |
| 1.4.3 Nejvíce náchylná místa pokožky .....                       | 20 |
| 1.5 Léčba a péče o pokožku poškozenou ozařováním .....           | 20 |
| 1.6 Informovanost pacientu.....                                  | 22 |
| 2 Cíle práce a výzkumné otázky .....                             | 24 |
| 2.1 Cíl práce .....                                              | 24 |
| 2.2 Výzkumná otázka.....                                         | 24 |
| 3 Metodika.....                                                  | 25 |
| 4 Výsledky.....                                                  | 26 |
| 5 Diskuse .....                                                  | 51 |
| 6 Závěr.....                                                     | 60 |
| Seznam použité literatury .....                                  | 61 |
| Seznam obrázků.....                                              | 64 |
| Přílohy.....                                                     | 65 |

## Úvod

Radioterapie jako taková, patří mezi mladé medicínské obory a mezi nejúspěšnější obory v léčbě nádorů. K jejímu vývoji přispělo mnoho známých vědců jako například Wiliam Conrad Roentgen nebo Marie Curie Sklodovská. Pár let po objevení paprsku X došlo ke zjištění, že ionizující záření napomáhá ke zmenšení nádoru nebo k úplnému zničení. Na základě tohoto poznatku došlo k první léčbě nemocného s nádorem v roce 1899.

Radioterapie se využívá v léčbě jak maligních, tak i benigních nádorů. Radiační onkologii lze rozdělit dle vzdálenosti zdroje od karcinomu, a to na teleterapii a brahyterapii, kdy během teleterapie je zdroj záření ve větší vzdálenosti od těla pacienta na rozdíl od brachyterapie, kdy je zdroj záření ve velké blízkosti od karcinomu. Radioterapii lze kombinovat i s jinými léčebnými metodami jako například chemoterapie aj.

Tato metoda léčby sebou však nese i nežádoucí účinky, protože využívá ionizujícího záření, které na jednu stranu pomáhá ničit nádorové buňky, ale na druhou stranu v určité míře poškozují i zdravé tkáně. Nežádoucí účinky se mohou projevovat jak na orgánech a jejich funkčnosti v ozařované oblasti, tak i na povrchu ozářené pokožky. Nežádoucí účinky se rozdělují na akutní, pozdní a velmi pozdní. Na pokožce v této spouvislosti může vznikat zčervenání, suchost, puchýřky, olupování pokožky a jiné. Během ozařování je důležité dbát na doporučené ošetřování ozařované pokožky a nosit vhodné oblečení, které nebude postižené místo ještě více dráždit.

Vzhledem k velké náročnosti onkologického onemocnění je důležité dbát na zajištění kvalitní léčby už od počátků plánování radioterapie. Plánování radioterapie spočívá ve spolupráci multidisciplinárního týmu, jehož součástí jsou lékaři, fyzici, radiologičtí asistenti a další odborníci, zvoleni dle diagnózy pacienta.

Nežádoucí účinky související s indikovanou léčbou mohou být způsobit velké komplikace fyzického i psychického charakteru, tudíž je velmi důležité klást důraz na řádnou informovanost pacientů a na doporučenou péči o ozařovanou pokožku.

## 1 Současný stav

Co se týká léčby onkologického onemocnění, velmi často se využívá právě radioterapie, která však může způsobit i nežádoucí účinky, se kterými se pacient může během své léčby setkat.

### 1.1 Historie radioterapie

Radioterapie patří mezi nejmladší medicínské obory. K jejímu vzniku přispěl jak německý fyzik Wilhelm Conrad Roentgen díky jeho objevu paprsku X v roce 1895, tak i slavná vědkyně Marie Curie Sklodowska, jejíž zásluhou bylo objevení radia a polonia v roce 1898. (Peters, 1998; Havránková, 2020)

Pár let po objevení paprsku X, se zjistilo, že toto záření se dá využít k léčebným účelům. První pokus s pomocí Roentgenova záření se konal při léčbě rakoviny kůže a rakoviny prsu. Při tomto pokusu bylo zjištěno, že ionizující záření nejenom zmenšuje léčený nádor, ale že může dojít až k jeho úplnému vymizení. Po tomto zjištění dochází v roce 1899 k léčení prvního nemocného s rakovinou, čímž nastalo období hledání způsobu léčebného využití radioterapie, hledání histologických podkladů pro tuto terapii a tvorba vlastních ozařovacích přístrojů. (Spurný a Šlampa, 1999; Havránková, 2018)

V roce 1906 vznikl základní radiobiologický zákon Bergonié a Tribondeau, který zní: „Radiosenzitivita tkáně je přímo úměrná reprodukční aktivitě a nepřímo úměrná stupni diferenciaci buněk“, tzn. že nádorové buňky jsou obecně radiosenzitivnější než normální buňky těla (rychle se dělící buňky jsou na radiační poškození citlivější.). Radioterapie se za samostatný medicínský obor začala považovat až okolo roku 1922, kdy na onkologickém kongresu v Paříži Coutard a Hautant poprvé referovali o terapii zářením u nádoru hrtanu, který byl vyléčen bez chirurgického zákroku. Na základě toho v roce 1934 Coutard vydal dávkovací schéma, které tvoří základ dávkovacích schémat v radioterapii ještě dnes. A právě toto vedlo lidstvo k rozvinutí znalostí v oborech jako radiační fyzika, radiační biologie, klinické aplikace záření, používání simulátorů, CT, plánovacích systémů a mnoha dalších. (Spurný a Šlampa, 1999; Ondřej, 2013; Havránková, 2018; Havránková, 2020)



## 1.2 Radioterapie

Radiační onkologie (radioterapie) patří mezi nejúspěšnější metody léčby nádorového onemocnění. Je to samostatný klinický obor, který využívá ionizující záření k léčbě jak maligních, tak i nemaligních nádorů. Cílem radioterapie je dodání požadované dávky do cílového objemu za současného šetření okolní zdravé tkáně a kritických orgánů, tím dojde ke zničení ozařovaného nádoru a prodloužení života pacienta. (Klener, 2002; Šlampa, 2021)

Radioterapii můžeme rozdělit podle vzdálenosti zdroje od pacienta na teleterapii a brachyterapii anebo podle terapeutického záměru na radioterapii kurativní a paliativní. Z hlediska kurativního ozáření jde o celkové vyléčení pacienta, zatímco u paliativního ozáření je cílem prodloužení pacientova života v přijatelné kvalitě tím, že dojde ke zmenšení nádorového ložiska a k omezení jeho dalšího šíření. Pokud je paliativní léčba úspěšná, může dojít k odstranění některých potíží ve spojitosti s tumorem jako například intenzivní bolest. Paliativní radioterapie se dělí na dlouhodobou, kdy se kontrolují symptomy a stabilizují se nádorové procesy a na paliaci s krátkodobým zaměřením, kdy se zmírňuje určitý symptom tumoru. Při paliaci s krátkodobým zaměřením se používají metody s menším zatížením pacienta, které mají nejmenší akutní nežádoucí účinky. (Petera, 1998; Spurný a Šlampa, 1999)

Radioterapie se dělí také podle druhu léčeného onemocnění, a to na nádorovou a nenádorovou radioterapii. Nenádorová radioterapie slouží k ovlivnění například hyperproliferace buněk (keloidní jizvy), onemocnění pohybového aparátu (to může být například ostruha paty, artróza nebo Dupuytrenova kontraktura). U nenádorové terapie se ve většině případech využívá RTG terapie. (Spurný a Šlampa, 1999; Spurný a Šlampa, 2007)

Nádorová radioterapie se využívá u nádorového onemocnění, kdy se využívá kombinace více léčebných způsobů jako chirurgická léčba, radioterapie, chemoterapie, hormonální léčba, biologická léčba, cílená léčba aj. Pokud se využívají kombinace léčebných způsobů souběžně, jde o konkomitantní léčbu např. kombinace radioterapie a chemoterapie, a pokud jsou léčebné způsoby předem naplánovány v pořadí, tak se jedná o sekvenční léčbu, kdy může být opět kombinace chemoterapie a radioterapie. O kombinované léčbě rozhoduje vždy multidisciplinární tým. (Spurný a Šlampa, 1999; Spurný a Šlampa, 2007)

### **1.2.1 Teleterapie**

Teleterapie je specifická tím, že zdroj ionizujícího záření je vzdálen od těla ozařovaného pacienta, tedy nádor je ozařován přes pokožku pacienta a není v přímém kontaktu se zdrojem. Účelem této metody je zničení mikrometastáz a zmenšení primárního tumoru. Vzdálenost od těla se pohybuje obvykle od 60 cm až do 100 cm. (Petera, 1998)

K teleterapii se využívají přístroje jako je lineární urychlovač, gama nůž, kobaltový ozařovač, cyklotron, betatron, cyberknife a tomoterapeutický ozařovač. Před zahájením léčby se pacientův nádor musí přesně lokalizovat pomocí simulátoru. Paprsek je tvarován MLC kolimátorem, který umožňuje přesný dopad paprsku na požadovanou oblast. (Petera, 1998)

Teleterapie je vhodná především pro rozsáhlejší nádory, které se mohou rozšířit do lymfatických cest. Vzhledem k ozařování nádoru přes povrch pokožky, je kůže v tomto případě mnohem náchylnější k nežádoucím účinkům, které se mohou projevat například zčervenáním, suchostí pokožky nebo tvorbou puchýřků, zatímco u brachyterapie je projev nežádoucích účinků mírnější. Na projevu a intenzitě nežádoucích účincích záleží také na ozařované oblasti aj. (Petera, 1998)

### **1.2.2 Brachyterapie**

Brachyterapie je druh radioterapeutické techniky, jejímž cílem je léčba z krátké vzdálenosti od cílového objemu. Smyslem brachyterapie je navýšení dávky v krátkém čase za současného šetření okolních zdravých tkání. Tato metoda je vhodnější spíše pro nádory malého objemu a specifického uložení. (Spurný a Šlampa, 1999; Jurga, 2000)

Zdroj záření může být zaveden intrakavitálně – zdroj záření zaveden do přirozené tělní dutiny. Intraluminálně – zdroj je umístěn do trubicovitého orgánu. Intersticiálně – zdroje je zaveden přímo do tkáně, např. pomocí jehel, léčba může být trvalá anebo dočasná. V současnosti se pro trvalou brachyterapii používají radionuklidy jako například Au 198 (zlato –  $T_{1/2}$ : 2,7 dne), I 125 (jód –  $T_{1/2}$ : 60 dní). Pro dočasnou brachyterapii využíváme např. iridium (Ir 192 –  $T_{1/2}$ : 74 dní), které se využívá pro aplikaci do dutých jehel aj. (Spurný a Šlampa, 1999; Jurga, 2000)

Způsob optimalizace a plánování brachyterapie závisí na ozařované anatomické oblasti, typu použitého aplikátoru, tvaru a velikosti cílového objemu a na použité

zobrazovací metodě. Dávka záření může být jednorázová nebo v týdenních intervalech (3x – 4x) tzn. že se září celkem 3–4 týdny, vždy 1 den v tom konkrétním týdnu – např. každé úterý. Vzhledem k přesnějšímu cílení a blízkosti zdroje záření od nádorového ložiska by nežádoucí účinky u brachyterapie měli být výrazně menší než u standardní vnější radioterapie, ale i přes to se mohou vyskytovat. (Spurný a Šlampa, 1999; Jurga, 2000)

### ***1.2.3 Léčba pomocí radioterapie – samostatně či v kombinaci***

Radikální neboli kurativní radioterapie má za cíl vyléčit nádorové onemocnění. Aplikuje se maximální možná dávka záření s přijatelnými vedlejšími účinky, které mohou způsobit dočasné změny na těle pacienta. Pokud je léčba úspěšná tak nejenom, že nádor zmizí, ale zároveň mohou být zachovány funkce orgánu, který byl nádorem postižen. V některých případech může dojít až k dlouhodobým změnám na těle pacienta v přijatelné míře, čemuž se vždy snaží lékařský tým co nejvíce předejít. Kurativní radioterapie se využívá například u pokročilých nádorových onemocnění šířící se do oblasti prostaty, nebo u pacientů, kteří nemohou nebo nechtějí podstoupit chirurgický výkon. Může se kombinovat s chemoterapií nebo i brachyterapií. V dnešní době se radioterapie uplatňuje jako alternativa chirurgického zákroku při análním karcinomu, karcinomu laryngu a jazyka. (Jurga, 2000)

Radioterapii lze kombinovat s chirurgickým zákrokem, chemoterapií nebo jinými léčebnými postupy. Aplikace kombinované radioterapie může být indikována jako neoadjuvantní (předoperační), intraoperační a adjuvantní (pooperační), v závislosti na rozsahu onemocnění, typu chirurgického výkonu či účinnosti chemoterapie. (Krška et. al., 2014)

Neoadjuvantní radioterapie se vykonává před chirurgickým zákrokem, kdy je cílem zmenšení karcinomu, aby mohla být operace provedena, usnadněna anebo aby mohl být proveden méně rozsáhlý zákrok. Může být použita i v kombinaci s cytostatiky nebo hormonálními léky. (Krška et. al., 2014)

Při intraoperační radioterapie je aplikována vysoká dávka v jedné frakci během operace, současně také dochází k mechanickému odsunutí zdravých tkání, které jsou díky tomu šetřeny. Využívá se například u pacientů s pokročilým karcinomem rekta. (Krška et. al., 2014)

Adjuvantní radioterapie, je pooperační terapie, během které dochází k odstranění zbylých ložisek karcinomu anebo jeho metastáz. Využívá se také jako zajišťovací léčba po úplném odstranění karcinomu bez prokazatelných metastáz. Může být využita také v kombinaci cytostatik nebo hormonálními léky. (Krška et. al., 2014)

Dále se může radioterapie kombinovat s chemoterapií. Chemoradioterapie je tedy kombinace ionizujícího záření a chemoterapie. Metoda, kdy se současně podává chemoterapie a radioterapie, se nazývá konkomitantní chemoradioterapie. Tato kombinace se začala objevovat okolo 70. let 20 století, ale používat se začala až v 80 letech díky méně toxickým cytostatikům. V dnešní době se využívá například u pokročilých karcinomů hlavy a krku, nádory močového měchýře, nádory plic aj. (Steel, 1993; Adam, 2004)

Podstatou chemoradioterapie je podávání vhodných cytostatik v určitých intervalech. Většinou je cytostatikum aplikováno v intervalech od 15 minut do 48 hodin před začátkem ozáření nebo 15 minut až 48 hodin po ozáření. Podání cytostatik způsobí větší radiosenzibilitu nádorových buněk, čímž dojde ke zvýšení léčebných účinků se snesitelnými vedlejšími účinky na zdravé tkáně. Kombinace těchto dvou metod způsobí ovlivnění buněčného cyklu a dochází tak ke vzájemné interakci, což je mnohem toxicitější metoda jak pro nádor, tak i pro okolní zdravé tkáně. Tato metoda se využívá například u karcinomu konečníku, kdy se aplikuje dávka 45–50 Gy na malou pánev nebo u karcinomu jícnu, kdy je dávka cca 50 Gy. (Steel, 1993; Adam, 2004)

#### ***1.2.4 Plánování radioterapie***

Základním cílem plánování radioterapie je rovnoměrné rozložení vysoké dávky do přesně určeného objemu, s cílem zničit nádor při minimálním poškození okolních zdravých tkání. Ozařovací plán je přesný rozpis způsobu ozáření. Na přípravě ozařování se podílí celý tým, kterého jsou součástí lékaři, fyzici a radiologičtí asistenti. K vytvoření ozařovacího plánu je potřeba získat kompletní klinické informace o pacientovi, tzn. přesná diagnóza, staging (přesné určení rozsahu daného nádoru), histologie, informace o TNM klasifikaci (určení stádia a objem nádoru), celkový stav pacienta a jeho ostatní choroby. Na základě klinických informací lze rozhodnout o vhodném způsobu léčby. (Dobbs, 1992)

Nežádoucí reakce lze zmírnit prodlouženým ozářením v dlouhém čase, kdy dochází k povzbuzení proliferačních buněk k náhradě za poškozené a také snížením celkové

dávky záření. Omezit vznik postradiačních reakcí na pokožce můžeme pomocí plánováním radioterapie, a to z několika hledisek:

- **Přesnou lokalizací neboli určení cílového objemu** – Využívají se přístroje jako RTG simulátor, CT simulátor, MR simulátor. Díky těmto zobrazovacím metodám docílíme menšího cílového objemu, aplikace dávky do nádoru s maximálním šetřením okolních tkání. Lokalizace se provádí v poloze pacienta, ve které bude následně pacient ozařován. Důležité je stanovit hranice cílového objemu, přičemž se bere ohled na možný pohyb nádoru, který může být způsoben jak fyziologickou (dýchání, polykání, změna velikosti močového měchýře atd.), tak i technickou příčinou. (Dobbs, 1992; Čoupek et. al., 2006)
- **Využitím imobilizačních a fixačních pomůcek**, eventuelně s vyříznutým otvorem pro vstupní pole, například fixační masky hlavy a krku. (Dobbs, 1992; Čoupek et. al., 2006)
- **Individuálním vykrytím všech zdravých tkání a orgánů** pomocí individuálních bloků, díky kterým dochází k efektivnějšímu a ostřejšímu vykrytí zdravých tkání nebo kritických orgánů, dále použitím MLC kolimátoru, který přizpůsobí paprsek záření do tvaru nádoru. (Čoupek et. al., 2006)
- **Volbou ozařovací techniky**, která záleží na velikosti, tloušťce a lokalizaci nádoru. Ideální je využití vysokoenergetického svazku lineárních urychlovačů, kdy je maximální dávka pod povrchem v oblasti nádoru, díky čemuž dochází k šetření pokožky. V současné době se nejčastěji využívá zevní radioterapie s lineárním urychlovačem a vysoko-dávková brachyterapie. Další ozařovací techniky lze dělit podle počtu polí. (Dobbs, 1992; Čoupek et. al., 2006)

Ozařování z jednoho pole, kdy je centrální paprsek kolmo k povrchu těla i stolu anebo kolmo ke stolu a s tělem svírá úhel a naopak. Tato metoda se využívá u nádorových lézí kůže a podkoží jako je například baziliom, melanom, spinaliom a Kaposiho sarkom. (Moss, 1982; Jurga, 2000; Adam et. al., 2004)

Ozařování ze dvou polí je metoda, jenž se dělí na dvě protilehlá pole a na dvě sbíhavá pole. Protilehlá pole se využívají při ozařování průšních žláz, močového měchýře, plic aj. a sbíhavá pole se využívají u karcinomu v oblasti hlavy a krku aj. (Jurga, 2000; Klener, 2002)

Ozařovací technika ze 3 polí se dělí na techniku T a techniku Y. Při využití techniky T centrální paprsky tří polí mezi sebou svírají úhel 180° a u techniky Y

svírají úhel 120°. T tato technika se využívá například u karcinomu recti. (Adam et. al., 2004; Šlampa, 2021)

Ozařování ze 4 polí se dělí na box techniku a cross fire techniku. Box technika se využívá u karcinomu v oblasti pánve např. karcinom recti. Cross fire technika se využívá u nádorových onemocnění v oblasti pánve či břicha. (Adam et. al., 2004; Havránková et. al., 2021; Šlampa, 2021)

Další možností je konformní 3D radioterapie, která využívá tvarovaného pole nejčastěji pomocí MLC kolimátoru. Cílem konformní 3D radioterapie je zvýšit pravděpodobnost lokální kontroly tumoru, s čímž souvisí přežití pacienta, a současně nezvýšit časnou a pozdní toxicitu léčby. Má efekt šetření pokožky. (Havránková et. al., 2021; Rosina et. al., 2021)

Dále jsou moderní ozařovací techniky jako IMRT a IGRT. IMRT neboli Intensity Modulated Radiation Therapy – Radioterapie s modulovanou intenzitou svazku. Je to ozařovací technika konformní 3D radioterapie, kdy se svazek záření rozděluje na jednotlivé paprsky různé intenzity. Využívá se kombinace několika polí. Rozložení dávky je přesné podle tvaru nádoru v prostoru a zároveň maximální šetření okolních zdravých tkání a kritických orgánů za využití MLC kolimátoru. Tato metoda je používána pro kurativní léčbu nádorů mozku, krku, jícnu, karcinomu prostaty aj. (Moss, 1982; Dobbs, 1992; Meyer, 2007)

Metoda IGRT (Image Guided Radiation Therapy) představuje radioterapii řízenou obrazem. Tato technika je kombinací IMRT techniky a techniky zobrazovací, umožňuje 3D zobrazení anatomických struktur v reálném čase a také 3D korekci polohy pacienta. Poskytuje větší přesnost v polohování pacienta a následném ozáření. IGRT využívá systémů jako je například respiratory gating nebo tumor tracking. (Moss, 1982; Meyer, 2007; Šlampa, 2021)

- **Respektováním tolerančních dávek u kritických orgánů** jako je oční čočka (3–5 Gy), zrakový nerv (60 Gy), mícha (45–50 Gy), ledviny (20 Gy), močový měchýř (80 Gy) aj. (Binárová, 2010)
- **Stanovení dávky záření** – Určená dávka představuje absorbovanou dávku pro cílový objem. Stanovit biologický účinek dávky je obtížné, protože hustota nádorových buněk je jiná v centru nádoru a na periférii nádoru. Stanovení dávky je velmi zásadní věc, protože díky tomu lze odhadnout účinnost léčby. V radioterapii se dávky dělí na terapeutické a přídatné. (Dobbs, 1992; Binárová, 2010)

Terapeutické ozařování vychází pouze z ozaření cílového objemu předepsanou terapeutickou dávkou. Při terapeutickém ozaření se hodnotí dávka především kvůli hodnocení účinnosti léčby a posouzení rizika deterministických účinků. Přesnost ve stanovení dávky během plánování léčby a dodání předepsané dávky do těla pacienta je  $\pm 5\%$ . (Moss, 1982; Dobbs, 1992; Binárová, 2010)

Přídavné dávky jsou veškeré dávky, které pacient dostane v průběhu plánování a léčby radioterapií mimo dávky terapeutické. Do přídavných dávek spadá např. ozaření při lokalizaci cílového objemu a kritických orgánů, z plánovacího CT vyšetření, ale i z rozptýleného záření a unikajícího záření. Oproti terapeutické dávce je výrazně nižší. (Dobbs, 1992; Binárová, 2010)

- **Využití výhodné šetrné frakcionace a hyperfrakcionace** – Frakcionace spočívá v rozdělení dávky do velkého počtu malých frakcí, aplikovaných po ukončení reparačních buněčných procesů. Tímto rozdělením dávky do frakcí se rozdíl v reparačních schopnostech nádorových a zdravých buněk násobí. Standardně se dávka rozděluje do 25–35 frakcí v průběhu 5–7 týdnů, kdy dochází ke zredukování nádorové populace a zároveň zůstane dostatečné množství normálních buněk k zachování funkce orgánů a k repopulaci kmenových buněk zdravé tkáně. (Dobbs, 1992)

Normofrakcionace je založena na 5 frakcích z týden po 1,8–2 Gy na frakci. Dávka může být navýšena na 2–3 Gy (boost). (Dobbs, 1992; Čoupek et. al., 2006)

Hyperfrakcionace spočívá v použití menší jednotlivé dávky záření vícekrát za den. Interval, který musí být dodržen mezi frakcemi je okolo 6 až 8 hodin. Během hyperfrakcionace dochází k šetření pozdně reagujících tkání, tudíž může být dávka vyšší. (Čoupek et. al., 2006)

Při hypofrakcionaci se aplikuje vyšší jednotlivá dávka v delším časovém intervalu a zároveň se snižuje celková ložisková dávka. Využívá se u pozdně reagujících tkání, jež jsou velmi citlivé na vyšší dávky záření na frakci. (Čoupek et. al., 2006)

### 1.3 Nežádoucí účinky ionizujícího záření

Jakýkoli vedlejší účinek, který se může objevit v důsledku radioterapie, závisí na typu a umístění karcinomu, dávce aplikovaného záření a celkovém zdravotním stavu pacienta. Záleží také na klinických a histologických projevech, které se mohou projevit

až měsíce po ozáření. Příkladem mohou být plíce, kde se ty změny mohou objevit po 6. týdnech od ozáření i po vysoké dávce, ale rozsáhlá plicní fibróza se projeví až cca 6. měsíc od radioterapie. Nežádoucí účinky radioterapie lze rozdělit z několika hledisek. Dle rozsahu na místní a celkové, z hlediska časového na akutní pozdní a velmi pozdní. (Stone, 2004; Petera 2006; Vorlíček, 2012)

Místní nežádoucí účinky postihují pouze tkáně a orgány, které byly vystaveny přímo ionizujícímu záření. Projevují se jako změny na pokožce, které vypadají jako reakce kůže po opalování. Pro každou ozařovanou oblast je stanoven kritický orgán, který má stanovenou maximální dávku. To je orgán s největším rizikem vzniku nežádoucích účinků. Například v oblasti malé pánve se reakce na ozáření močového měchýře a močové trubice může projevit řezáním či pálením při močení a častým močením. (Stone, 2004; Petera 2006; Vorlíček, 2012)

Celkové nežádoucí účinky jsou vyvolány působením ionizujícího záření na celý organismus, je to soubor objektivních změn a subjektivních obtíží, ke kterým se musí přistupovat komplexně v závislosti na celkovém stavu pacienta, věku, dalších chorobách pacienta, na rozsahu nádorového onemocnění, na velikosti ozařovaného cílového objemu aj. Mezi celkové nežádoucí účinky patří například celková únava, která postupně narůstá, spavost nebo nespavost, bolest hlavy, nechutenství, nauzea, zvracení, malátnost, ztráta vůle a zájmů, občasné zvýšení horečky, podrážděnost, ztráta libida, poruchy erekce a mnoho dalších. Za objektivní změny jsou považovány změny v krevním obraze a změny v některých funkcích orgánů. (Stone, 2004; The American Cancer Society medical and editorial content team, 2020)

### ***1.3.1 Akutní nežádoucí účinky radioterapie***

Vznikají během nebo do pár dnů až týdnů po ozáření. Mezi akutní nežádoucí účinky se řadí například radiační akutní kožní reakce, která zahrnuje otok pokožky, pigmentace, zarudnutí, fibróza a ulcerace, bolest, pálení a svědění pokožky. Akutní radiační poškození se objevuje zejména ve tkáních s rychle proliferujícími buňkami jako jsou například epiteliální povrchy kůže nebo trávicího ústrojí.

Díky ionizujícímu záření a jeho volným radikálům dochází k poškození DNA, jenž způsobuje buněčnou smrti. Ionizující záření má větší účinek na nediferencované nádorové buňky s vysokou mitotickou rychlostí. K buněčné smrti kvůli poškození vitálních funkcí buněk dochází přibližně při prvním nebo několika prvních buněčných



dělení. Mohou se objevit chromozomální změny, které jsou nereparovatelné nebo špatně reparované, a to vede k buněčné smrti během mitózy. Může dojít až k buněčné smrti apoptózou. Apoptózou v poradiačním období prochází zejména lymfocyty nebo spermatogonie aj. (Marín A. et. al., 2009; Chan RJ et. al., 2014; Havránková et. al., 2018)

### ***1.3.2 Pozdní nežádoucí účinky radioterapie***

Pozdní nežádoucí účinky vznikají ve většině případů z dermatitidy 2. a 3. stupně, ale může se stát, že vzniknou bez předešlé akutní kožní reakce. Vznikají až několik měsíců po ozáření. Kůže je suchá a méně pružná v důsledku poškození mazových a potních žláz, to se nazývá kožní atrofie. K destrukci mazových žláz dochází jednorázovou dávkou 12,5 Gy, u potních žláz dochází k destrukci po jednorázové dávce 22,5 Gy.

Mezi nejčastější pozdní reakce kůže a podkoží patří fibrózy a fibrosklerózy, které mohou imitovat nádorovou recidivu. Při fibróze dochází ke zmnožení vaziva a následné tvorbě pojivové jizvy. U většiny orgánů, zmnožení vaziva, způsobuje snížení fyziologické funkčnosti a jejich ztuhnutí. K fibróze dochází díky hojivému procesu. Mezi pozdní nežádoucí účinky na kůži lze také zařadit alopecii nebo epilaci, kdy dochází k vypadávání vlasů a ochlupení zpravidla po 3 týdnech radioterapie. (Heinkelbein, 1993; Marín A. et. al., 2009; The American Cancer Society medical and editorial content team, 2020)

### ***1.3.3 Velmi pozdní nežádoucí účinky radioterapie***

Tyto nežádoucí účinky se projevují až několik let po ozáření a jsou nevratné. Vznikají díky mutacím somatických buněk. Možné změny jsou rozděleny na somatické, kdy může dojít k poruchám růstu ozářené části těla a genetické, kdy dochází k indukci zhoubných novotvarů. Jsou velmi podobné s pozdními nežádoucími účinky. (Heinkelbein, 1993) (The American Cancer Society medical and editorial content team, 2020)

Jedná se například o trvalou alopecii a epilaci, kdy dojde k vypadání vlasů a ochlupení, ale nedojde k jejich návratu. Dále nevratné rozšíření cév, vznik pigmentace, plošná fibróza – stejně jako u pozdních nežádoucích účinků. Při ozařování pohlavních žláz může dojít až ke sterilitě a menopauze. K nejzávažnějším velmi pozdním nežádoucím účinkům patří vznik duplicitního nádorového ložiska. (Heinkelbein, 1993) (The American Cancer Society medical and editorial content team, 2020)

## **1.4 Nežádoucí účinky na kůži**

K nežádoucím účinků na pokožku dochází díky reakci proliferujících buněk na ionizující záření. Tyto buňky mají za úkol obnovování a kontinuální tvorbu epidermis, a právě kvůli působení ionizujícím zářením dochází ke ztenčování epidermis. Ionizující záření na kůži vede tedy ke ztenčování epidermis, vzniku povrchových teleangiektasií, podkožní fibróze, erytému různého stupně, zánětlivé reakci. U pacientek po provedené radioterapii je vyšší riziko vzniku lymfedémů. (Záhejský, 2006; The American Cancer Society medical and editorial content team, 2020)

Změny na kůži po radioterapii nazýváme radiodermatitis. Každá kůže má jinou citlivost na ionizující záření podle fototypu kůže. To znamená že pacient se světlým fototypem pokožky a celkovou světlou pigmentací jak barvy vlasů i očí bude mnohem náchylnější na změny na kůži, než pacient s tmavším fototypem kůže a silnější pigmentací barvy vlasů a očí. (Záhejský, 2006; The American Cancer Society medical and editorial content team, 2020)

Nežádoucí účinky na pokožku dělíme na akutní a chronické. Díky rozvoji megavoltážní terapie projevy nežádoucích účinku nejsou tak intenzivní jako v dobách RTG terapie, kdy maximum dávky bylo na povrchu kůže, která tak představovala limitující faktor léčby zářením. (Záhejský, 2006; The American Cancer Society medical and editorial content team, 2020)

### ***1.4.1 Anatomie a fyziologie pokožky***

Kůže je největším orgánem lidského těla. Skládá se ze 3 základních částí, a to z epidermis neboli pokožka, dermis neboli škára a subcutis neboli podkoží. Barva kůže je ovlivněna jak zevními, tak i vnitřními faktory jako například množství melaninu, tloušťka rohové vrstvy, stupeň prokrvení, množství hemoglobinu v krvi a saturace hemoglobinu kyslíkem. Zbarvení kůže je ovlivněno i obsahem vody a obsahem karotenu v podkoží. Například když je tělo dobře hydratované, tak je kůže méně průsvitná a její barva je bělejší. Fyziologie kůže úzce souvisí s její anatomií. Funkce kůže je oddělovat organismus od zevního prostředí neboli bariérová funkce, kůže tvoří fyzikální, chemickou a biologickou bariéru. Mezi další funkce kůže patří metabolická funkce, regulační funkce, sensorická funkce, imunologická funkce, depotní funkce a psychosociální funkce. (Štork et. al., 2013)

### 1.4.2 *Radiační dermatitida a možnosti ošetřování*

Nežádoucí účinky jsou rozděleny na akutní a chronické. Akutní účinky vznikají několik dnů až týdnů po ozáření. Chronické účinky vznikají několik měsíců až let po ozáření z neúplného залéčení radiodermatitis 2. a 3. stupně. (Vasilevová, 2005; Čoupek, 2006)

Akutní nežádoucí účinky jsou rozděleny do 3 stupňů:

- **1. stupeň** – Radiodermatitis erymatosa neboli zarudnutí (3–10 Gy) – Vzniká většinou mezi 2.–7. dnem po ozáření. U citlivějších pacientů už mezi 2.–3. dnem po ozáření. Projevuje se zarudnutím, suchostí a otokem pokožky, dochází k olupování suché kůže, přechodná ztráta vlasů a ochlupení. Pacient může mít pocit pálení či bolesti v místě alopecie. Pozdní erytém se objevuje 2.–4. týden po ozáření a projevuje se stejně jako ten časný, ale může přejít až do hyperpigmentace. Erytém vymizí, výjimečně může zarudnutí přetrvávat pár týdnů po ozáření. Pacientům se doporučuje promazávání pokožky, ale nejdříve až dvě hodiny po ozáření. Doporučuje se například nesolené sádlo, Calcium panthoteticum nebo Panthenol gel. (Vasilevová, 2005; Čoupek, 2006)
- **2. stupeň** – Radiodermatitis bullosa neboli vlhká deskvamace (12–25 Gy) – Vzniká z erytému, kůže je edematózní a po 2.–3. týdnech se objevují puchýře, kůže se odlupuje a vzniká palčivá bolest. Vrchní vrstva kůže se stává mokvavým povrchem. Pokožka se ošetřuje za aseptických podmínek kvůli riziku infekce. Nedoporučují se aplikovat kortikoidní masti. Lze promazávat například mastí Calcium panthoteticum nebo Bepanthenem. K prevenci infekce se používá Mepilex transfer, toto krytí se nepřilepuje do rány a minimalizuje bolest při převazu a odvádí exsudát z rány. (Čoupek, 2006)
- **3. stupeň** – Radiodermatitis necrotica (nad 30 Gy) – Vzniká v oblastech se špatně prokrvenou spodinou anebo v místech dřívějšího ozáření. K tomuto stupni dochází po aplikaci vyšší dávky. Projevuje se za 1.–2. týdny fialovým zarudnutím a palčivou bolestí a mokváním. Po 2.–3. týdnech dochází k rozpadu tkáně a vzniká různě hluboký vřed. Pokud se vřed nezahojí do 18. měsíců tak se jedná o trvalé poškození. Léčba je obtížná a někdy lze dojít až k plastickým operacím, k léčbě se využívá rozpuštění nekrózy např Flamigelem, krytí filmovým obvazem a krytí k vysátí exsudátu. V dnešní době moderní radioterapie se tato fáze prakticky nevyskytuje. (Vasilevová, 2005; Čoupek, 2006)

Chronické nežádoucí účinky na pokožku vznikají po opakovaných expozicích, kdy povrchová dávka dosáhne 30–50 Gy a dělí se na:

- **Atrofické formy** – Objevují se měsíc až 1. rok po ozáření. Vznikají z 2. a 3. stupně radiodermatitidy, ale výjimečně se může objevit i u radiodermatitidy 1. stupně. Projevuje se tak, že kůže je tenká, průsvitná, svraštělá a šupinatá, často praská a v některých případech se mohou objevit i ekzémy. Jedná se také o rozšířené drobné kapiláry, které jsou viditelné na kůži nebo sliznici jako červené nitky (teleangiectázie). (Vasilevová, 2005)
- **Hypertrofické formy** – Projevuje se hyperpigmentací, pigmentací až depigmentací. Objevuje se zhrublá pokožka. V některých případech se mohou objevovat bradavice a nehty mohou být suché a lámavé. (Vasilevová, 2005)

Mezi chronické nežádoucí účinky lze zařadit kožní rakovinu, která může vzniknout až 20. let po ozáření díky dřívějším radiodermatitidám a ulcerózám. Během tohoto onemocnění dochází v místech ochlupení a vlasů k vypadávání, kdy je možný návrat ale většinou se jedná o trvalou nevratnou alopecii a epilaci. (Vasilevová, 2005)

### **1.4.3 Nejvíce náchylná místa pokožky**

Mezi nejvíce náchylná místa pokožky k nežádoucím účinkům radioterapie se řadí třísla, prsa, stehna, podpažní jamky a perineum. Vždy je jedno z těchto míst postižené, pokud se nachází v oblasti ozáření. Jedná se tedy o místní nežádoucí účinky, nikoli o celkové. (Hoduláková, 2014)

Jedná se o povrchová místa, která jsou náchylnější na nežádoucí účinky na kůži oproti ostatním povrchovým oblastem na těle. Jedná se o místa, kde je vyšší vlhkost, tření a vyšší teplota kvůli kožním záhybům, ale i vlivem například těsného oblečení nebo vlivem malého přístupu světla a vzduchu. Jsou to tedy místa, kde kvůli těmto vlivům dochází k větší akumulaci záření. (Hoduláková, 2014)

## **1.5 Léčba a péče o pokožku poškozenou ozařováním**

V dnešní době existuje mnoho přípravků pro léčbu a zmírnění poškození pokožky v důsledku radioterapie. Jedná se o masti, spreje ale také i o fólie. Léčba se také odvíjí podle stupně poškození pokožky. Doporučují se masti s kyselinou pantothenovou například Calcium panthoteticum, Panthenol aj. Další masti jsou například Flamigel,

Hemagel, Linola Radio-Derm, Radioxar a další. Dále jsou doporučovány spreje jako Cavilon sprej, Linovera, Prontosan aj. anebo léčivé fólie jako například Bactigras, Mepilex Transfer a Mepitel Film. Tyto přípravky nejsou jedinou možnou volbou v péči o pokožku v rámci radioterapie. Jednou z dalších možností, jak eliminovat toxicitu a omezit vznik nežádoucích účinků jsou radioprotektivní látky, které chrání zdravé tkáně. Nejčastěji se využívá látka amifostin, cystamin, citrifos a další. Tyto látky se aplikují před každým lokálním ozářením. (Burkoň, 2002; Pokorová, 2022)

K ošetřování 1. stupeň radiodermatitis, kdy jde o zčervenání, suchost a svědění pokožky se doporučuje dostatečné promazávání pokožky až po 2 hodinách od ozáření. Pokožka by se měla promazávat 1 – 5x denně přípravky s vysokým obsahem vody. Přípravky k promazávání jsou například Panthenol gel, Calcium panthoteticum, Cavilon sprej, Linola Radio-Derm a další. Není vhodné pokožku promazávat před ozářením. Mimo promazávání se může pokožka ochlazovat pomocí speciálních oplachů jako například Prontosan nebo Dermacyn. V případě suché deskvamace není vhodné používat lihové roztoky a rostlinné přípravky jako je třezalka, heřmánek a jiné. Vhodné je aplikovat krytí jako Mepilex aj. Důležité je během ošetřování suché deskvamace zachovat aseptické podmínky. (Burkoň, 2002; Pokorová, 2022)

Při vzniku vlhké deskvamace neboli radiodermatitis 2. stupně by měla být pokožka ošetřována po 24 až 48 hodinách. Rána by měla být vyčištěna a zakryta krytím například Mepilexem, který je vhodný používat i během léčby radioterapií. Pokud je pacient po ukončení radioterapie, lze použít krytí s iontovým stříbrem, které zmírňuje lokální bolest a zlepšuje hojení rány. Pokožka se začne hojit přibližně za 3–4 dny, ale léčba by měla pokračovat až do úplného zhojení rány. (Burkoň, 2002; Pokorová, 2022)

Léčba u nekrózy nebo ulcerace je velmi podobná s léčbou radiodermatitis 2. stupně. Nejprve se nekróza rozpustí a poté je doporučováno používat vlhké materiály, přípravky s obsahem stříbra a gely. Vhodné jsou také oplachové roztoky jako je například výše zmiňovaný Prontosan. Vzhledem k tomu, že se jedná o nevléčitelné postižení pokožky, tak je cílem zmírnit bolest a zápach rány. Pokud po radioterapii nedojde ke zlepšení rány, se kterou pacient není spokojen, lze podstoupit chirurgicko-plastický zákrok. (Burkoň, 2002; Pokorová, 2022)

Velkou roli v péči o pokožku hrají okolní faktory, před kterými by měla být pokožka během radioterapie chráněna, jinak by mohlo dojít ke zhoršení akutní kožní reakce. Na základě těchto vlivů by měla být pokožka chráněna a mělo by se o ní v závislosti na

rizikových vlivech pečovat. Faktory, které mají vliv na pokožku jsou mechanické poškození, fyzikální vlivy, chemické vlivy a další. (Burkoň, 2002; Pokorová, 2022)

**Mechanické poškození** jako je například pořezání nebo jiné hlubší narušení pokožky. S tímto úzce souvisí omezení holení pokožky žiletkou. Pokožka by se v ideálním případě neměla holit vůbec, aby nedošlo k drobným poraněním, jenž by mohlo zvýšit riziko infekce, ale používání holícího strojku není úplně nevhodné. (Burkoň, 2002; Pokorová, 2022)

Pokožka by měla být vždy chráněna před **fyzikálními vlivy** jako slunečním zářením. Pacient by měl vždy používat SPF ochranu s faktorem nejméně 30, kůže by měla být promazávána i když je zataženo. Dotyčný by měl dbát na dostatečné stínění a ochranu ozařované oblasti a měl by se striktně vyvarovat opalování a návštěvě solária.

Pacient by měl chránit kůži také před **chemickými vlivy**, což mohou být například parfémy, parfémované antiperspiranty, parfémované krémy aj. (Burkoň, 2002; Pokorová, 2022)

Měl by být zvýšen **hygienický režim** a lepší **přístup vzduchu** na poškozenou pokožku. Pacient by se měl vyvarovat přírodním tokům, bazénům a jiným koupelím, čímž by mohlo být zvýšeno riziko infekce. Pokožka by se měla mýt jemně a šetrně, neměly by se používat parfémovaná mýdla, peeling. Mýdlo by mělo mít neutrální PH. Doporučuje se sprchovat vlažnou vodou nikoli horkou a omezit koupele, kdy by měla být postižená kůže smočena maximálně na 30 minut. K osušení pokožky je doporučována jemná osuška, která zabrání drhnutí a mechanickému dráždění pokožky. (Burkoň, 2002; Pokorová, 2022)

V oblasti s ozařovanou pokožkou by se mělo nosit volné bavlněné oblečení nebo oblečení z přírodních tkanin, které nedráždí pokožku. Nevhodné jsou umělé tkaniny, flanelová látka, která může pokožku mechanicky podráždit. Pacient by se měl vyvarovat knoflíkům, těsnému oblečení, krajkám, sponám a všemu, co by mohlo podráždit kůži. Pokud dochází k ozařování hlavy a krku, tak by pacient neměl nosit žádné šperky. (Burkoň, 2002; Pokorová, 2022)

## 1.6 Informovanost pacientu

Před podstoupením ozáření postižené oblasti, musí být pacient informován, jak bude celková radioterapie probíhat. Nejprve je informován lékařem, dále radiologickým asistentem. Pacient musí být informován o tom, jak dlouho bude ozařování trvat, zda si

sebou má brát podložku, jaké oblečení má nosit a co si odložit. Aby nedošlo k záměně pacienta, je pacient na začátku léčby vyfocen a dále dostane od radiologického asistenta během plánování identifikační kartičku se jménem, číslem pojištěnce a s průběžně naplánovanými daty návštěv. (Fakultní Nemocnice Ostrava, 2020)

Velmi důležité je pacienta informovat o možných nežádoucích účincích na ozařovanou oblast těla, a jak se zachovat při vzniku nežádoucích účinků. Ošetřující lékař, popř. radiologický asistent tedy informuje dotyčného, jak se správně starat o poškozenou pokožku v důsledku ozařování, doporučuje vhodné přípravky k ošetření vzhledem ke stupni nežádoucích účinků a informuje ho o nošení vhodného bavlněného oblečení, které nepodráždí pokožku. Dále je pacient informován o prevenci, ošetřování, léčbě nežádoucích účinků a rizikových faktorech, které mohou průběh nežádoucích účinků zhoršit, jako například fyzikální vlivy a další. Pacient je informován rozhovorem s radiologickým asistentem a pomocí letáčku, který mu je poskytnut. (Fakultní Nemocnice Ostrava, 2020)

## **2 Cíle práce a výzkumné otázky**

### **2.1 Cíl práce**

Popsat princip radioterapie a její vliv na lidské tělo, především na ozařovaná místa kůže, jež k nežádoucím účinkům mohou být náchylnější.

### **2.2 Výzkumná otázka**

Jaké jsou nejčastější nežádoucí účinky na pokožku a jak o ní pečovat?



### 3 Metodika

Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí, na část teoretickou a část praktickou. V teoretické části jsem uvedla základní informace o ionizujícím záření, principu radioterapie a jejímu vlivu na lidské tělo. Dále jsem popsala nežádoucí účinky ionizujícího záření, které se mohou objevovat, zejména na ozařované pokožce. V této části bakalářské práce jsem pracovala s odbornou literaturou a odbornými články, se zaměřením na poškození pokožky v důsledku radioterapie.

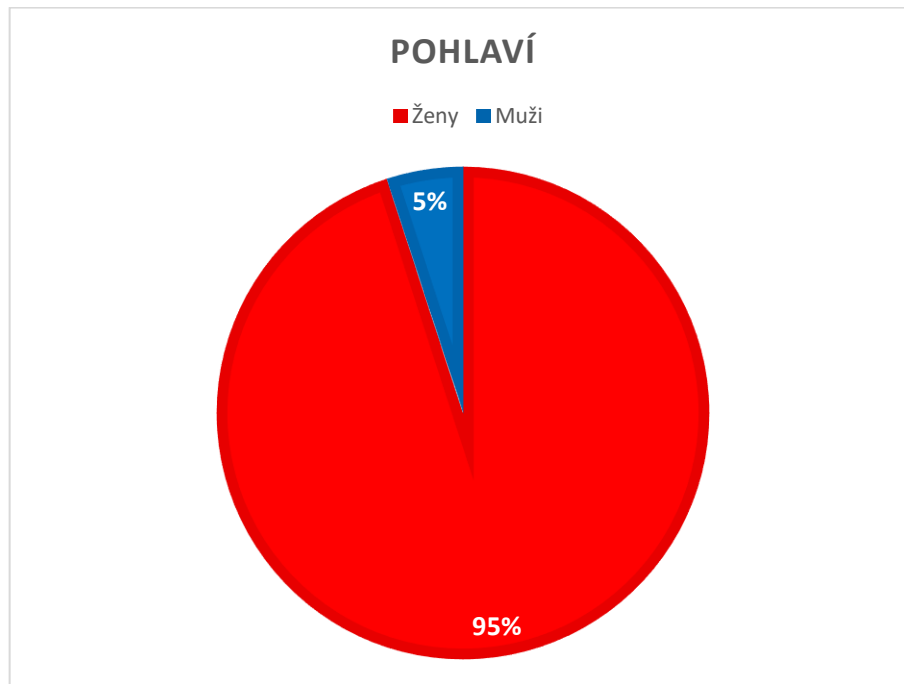
Praktická část bakalářské práce je založena na výsledcích dotazníkového šetření mezi onkologickými pacienty. Dotazník (viz příloha) obsahoval celkem 21 otázek a byl koncipován do polostrukturované formy a následně statisticky zpracován. Všechny otázky dotazníku se vztahovaly k vybranému tématu a měly za úkol zjistit, jakým způsobem jsou onkologičtí pacienti informováni ohledně nežádoucích účinků spojených s radioterapií, včetně nežádoucích účinků týkajících se pokožky. Dalším tématem v dotazníku bylo zjistit, jakým způsobem jsou pacienti informováni o možnostech, jak pečovat o postiženou pokožku a zda dodržují doporučené postupy.

Výzkumu se účastnilo celkem 100 respondentů z Onkologického oddělení Nemocnice České Budějovice a.s. Dotazník byl zcela anonymní a dobrovolný. Distribuce dotazníku probíhala formou osobního oslovení případných respondentů a vysvětlení záměru dotazníkového průzkumu. Celkový výzkum trval přibližně 4 měsíce.

Výsledky za jednotlivé otázky z dotazníkového šetření jsem následně pro lepší orientaci zpracovala do přehledných grafů (viz kapitola Výsledky). Obsažené otázky dotazníkového šetření byly většinou ve formě uzavřených otázek, ale v některých případech bylo potřeba využít i otevřené formy, kde respondenti měli možnost specifikovat své individuální odpovědi. Ke zpracování praktické části bakalářské práce jsem využila Microsoft Word a Excel XP 2007.

## 4 Výsledky

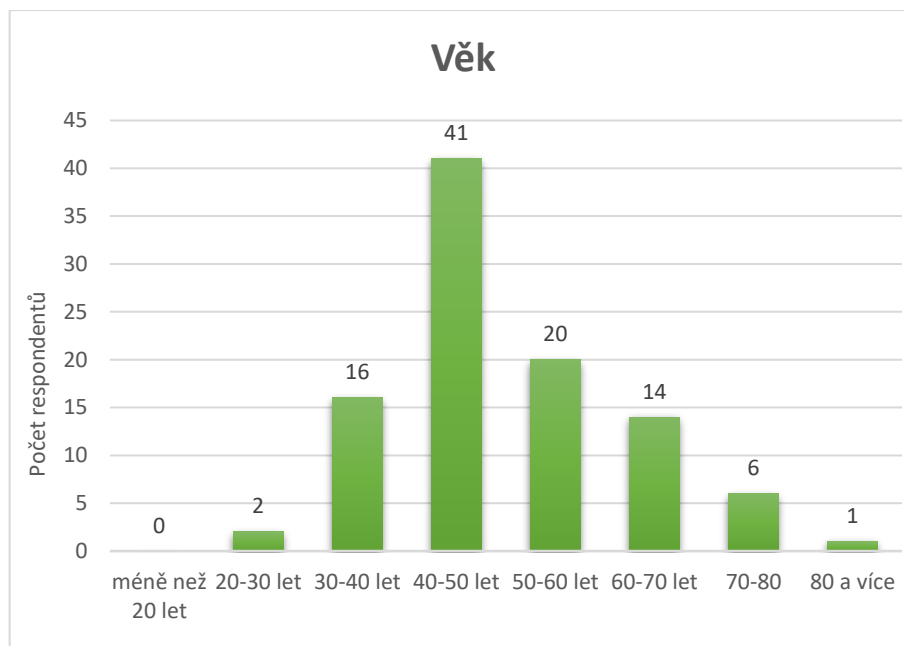
Graf na obr. 1 znázorňuje kategorii pohlaví. Celkový počet žen, které odpovídaly v dotazníkovém setření, je 95 (95 %) a dále odpovídala ještě skupina 5 mužů (5 %).



Obrázek 1 – Odpovědi na otázku č. 1

Zdroj: Vlastní výzkum

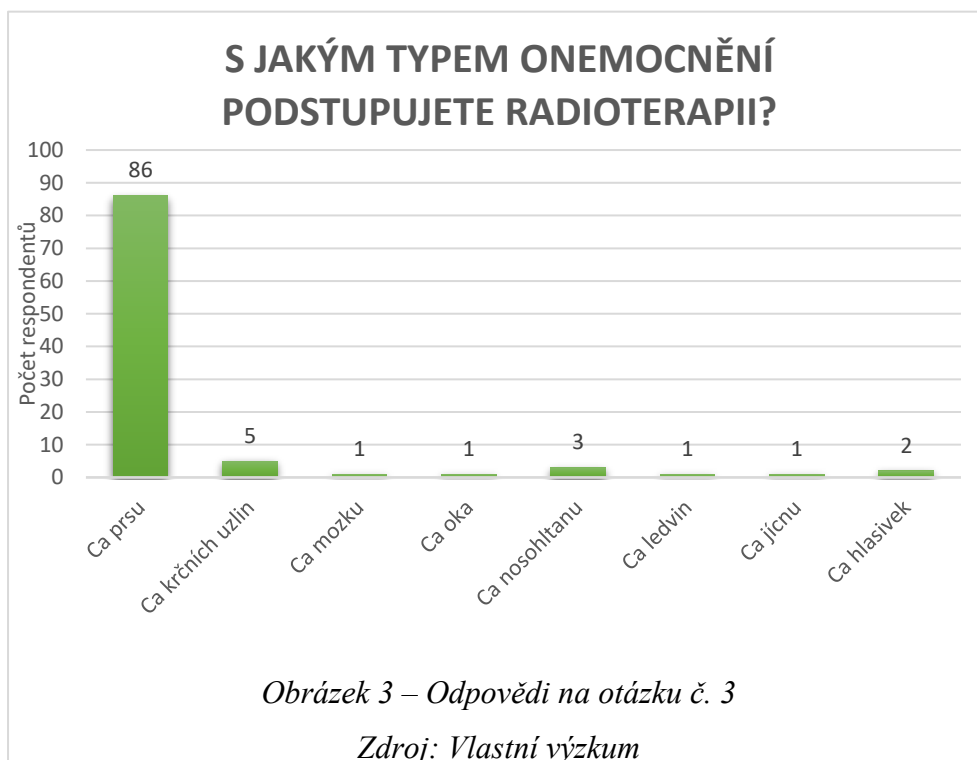
Následující graf (obr. 2) znázorňuje věkového zastoupení respondentů. Nejčastěji se objevuje kategorie 40–50 let, kterou uvedlo celkem 41 respondentů. Dalšími nejvíce zastoupenými kategoriemi byly respondenti ve věku 50–60 let a dále ve věku 30–40 let.



Obrázek 2 – Odpovědi na otázku č. 2

Zdroj: Vlastní výzkum

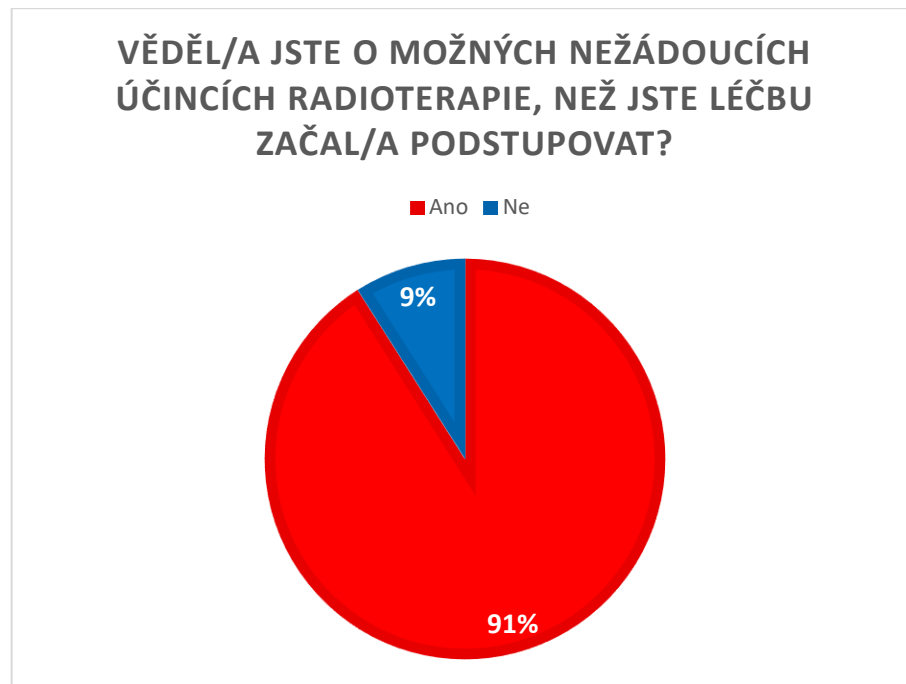
Graf (obr. 3) znázorňuje typ onemocnění, se kterým respondent podstupuje radioterapii. Nejčastější diagnóza je v tomto průzkumu rakovina prsu.



Obrázek 3 – Odpovědi na otázku č. 3

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf (obr. 4) znázorňuje informovanost pacientů o nežádoucích účincích radioterapie, než léčbu podstoupili. Celkem 91 % respondentů udává, že vědělo o nežádoucích účincích radioterapie, než léčbu podstoupili.



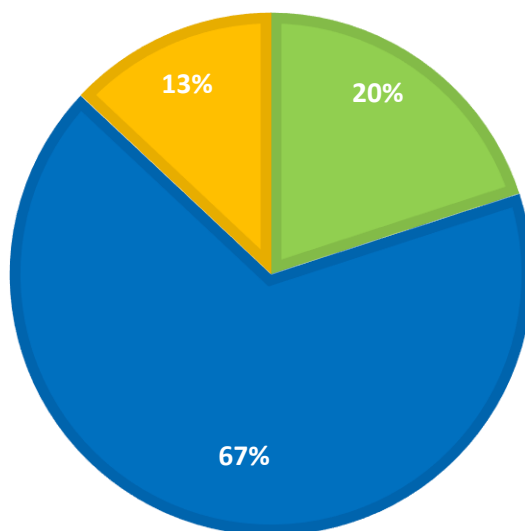
Obrázek 4 – Odpovědi na otázku č. 4

Zdroj: Vlastní výzkum

Další graf (obr. 5) znázorňuje odpověď na otázku, kdo poučil pacienta o nežádoucích účincích radioterapie. Nejčastější odpovědí je, že respondenty poučil lékař na oddělení radioterapie, kterou uvedlo celkově 67 % respondentů. Dále 20 % uvedlo, že je poučil radiologický asistent. Poslední kategorie pacientů (13 %) uvádí, že je poučil někdo jiný.

### NEŽ JSTE LÉČBU ZAHÁJIL/A, KDO VÁS POUČIL O NEŽÁDOUCÍCH ÚČINCÍCH RADIOTERAPIE?

■ Radiologický asistent ■ Lékař na oddělení radioterapie ■ Obvodní lékař ■ Někdo jiný



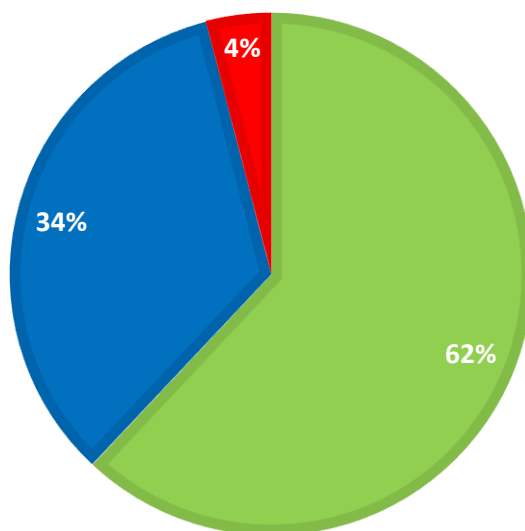
Obrázek 5 – Odpovědi na otázku č. 5

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf na obr. 6 zobrazuje, jakým způsobem byl respondent poučen o nežádoucích účincích radioterapie. Nejvíce se objevuje způsob poučení rozhovorem, jenž uvádí 62 % respondentů. 34 % respondentů uvedlo, že byli poučení pomocí informačního letáčku. Pouze 4 % dotazovaných odpověděla, že je nikdo nepoučil.

## JAK VÁS DOTYČNÝ/Á POUČIL/A O MOŽNÝCH NEŽÁDOUCÍCH ÚČINCÍCH RADIOTERAPIE?

■ Rozhovor ■ Informační letáček ■ Nikdo mě nepoučil ■ Jiný způsob



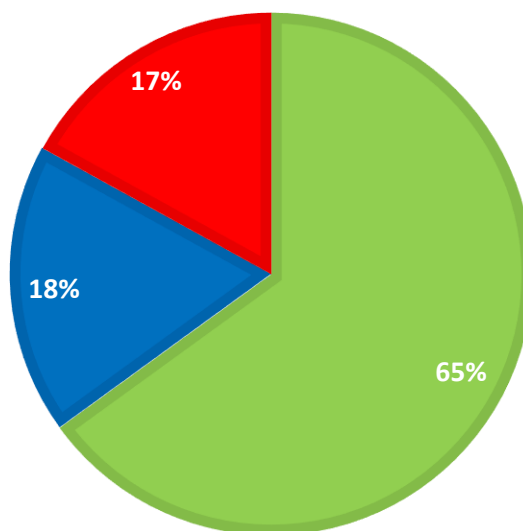
Obrázek 6 – Odpovědi na otázku č. 6

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf na obr 7 znázorňuje, zda si pacient myslí, že byl dostatečně informován. Nejčastěji respondenti uváděli, že byli dostatečně informováni. Celkem toto tvrzení uvedlo 65 % respondentů. Oproti tomu, 17 % respondentů odpovědělo, že se necítí být dostatečně informováno o nežádoucích účincích a 18 % si není zcela jisto.

### MYSLÍTE SI, ŽE JSTE BYL/A DOSTATEČNĚ INFORMOVÁN/A O NEŽÁDOUCÍCH ÚČINCÍCH?

■ Ano ■ Nevím ■ Ne



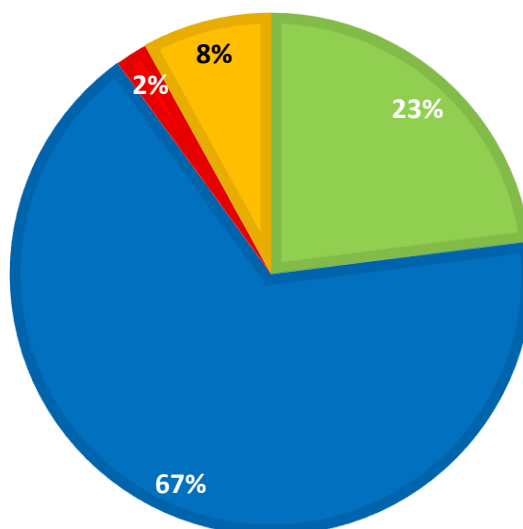
*Obrázek 7 – Odpovědi na otázku č. 7*

*Zdroj: Vlastní výzkum*

Graf (obr. 8) se zaměřuje na to, kdo poučil respondenta o péči o ozařovanou pokožku. Nejvíce se objevuje odpověď lékař na oddělení radioterapie. Tuto odpověď uvedlo celkem 67 % respondentů. Další nejčastější odpovědí bylo, že pacienty poučuje i radiologický asistent (23 %).

### NEŽ JSTE LÉČBU ZAHÁJIL/A, KDO VÁS POUČIL O PÉČI O OZAŘOVANOU POKOŽKU?

■ Radiologický asistent ■ Lékař na oddělení radioterapie ■ Obvodní lékař ■ Někdo jiný



Obrázek 8 – Odpovědi na otázku č. 8

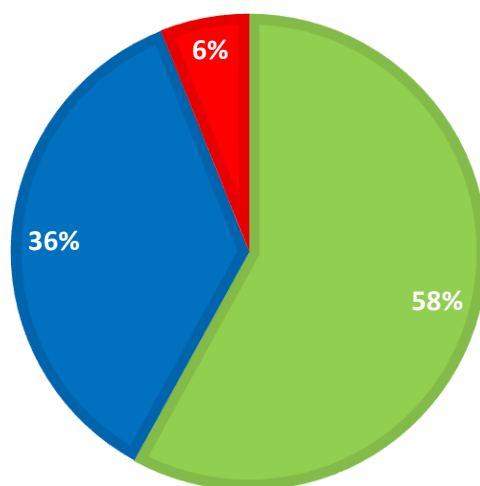
Zdroj: Vlastní výzkum

Graf uveden na obr. 9 znázorňuje odpovědi na otázku, jakým způsobem byl respondent poučen o péči o ozařovanou pokožku. Nejčastěji respondenti uváděli, že byli poučeni formou rozhovoru. Tuto odpověď uvedlo celkem 58 % respondentů. Další velmi často uváděnou odpovědí byl informační letáček (36 %).



**JAK VÁS DOTYČNÝ/Á POUČIL/A O PÉČI O POKOŽKU VZHLEDEM K NEŽÁDOUCÍM ÚČINKŮM RADIOTERAPIE?**

■ Rozhovor ■ Informační letáček ■ Nikdo mě nepoučil ■ Jiný způsob



*Obrázek 9 – Odpovědi na otázku č. 9*

*Zdroj: Vlastní výzkum*

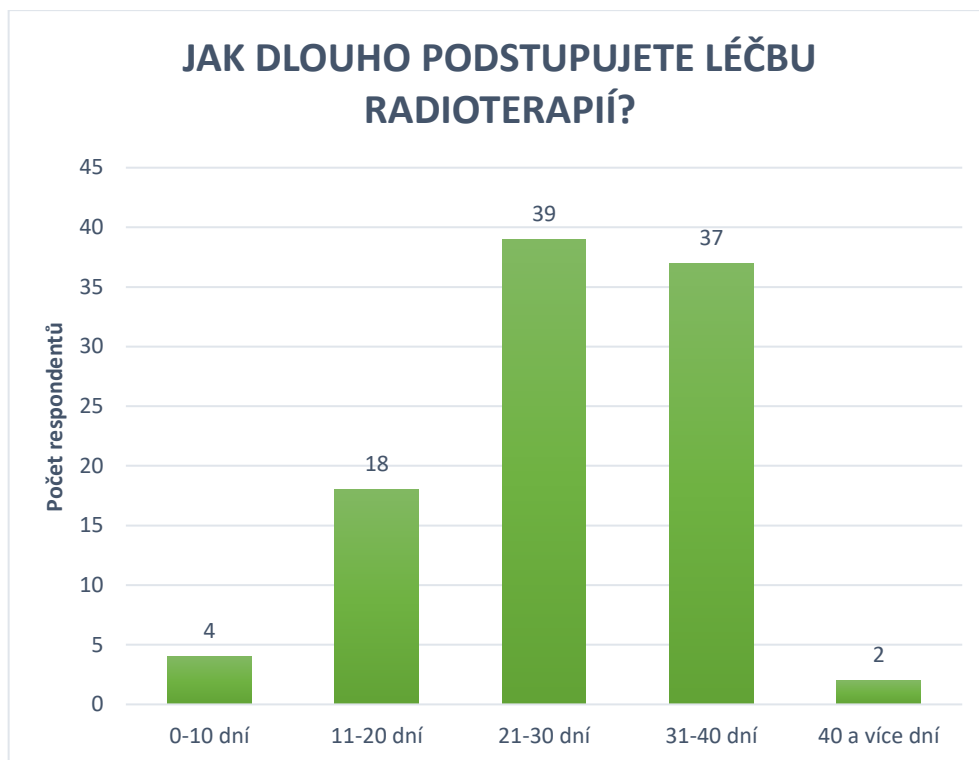
Graf z obr. 10 ukazuje, zda si pacient myslí, že byl dostatečně informován o péči o ozařovanou pokožku. Celkem 66 % respondentů uvádí, že byli dostatečně informováni. Pouze 13 % uvedlo, že se necítí být dostatečně poučeni o péči o ozařovanou pokožku.



*Obrázek 10 – Odpovědi na otázku č. 10*

*Zdroj: Vlastní výzkum*

Graf (obr. 11) znázorňuje odpovědi na otázku, jak dlouho respondent podstupuje léčbu radioterapií. Odpovědi jsem pro lepší orientaci roztrídila do škály od 0 dní do 40 dní a více. Nejčastěji se objevuje odpověď 21–30 dní, jenž uvedlo celkem 39 respondentů. Další častou kategorií je délka léčby 31–40 dní (37 respondentů).



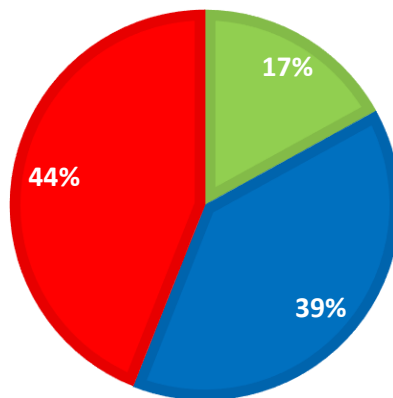
*Obrázek 11 – Odpovědi na otázku č. 11*

*Zdroj: Vlastní výzkum*

Graf z obr. 12 znázorňuje odpovědi, po jak dlouhé době se respondentům na pokožce začaly projevovat nežádoucí účinky. Nejčastěji se objevovala odpověď, že se nežádoucí účinky začaly projevovat po několika týdnech od zahájení radioterapie. Tuto odpověď uvedlo celkem 44 % respondentů. Velmi podobně odpověděla skupina respondentů i v rámci odpovědi, že se nežádoucí účinky začaly projevovat již po několika dnech od zahájení radioterapie (39 %).

### PO JAK DLOUHÉ DOBĚ PO OZÁŘENÍ SE VÁM NA POKOŽCE ZAČLY PROJEVOVAT NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY?

- Během radioterapie se nežádoucí účinky vůbec neobjevily
- Projevy začaly až po několika dnech od zahájení radioterapie
- Projevy začaly po několika týdnech od zahájení radioterapie



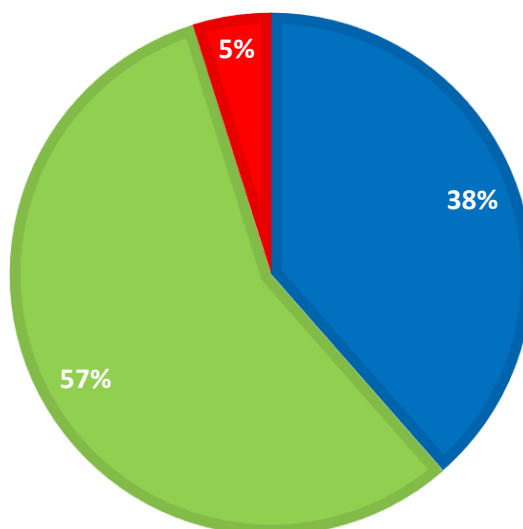
Obrázek 12 – Odpovědi na otázku č. 12

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf na obr. 13 zobrazuje odpovědi na otázku, která se týká doby, kdy se začaly vyskytovat nežádoucí účinky. Z části jsou zde uvedeny i otevřené odpovědi, díky kterým mohli respondenti upřesnit po jak dlouhé době se nežádoucí účinky vyskytly. Tento graf upřesňuje výzkum, jelikož je zde zobrazena přesná doba, za kterou se projeví nežádoucí účinky. Nejčastěji se objevovala odpověď za b) 2–4 týdny, kterou uvedlo 57 % respondentů, u kterých se nežádoucí účinky objevily. Oproti tomu 17 % respondentů uvedlo, že se u nich žádné nežádoucí účinky vůbec neobjevily.

### PO JAK DLOUHÉ DOBĚ SE ZAČLY VYSKYTOVAT NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY?

■ do 1 týdne ■ 2-4 týdny ■ 4 a více týdnů



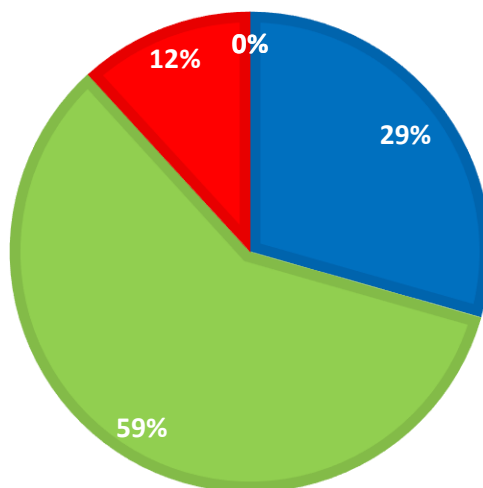
Obrázek 13 – Doplnění odpovědi na otázku č. 12

Zdroj: Vlastní výzkum

Vzhledem k tomu, že 17 % respondentů uvedlo, že se nežádoucí účinky nevyskytovaly vůbec, níže je uveden ještě doplňující graf, který znázorňuje, v jakém případě se nežádoucí účinky vůbec neobjevily. V grafu je zobrazena souvislost mezi otázkou č. 11 a č. 12. Graf (obr. 14) tedy ukazuje, že 59 % (49 osob) respondentů bez projevů nežádoucích účinků uvedlo, že podstupují ozařování 11–20 dní. Druhá nejzastoupenější odpověď byla 0–10 dní (10 osob).

### KDY SE NEVYSKYTLY NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY, PODLE DOBY PODSTUPOVÁNÍ RADIOTERAPIE

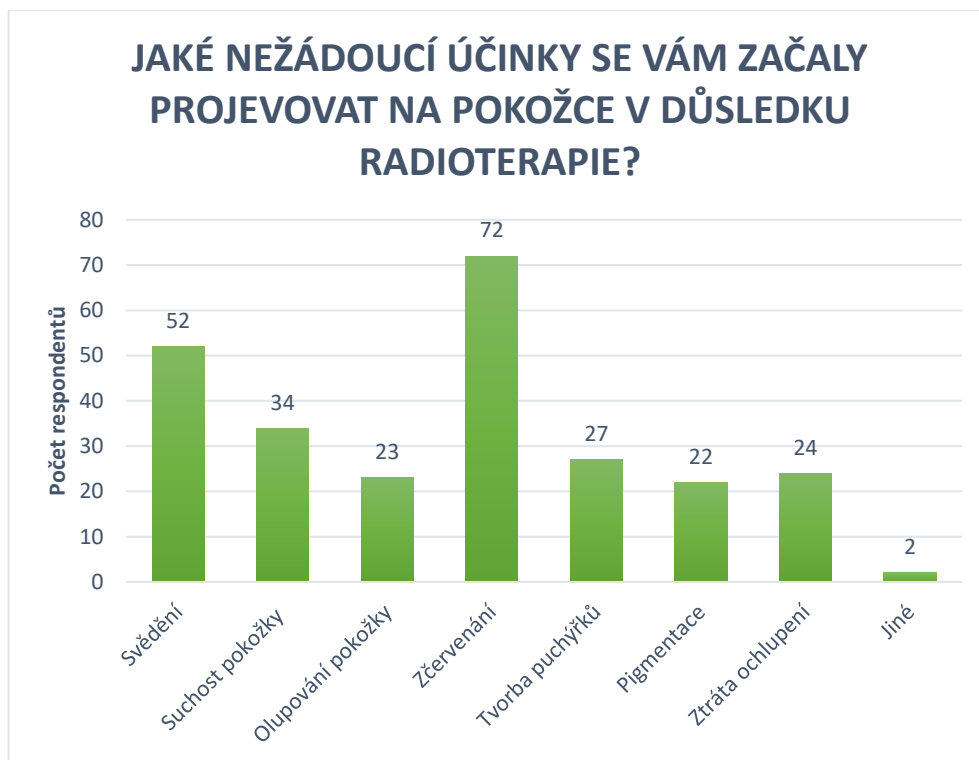
■ 0-10 dní ozařování   ■ 11-20 dní ozařování   ■ 21-30 dní ozařování  
■ 30 a více dní ozařování   ■ Po dokončení léčby



Obrázek 14 – Doplnění výzkumu k otázce č.11 a č.12

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf na obr. 15 znázorňuje kategorie nežádoucích účinků, které se začaly projevovat u respondentů. Nejčastěji se objevuje odpověď zčervenání pokožky, kterou uvedlo 72 respondentů. Druhá nejčastější odpověď je svědění pokožky, a to uvedlo celkem 52 respondentů.



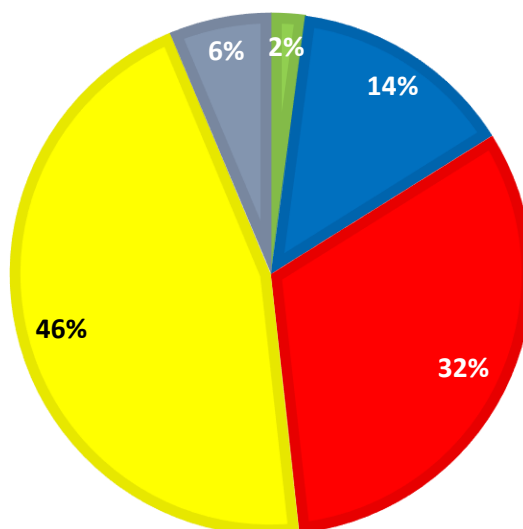
Obrázek 15 – Odpovědi na otázku č. 13

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf (obr. č.16) znázorňuje kategorii, na jakém místě se nežádoucí účinky začaly projevovat. Nejčastěji se objevuje odpověď, že se nežádoucí účinky začaly projevovat v oblasti prsou, jenž uvedlo 46 % respondentů. Druhá nejčastější odpověď byla v místě podpaží, celkem tuto odpověď uvedlo 32 % respondentů.

## NA JAKÉM MÍSTĚ SE VÁM NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY ZAČLY PROJEVovat?

■ Hlava ■ Krk ■ Podpaží ■ Prsa ■ Třísla ■ Jiné



Obrázek 16– Odpovědi na otázku č. 14

Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č.15 je pro lepší orientaci rozdělena do 3 grafů podle konzistence přípravku. Grafy (obr. 17, obr. 18 a obr. 19) jsou jednotlivě popsány v dolní části stránky.

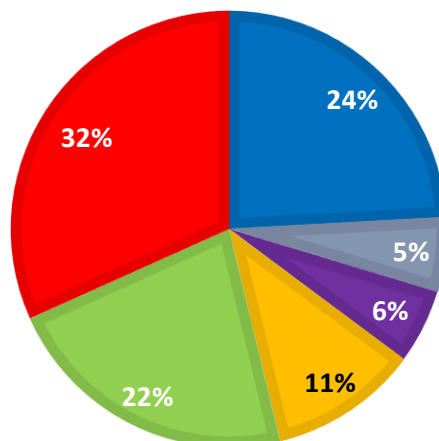
Graf (obr. 17) znázorňuje přípravky na péči o pokožku v kategorii masti. Nejvíce uvádějí respondenti přípravek Radioxar, který uvedlo 32 % respondentů.

Graf (obr. 18) znázorňuje přípravky na péči o ozařovanou pokožku v kategorii spreje. Nejčastěji uvádí respondenti přípravek Caviol sprej, který uvedlo 82 % respondentů.



### BYL VÁM DOPORUČEN NĚJAKÝ PŘÍPRAVEK NA PÉČI O POKOŽKU? (MASTI)

■ Calcium Panthotenicum    ■ Flamigel    ■ Hemagel  
■ Linola- radioderm    ■ Strata xrt    ■ Panthenol  
■ Radioxar

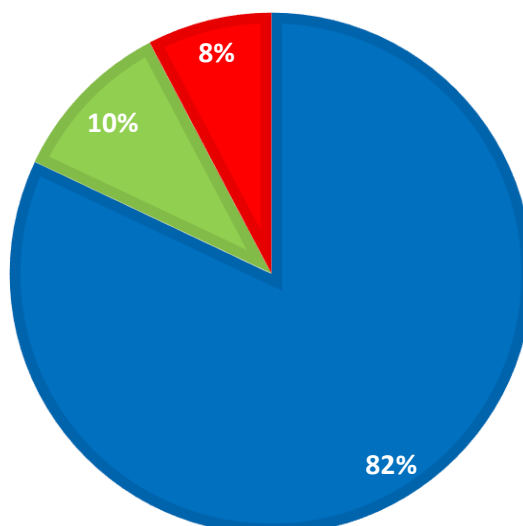


Obrázek 17 – Odpovědi na otázku č. 15

Zdroj: Vlastní výzkum

### BYL VÁM DOPORUČEN NĚJAKÝ PŘÍPRAVEK NA PÉČI O POKOŽKU? (SPREJE)

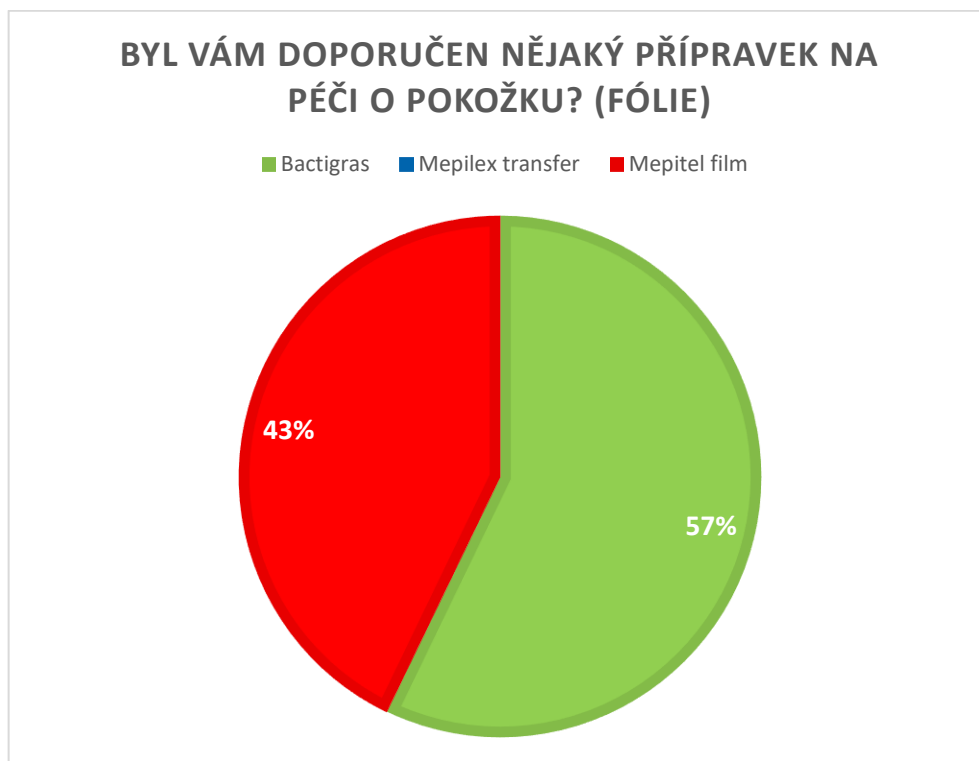
■ Cavilon sprej    ■ Linovera    ■ Prontosan    ■ R1, R2



Obrázek 18 – Odpovědi na otázku č. 15

Zdroj: Vlastní výzkum

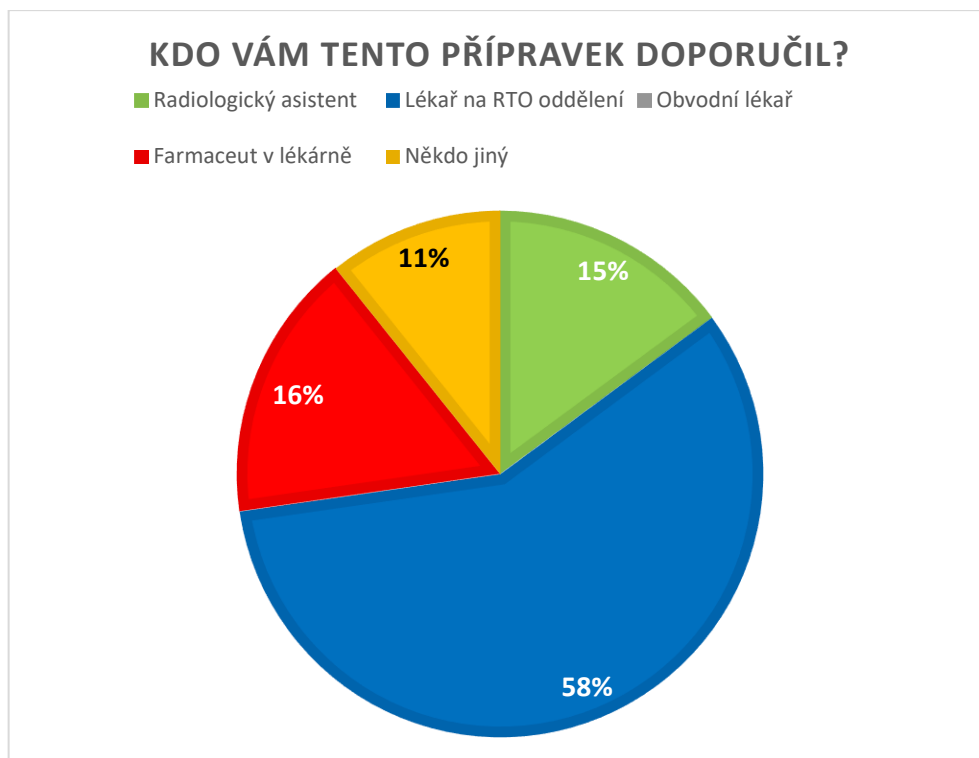
Graf (obr. 19) znázorňuje přípravky na péči o ozařovanou pokožku v kategorii fólie. Nejčastěji uvádí respondenti přípravek Bactigras, který uvedlo 57 % respondentů.



Obrázek 19 – Odpovědi na otázku č. 15

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf na obr. 20 znázorňuje odpovědi ohledně osoby, která respondentovi doporučila přípravek. Nejčastější se objevuje odpověď lékař na oddělení radioterapie, kterou uvedlo 58 % respondentů. Druhá nejčastější odpověď je farmaceut v lékárně, kterou uvedlo 16 % respondentů.



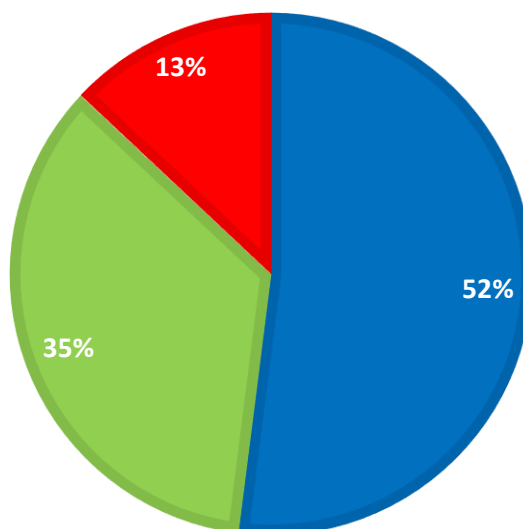
Obrázek 20 – Odpovědi na otázku č. 16

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf (obr. 21) uvádí, zda respondent nosí něčím specifické oblečení, aby nedošlo k podráždění pokožky. Nejčastěji respondenti uvádějí odpověď ano. Celkem tuto odpověď uvedlo 52 % respondentů. Ovšem najdou si i tací, kteří specifické oblečení vůbec neřeší (13 %).

### NOSÍTE NĚČÍM SPECIFICKÉ OBLEČENÍ, ABY NEDOŠLO K PODRÁŽDĚNÍ POKOŽKY?

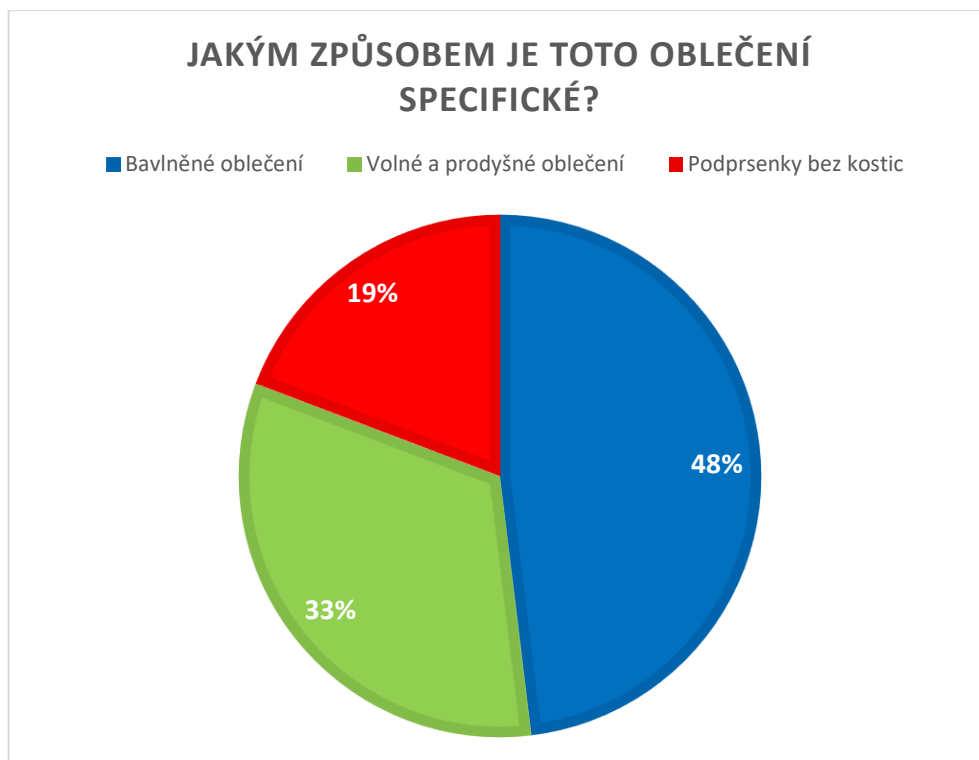
■ Ano ■ Neřeším to ■ Ne



Obrázek 21 – Odpovědi na otázku č. 17

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf (obr 22) zobrazuje odpovědi na z části otevřené odpovědi, zda respondent nosí něčím specifické oblečení. Pro doplnění výzkumu byl vytvořen speciální graf, ve kterém respondenti uváděli charakter specifického oblečení. Nejzastoupenější odpovědí bylo bavlněné oblečení, které uvedlo celkem 48 %.



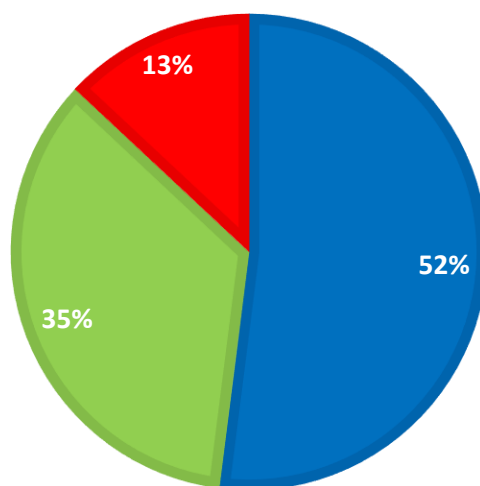
Obrázek 22 – Doplnění výzkumu k otázce č. 17

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf (obr. 23) znázorňuje souhrn odpovědí, zda respondent dodržuje zdravější výživu pro lepší hojivost pokožky. Nejčastěji se objevovala odpověď ano, kterou uvedlo 52 % respondentů. Velká část (35 %) respondentů však také žádnou speciální výživu neřeší.

**DODRŽUJETE NEBO SE SNAŽÍTE DODRŽOVAT  
ZDRAVĚJŠÍ VÝŽIVU PRO LEPŠÍ HOJIVOST  
POKOŽKY?**

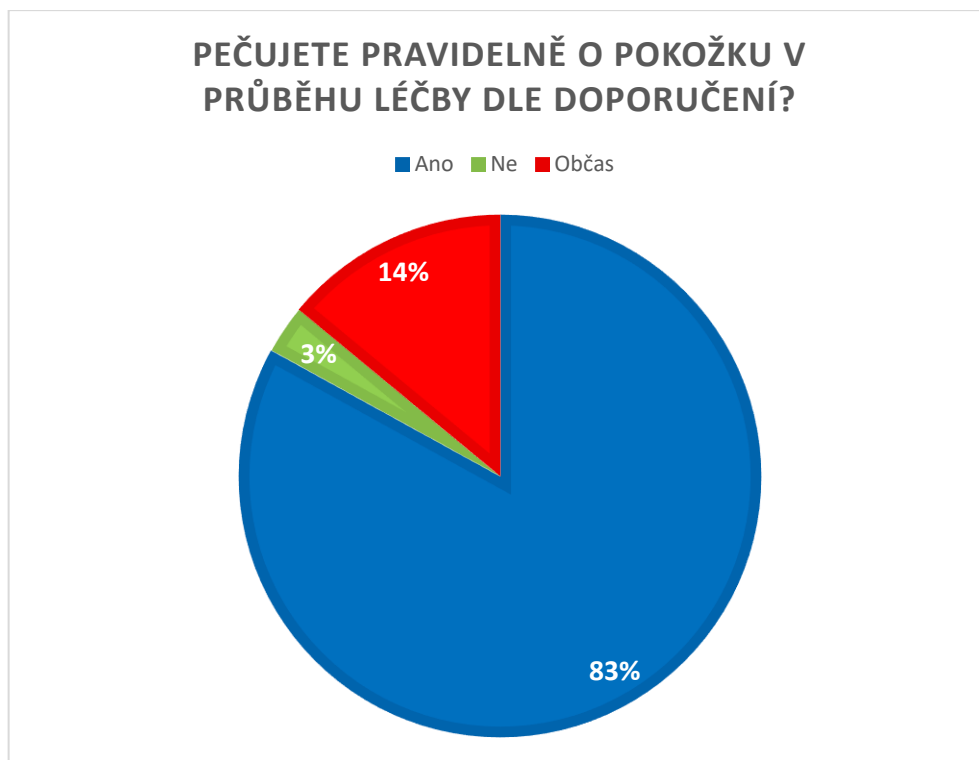
■ Ano ■ Neřeším to ■ Ne



*Obrázek 23– Odpovědi na otázku č. 18*

*Zdroj: Vlastní výzkum*

Graf (obr. 24) znázorňuje, zda pacient pravidelně pečuje o pokožku dle doporučení. Nejčastěji respondenti uvádí odpověď ano, kterou uvedlo celkem 83 %.



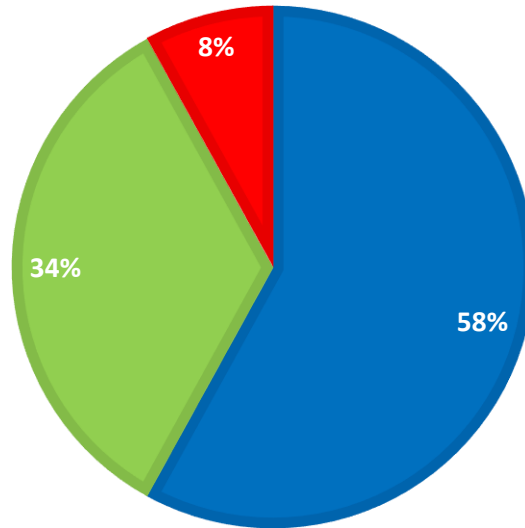
*Obrázek 24 – Odpovědi na otázku č. 19*

*Zdroj: Vlastní výzkum*

Graf na obr. 25 zobrazuje, zda doporučené přípravky respondentovi pomohly. Nejčastěji se objevuje odpověď ano, kterou uvedlo celkem 58 % respondentů. Pouze u 8 % respondentů byly doporučené přípravky zcela bez efektu.

**POMOHLY VÁM PŘÍPRAVKY, KTERÉ VÁM BYLY  
DOPORUČENY?**

■ Ano ■ Trošku ■ Ne



*Obrázek 25 – Odpovědi na otázku č. 20*

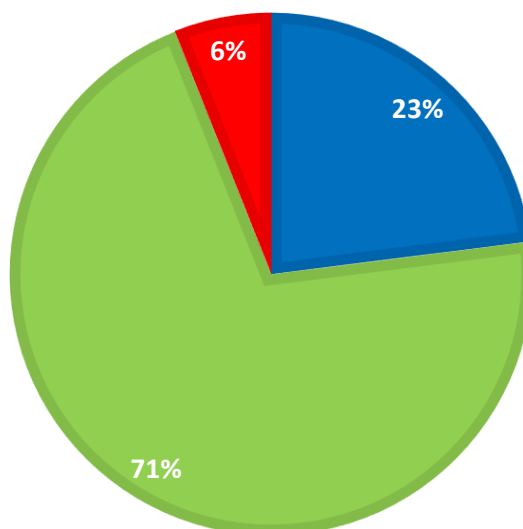
*Zdroj: Vlastní výzkum*

Graf (obr. 26) znázorňuje, zda respondent používá i jiné přípravky, než mu byly doporučeny. Nejčastěji se objevuje odpověď ne, kterou uvedlo 71 % respondentů.



### POUŽÍVÁTE JEŠTĚ JINÉ PŘÍPRAVKY, NEŽ VÁM BYLY DOPORUČENY?

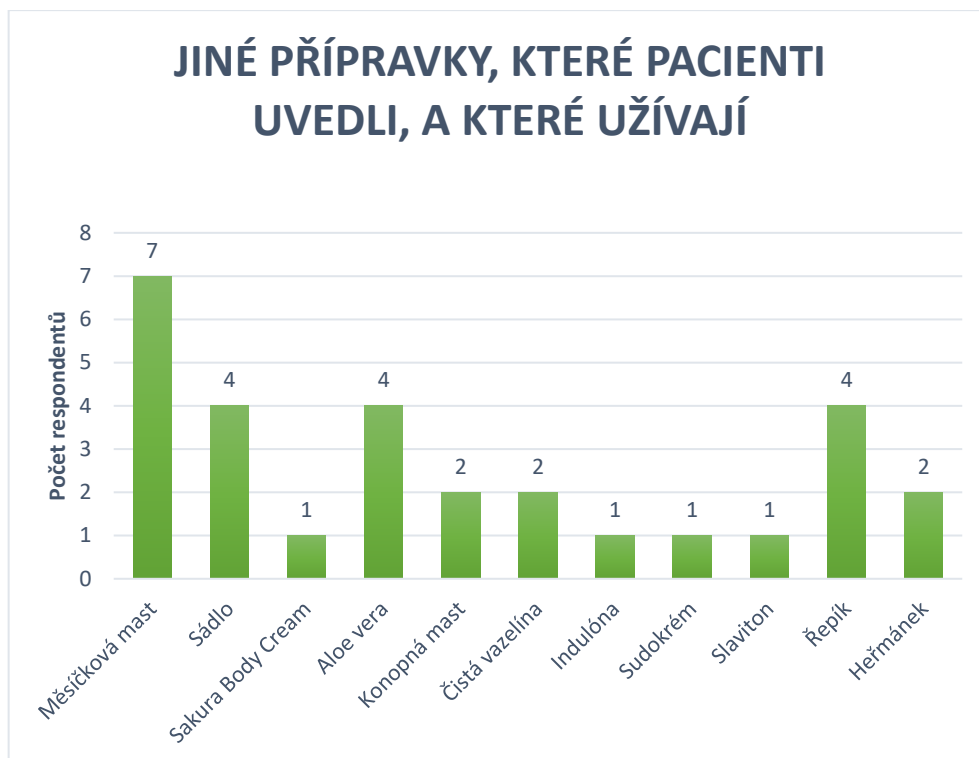
■ Ano ■ Ne ■ Občas



Obrázek 26 – Odpovědi na otázku č. 21

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf (obr. 27) zobrazuje upřesnění otevřených odpovědí v otázce číslo 21. Je zde znázorněno, které jiné přípravky oslovení respondenti používají v rámci ošetřování pokožky. Tento graf byl vytvořen pro doplnění výzkumu. Nejčastější odpovědí byla měsíčková mast, kterou uvedlo celkem 7 respondentů.



Obrázek 27 – Doplnění výzkumu k otázce č. 21

Zdroj: Vlastní výzkum

## 5 Diskuse

Výzkumu se celkem účastnilo 100 respondentů, kdy větší zastoupení měly ženy. Distribuce dotazníků nebyla ve většině případech ničím obtížná vzhledem ke vělosti většiny respondentů. Jen malé množství pacientů odmítlo anonymní dotazník vyplnit.

První otázka výzkumu se zabývala pohlavím respondentů. Na výzkumu se podílelo 95 (95 %) žen a 5 (5 %) mužů. Větší zastoupení žen je způsobeno druhem diagnózy, protože jsem se snažila vybírat převážně respondenty, u kterých je větší pravděpodobnost nežádoucích účinků na kůži. Většina dotazníků byla náhodně rozdána mezi respondenty s diagnózou, kde ozařovaná oblast je v místě, které je náchylnější k tvorbě nežádoucích účinků.

Druhá otázka se zabývala věkovou strukturou respondentů, kdy jsem vytvořila věkovou škálu od méně jak 20 let až do 80 a více let. Respondenti byli různých věkových kategorií, ale nejčastěji se objevovala kategorie od 40 let do 50 let, kterou uvedlo celkem 41 respondentů. Druhá nejzastoupenější kategorie byla od 50 let do 60 let, kterou uvedlo celkem 20 respondentů. Další hojně zastoupená věková kategorie byla od 30 let do 40 let. Tato kategorie měla zastoupení celkem od 16 respondentů. Dále kategorie od 60 let do 70 let, kterou uvedlo 14 respondentů. Kategorii od 70 let do 80 let uvedlo celkem 6 respondentů. Kategorii od 20 let do 30 let uvedli 2 respondenti a zbylý jeden respondent uvedl věkovou kategorii od 80 let a více. Z výsledků druhé otázky tedy vyplývá, že se výzkumu neúčastnil žádný respondent mladší 20 let.

Třetí otázka patří mezi stěžejní otázky výzkumu, díky které můžu lépe posuzovat výskyt nežádoucích účinků. Snažila jsem se zde zjistit, s jakým typem onemocnění respondent podstupuje léčbu radioterapií. Největší zastoupení měla odpověď rakovina prsu, kterou uvedlo celkem 86 respondentů. Další zastoupení v této otázce měla rakovina krčních uzlin, jež uvedlo 5 respondentů. Dále 3 respondenti uvedli rakovinu nosohltanu a 2 respondenti uvedli rakovinu hlasivek. Zbytek onemocnění mělo zastoupení vždy pouze od jednoho respondenta, a to rakovina jícnu, rakovina mozku, rakovina ledvin a rakovina oka. Získané výsledky potvrzují rakovinu prsu jako jednu z nejčastějších diagnóz v rámci radioterapie a dávají také odpověď, proč v rámci výzkumu převažovala kategorie žen.

Ve čtvrté otázce jsem se respondentů dotazovala, zda věděli o možných nežádoucích účincích radioterapie před tím, než léčbu zahájili. Na základě této otázky uvedlo 91 % respondentů, že věděli o možných nežádoucích účincích ještě před tím, než léčbu zahájili,

a pouhých 9 % respondentů uvedlo, že vůbec nevěděli o možných nežádoucích účincích, před podstoupením léčby radioterapií. Domnívám se, že nevědomost o nežádoucích účincích, jenž uvedlo 9 % respondentů, mohla být způsobena například tím, že se respondent nacházel na konci ozařovacího plánu a začátek léčby si už nepamatoval anebo došlo jednoduše k vytěsnění informací na toto téma.

Pátou otázku jsem zaměřila na informovanost pacientů, přesněji na to, kdo pacienta informoval o nežádoucích účincích radioterapie. Na výběr měli respondenti celkem ze 4 odpovědí, přičemž nejčastější odpovědí bylo, že respondent informoval lékař na oddělení radioterapie. Tuto odpověď uvedlo celkem 67 %. Domnívám se, že tato odpověď se vyskytuje nejvíce, a to z prostého důvodu, že je zavedeným pravidlem, aby pacienta informoval pouze lékař, který s pacientem sepisuje chorobopis a celkově jej informuje o náročnosti a průběhu léčby. Lékař by měl tedy pacienta informovat o možných změnách na pacientově těle v důsledku léčby a zodpovědět případné pacientovy dotazy. Jako další nejčastější odpovědí bylo, že respondent informoval radiologický asistent, celkem tuto odpověď uvedlo 20 % dotázaných. Radiologický asistent pravidelně přichází do kontaktu s ozařovanými respondenty během radioterapie, tudíž se nabízí, že případné dotazy bude jako první zodpovídat právě radiologický asistent. Zbýlých 13 % respondentů uvedlo, že je informoval někdo jiný. U odpovědi někdo jiný respondenti nejčastěji uváděli zdravotní sestřičku na oddělení onkologie, kterou uvedlo celkem 9 respondentů. Dále 4 respondenti uvedli, že je nikdo neinformoval.

V šesté otázce jsem se dotazovala respondentů, jakým způsobem byli informováni o nežádoucích účincích radioterapie. Na výběr měli opět ze 4 odpovědí. Nejzastoupenější odpovědí byla možnost za a), kdy respondent uvedl, že byl informován pomocí rozhovoru. Tuto skutečnost uvedlo celkem 62 % respondentů. Druhou nejzastoupenější odpovědí bylo, že byli respondenti poučeni pomocí informačního letáčku. Tuto odpověď uvedlo celkem 34 % procent respondentů a dalo by se předpokládat, že informační letáček pro ně představuje například informovaný souhlas s léčbou. Zbývá 4 % respondentů uvedla, že je nikdo neinformoval.

Sedmá otázka se zabývá tím, zda si pacient myslí, že byl dostatečně informován o nežádoucích účincích. U této otázky je nejzastoupenější odpověď ano, kdy pacient uvádí, že byl dostatečně informován. Celkem tuto skutečnost uvedlo 65 % respondentů. Dalších 18 % respondentů uvedlo, že neví, zda byli dostatečně informováni a zbylých 17 % uvedlo, že nebyli dostatečně informováni. Negativní odpověď může mít souvislost s formou informování, tzn. že pacient dostal informace o nežádoucích účincích formou

rozhovoru, kdy je možné, že některé věci mohl například přeslechnout či zapomenout v návalu dalších informací. Pokud přihlédneme k diagnóze respondenta, jeho psychickému stavu a velkému návalu informací a emocí, je možné, že v rámci rozhovoru pro něj bylo těžší informaci udržet než v případě informačního letáčku, který si může přečíst opakovaně a v lepším rozpoložení.

V osmé otázce se respondenti dotazují, kdo je poučil o péči o ozařovanou pokožku. Na výběr měl respondent z několika odpovědí. Nejčastěji se objevuje odpověď, že dotyčného informoval lékař na oddělení radioterapie, kterou uvedlo celkem 67 % respondentů. Dále 23 % respondentů uvedlo, že byli informováni radiologickým asistentem. 8 % respondentů uvedlo, že je informoval někdo jiný a zbylé 2 % uvedli, že je informoval obvodní lékař. V případě výše zmíněných 8 % respondentů, se nejvíce vyskytuje odpověď, že byli informováni známým nebo přítelem, který se nachází ve stejné životní situaci nebo podstupoval léčbu dříve. Tuto možnost uvedlo celkem 6 respondentů, zbylí 2 respondenti uvedli, že se informovali sami pomocí internetu.

Devátá otázka je opět zaměřena na to, jakým způsobem byli respondenti informováni o péči o ozařovanou pokožku. Odpovědi jsou podobné jako v případě informovanosti o nežádoucích účincích radioterapie. Většina respondentů uvedla, že byli informováni pomocí opět v rámci rozhovoru. Celkem tuto odpověď uvedlo 58 % respondentů. Druhá nejzastoupenější odpověď byla, že byl respondent informován pomocí informačního letáčku. Toto tvrzení uvedlo 36 % respondentů. Zbylých 6 % uvedlo, že je nikdo nepoučil.

V desáté otázce se dotazují, zda si respondenti myslí, že byli dostatečně informováni o péči o ozařovanou pokožku. Celkem 66 % respondentů uvádí odpověď ano, tedy že byli dostatečně informováni. Další nejčastější odpověď byla, že si pacient není jistý, zda byl dostatečně informován. Tuto odpověď uvedlo celkem 21 %. Zbylých 13 % uvedlo, že nebylo dostatečně informováno. Domnívám se, že pocit neinformovanosti mohl být způsoben například, tím, že pacient informace na začátku léčby vytěsnil nebo nepřikládal tomuto tématu důležitost, tudíž se pak následně považoval za špatně informovaného. Dále se domnívám, že tento úsudek mohl být u respondenta způsoben i projevem velkého množství nežádoucích účinků, které nečekal.

V jedenácté otázce jsem se zaměřila na to, jak dlouho respondenti podstupují léčbu radioterapií. Odpověď byla otevřená, tudíž jsem ze všech odpovědí, které respondenti uvedli, vytvořila pro lepší orientaci hodnotící škálu. Škála se pohybuje od hodnot 0 až 10 dní do 40 dní a více. Nejvíce se vyskytuje odpověď, že respondent podstupuje léčbu radioterapií v rozmezí od 21–30 dní. Tuto odpověď uvedlo celkem 39 % respondentů.

Další nejčastější odpovědí bylo rozmezí od 31 dní do 40 dní, jež uvedlo 37 % respondentů. Rozmezí od 11 do 20 dní uvedlo celkem 18 respondentů. 4 respondenti uvedli odpověď, že podstupují léčbu v rozmezí 0 až 10 dní a poslední zbylé 2 respondenti uvedli 40 dní a více. Respondenti, kteří se na výzkumu podíleli byli v různých stadiích ozařovacího plánu, tudíž zde mají zastoupení respondenti, kteří léčbu teprve započali, ale i respondenti, kteří jsou uprostřed nebo i na konci ozařovacího plánu. Tato otázka úzce souvisí s následující dvanáctou otázkou, protože díky absolvované délce ozařování můžeme lépe posuzovat výskyt nežádoucích účinků a jejich intenzitu.

Ve dvanácté otázce se zajímám po jak dlouhé době po ozáření se na pokožce začaly projevovat nežádoucí účinky. Respondenti měli na výběr ze 3 odpovědí, které mohli otevřeně rozvést. Nejzastoupenější odpovědí je, že se nežádoucí účinky začaly projevovat až po několika týdnech od zahájení radioterapie, kterou uvedlo celkem 44 % respondentů. Druhou nejčastější odpověď uváděli respondenti, že se nežádoucí účinky začaly vyskytovat už po několika dnech od zahájení radioterapie. Toto tvrzení uvedlo celkem 39 % respondentů. Zbylých 17 % respondentů uvedlo, že nežádoucí účinky se vůbec neobjevily. A protože pacienti mohli k otázkám dopsat přesnou dobu, po které se nežádoucí účinky začaly projevovat, byly výsledky této otázky také zpracovány do přehledného grafu (obr. 13)

V souhrnném grafu (obr. 13) jsem zobrazila přesnou dobu, po které se nežádoucí účinky u respondentů začaly projevovat. Nejčastěji respondenti uváděli, že se nežádoucí účinky začaly projevovat po 2–4 týdnech od zahájení radioterapie. Tuto odpověď uvedlo celkem 57 % respondentů. 38 % respondentů uvedlo, že nežádoucí účinky se projeví do 1 týdne od zahájení radioterapie a zbylých 5 % uvedlo, že nežádoucí účinky se projeví po 4 a více týdnech.

Domnívám se, že výskyt nežádoucích účinků může být rozdílný u každého pacienta, vzhledem k tomu, že záleží na mnoha faktorech. Faktory, které mají vliv na pokožku jsou mechanické poškození, fyzikální vlivy jako například UV záření, chemické vlivy a další. Dále hraje velkou roli fototyp pokožky pacienta. Náchylnější k radiačnímu poškození tedy bývají pacienti se světlým fototypem kůže, tudíž se u nich nežádoucí účinky mohou projevovat dříve než u jiných pacientů s tmavším fototypem pokožky. Na základě tohoto tvrzení se domnívám, že respondenti, kteří uvedli projevy nežádoucích účinků do 1 týdne, měli světlejší fototyp kůže a jejich pokožka mohla být podrážděna dalšími vlivy jako například dráždivý materiál oblečení a podobně.

Za dobu výkonu své praxe v roli radiologického asistenta, jsem se setkala velmi často s pacienty, kteří nežádoucími účinky trpěli. Proto jsem se na základě odpovědí, že se nežádoucí účinky vůbec neobjevily během radioterapie, rozhodla vrátit se k otázce č. 11 a zaměřit se na souvislost mezi otázkami jedenáct a dvanáct a vytvořila jsem graf (obr. 14), kde jsem se zaměřila na respondenty bez nežádoucích účinků a na to, jak dlouho podstupují léčbu radioterapií. Nejzastoupenější odpovědí bylo, že respondent podstupuje léčbu 11 až 20 dní, kterou uvedlo 59 %. Další častou odpovědí bylo že podstupují radioterapii 0 až 10 dní. Tuto odpověď uvedlo 29 % respondentů. Zbylých 12 % respondentů uvedlo, že podstupují radioterapii 21 až 30 dní. Z výsledků můžeme tedy usoudit, že nežádoucí účinky se u oslovených respondentů nemusely vyskytnout (17 %) díky tomu, že se většina respondentů nachází v počátečním stádiu ozařovacího plánu (59 % + 29 %). Dalo by se tedy říct, že pokud se nežádoucí účinky neprojeví a respondent se nachází v polovině nebo za polovinou ozařovacího plánu, bude výskyt nežádoucích účinků souviset s tmavším fototypem kůže či tělesnou konstitucí respondenta a samozřejmě také preventivním ošetřováním pokožky, a tudíž se nežádoucí účinky objeví až v pozdějším fázi ozařovacího plánu.

Ve třinácté otázce jsem se dotazovala na to, jaké nežádoucí účinky se začaly projevovat v důsledku radioterapie. Na výběr měli respondenti celkem z 8 odpovědí. Někteří uvedli pouze jeden nežádoucí účinek, někteří jich uvedli více. Nejzastoupenější odpověď byla za d) zčervenání pokožky, kterou uvedlo celkem 72 % respondentů. Druhým nejčastějším nežádoucím účinkem bylo svědění, které uvedlo celkem 52 % respondentů a uváděli ho většinou v souvislosti se zčervenáním. Dále respondenti uváděli suchost pokožky, kterou uvedlo 34 % respondentů. Dále 27 % respondentů uvedlo, že se projeví na pokožce puchýřky. 24 % respondentů uvedlo ztrátu ochlupení jako nežádoucí účinek. Dále 23 % respondentů uvedlo jako nežádoucí účinek olupování pokožky. 22 % uvedlo pigmentaci a zbylá 2 % respondentů uvedla jiné nežádoucí účinky. Jako jiné nežádoucí účinky byly zmíněny suchost oka a hořkost v ústech.

Na základě souboru odpovědí na tuto otázku, lze odvodit, že mezi nejčastější nežádoucí účinky patří zejména zčervenání ozařované pokožky a její svědění. Nežádoucí účinky vznikají v místě ozáření, proto tato otázka úzce souvisí s otázkou č. 3, kde respondenti uváděli svoje diagnózy a oblast ozařování. Mezi nežádoucí účinky nepatří pouze poškození pokožky, ale ionizující záření ovlivňuje například i orgány v místě ozáření. Proto jsou vždy pro danou oblast stanoveny kritické orgány. Například u ozařování oka jsou vysoce radiosenzitivní oční víčka, kdy může dojít k vypadání řas,

kteře zachytávají nečistoty a prach a díky tomu může dojít k většímu mechanickému podráždění. U ozařování oka se může vyskytnout například nežádoucí účinek, který se nazývá syndrom suchého oka. V důsledku ozařování oblasti hlavy a krku může zase docházet k pocitům hořkosti v ústech. Toto může být projevem poruchy funkce chuťových pohárků, která nastává v případě léčby nádoru jícnu nebo hlasivek.

Ve čtrnácté otázce jsem se zaměřila na místa, kde se nežádoucí účinky nejvíce projeví. Na výběr měli respondenti celkem ze 6 odpovědí. Nejvíce zastoupená odpověď byla, že se nežádoucí účinky nejčastěji objevily v oblasti ňader, jež uvedlo 46 % respondentů. V souvislosti s touto odpovědí je druhá nejčastější odpověď, a to v oblasti podpaží, kterou uvedlo celkem 32 %. Dále 14 % respondentů uvedlo, že se nežádoucí účinky projeví v oblasti krku. 6 % respondentů uvedlo, nežádoucí účinky v jiné oblasti a zbylé 2 % v oblasti hlavy. V případě 6 respondentů, uvedli 4 respondenti nežádoucí účinky v ústech, 1 respondent uvedl nežádoucí účinky v místě zad a poslední 1 respondent uvedl nežádoucí účinky v místě oka. Na základě těchto výsledků můžeme potvrdit tvrzení, že místa nežádoucích účinků jsou vždy v oblasti ozařování nádoru. Také výsledky odpovídají tvrzení, že ve většině případů jsou nežádoucími účinky postihnuty místa, která jsou povrchově uložená, mají vyšší vlhkost, dochází zde ke tření a k vyšší teplotě, převážně se jedná o kožní záhyby jako podpaží, jež bylo druhou nejzastoupenější odpovědí v této otázce. Právě kvůli těmto vlivům dochází v povrchovém místě nebo kožním záhybu k větší akumulaci záření, tudíž jsou tato místa náchylnější k projevům nežádoucích účinků.

Patnáctá otázka zněla „Byl Vám doporučen nějaký přípravek na péči o pokožku?“. Odpovědi na tuto otázku jsem rozdělila do 3 kategorií podle konzistence přípravku, tedy na mastě, spreje a fólie. Pro každou kategorii jsem vytvořila samostatný graf (obr. 17. obr. 18. a obr. 19). Respondenti uváděli přípravky různě, buď uvedli jeden přípravek nebo někteří uvedli více přípravků.

V první kategorii měli respondenti na výběr celkem ze 7 přípravků. Nejvíce uváděli respondenti přípravek Radioxar. Celkem toto tvrzení uvedlo 32 % respondentů. Druhý nejzastoupenější přípravek byl Calcium panthoteticum, který uvedlo 24 %. Dále respondenti uváděli Panthenol, jež uvedlo 22 % respondentů. 11 % pacientů uvedlo přípravek Linola Radio-Derm. Dále 6 % respondentů uvedlo přípravek Hemagel a zbylých 5 % uvedlo přípravek Flamigel.

V druhé kategorii přípravků se jednalo o spreje, kde byly celkem vypsány čtyři přípravky. Nejzastoupenější přípravek v této kategorii je Caviol sprej, který uvedlo



82 % pacientů. Druhá nejčastěji se vyskytující odpověď byl přípravek Linovera, který uvedlo celkem 10 % respondentů. Dále 8 % respondentů uvedlo přípravek Prontosan. Zbylý dvoufázový přípravek R1, R2 neuvedl žádný ze zúčastněných respondentů. Domnívám se, že některé přípravky nebyly zmíněny z důvodu, že existuje mnoho přípravků k péči o pokožku, tudíž jsou pacientům doporučovány ty nejpoužívanější a neúčinnější a také se domnívám, že to může být způsobeno tím, že respondenti, kteří docházejí do stejné nemocnice si doporučují přípravky například i mezi sebou, a proto se spousta z nich opakuje.

Třetí kategorii přípravků jsem zaměřila na léčivé fólie. Na výběr měli respondenti celkem ze 3 přípravků. Nejvíce se vyskytoval přípravek Bactigras, který uvedlo celkem 57 % respondentů. Zbylých 43 % uvedlo přípravek Mepitel film. Poslední přípravek Mepilex transfer neuvedl nikdo z respondentů.

Mezi nejpoužívanější přípravky tedy patří: Radioxar (mast), Calcium panthoteticum (mast), Cavilon sprej (sprej), Bactigras (fólie) a Mepitel film (fólie). Nakonec bych ráda uvedla přípravky nejméně používané: Strata xrt (mast), R1, R2 (sprej) a Mepilex transfer (fólie).

V šestnácté otázce jsem se dotazovala, kdo respondentům tento přípravek doporučil. Na výběr měli respondenti celkem z 5 odpovědí. Nejvíce se vyskytovala odpověď, že respondentům přípravek doporučil lékař na oddělení radioterapie. Tuto skutečnost uvedlo celkem 58 % respondentů. Druhá nejvyskytovanější odpověď byla, že respondentům přípravek doporučil farmaceut v lékárně, kterou uvedlo celkem 16 % respondentů. Dále 15 % uvedlo, že přípravek doporučil radiologický asistent a zbylých 11 % respondentů uvedlo možnost, že jim doporučil přípravek někdo jiný. Z 11 respondentů, kteří uvedli odpověď někdo jiný, 6 uvedlo, že jim přípravek doporučil přítel anebo známý. 4 respondenti uvedli, že se o přípravku dozvěděli z internetu a zbylý 1 respondent uvedl zdravotní sestřičku z onkologického oddělení. Domnívám se, že výsledky odpovídají skutečnosti, protože nejvíce respondenti uváděli lékaře na oddělení radioterapie, který je o přípravkách informuje jako první a doporučí jim, jak se o pokožku starat. Co mě ale překvapilo bylo nízké procento u odpovědi, že se o přípravku respondenti dozvěděli z internetu. Předpokládala jsem, že v dnešní době internetu, kde můžeme najít spoustu užitečných rad, se tato odpověď bude objevovat častěji.

Sedmnáctou otázkou se dotazuji, zda respondent nosí něčím specifické oblečení, aby nedošlo k podráždění pokožky. Respondenti měli na výběr ze 3 odpovědí, z toho jedna měla možnost otevřené odpovědi, z důvodu bližší specifikace oblečení. Nejvíce se

vyskytovala odpověď ano. Tuto skutečnost uvedlo celkem 52 % respondentů. Druhá nejvyskytovanější odpověď byla, že pacient neřeší, z jakého materiálu je jeho oblečení. Tuto odpověď uvedlo celkem 35 %. Zbýlých 13 % uvedlo, že nenosí ničím specifické oblečení. Abych byla upřímná, tak mě vysoká procenta záporných odpovědí poměrně překvapila, protože mi z mého pohledu přijde důležité starat se o to, aby nedošlo k podráždění pokožky a tím ke zhoršení nežádoucích účinků. U nejvyskytovanější odpovědi, která byla ano, byli respondenti ochotni také vyplnit, čím je nošené oblečení specifické a na základě těchto odpovědí jsem pro lepší přehled vytvořila názorný graf (obr. 22). Nejvíce respondenti zmiňovali oblečení z bavlny, které uvedlo celkem 48 % respondentů. Druhá nejvyskytovanější odpověď byla, že respondenti vyhledávají oblečení volné a prodyšné a zbýlých 19 % uvádí podprsenku bez kostic, kterou respondenti využívají většinou u rakoviny prsu. Osobně mě mile překvapila specifická oblečení, protože si myslím, že je důležité, aby pokožka mohla dýchat pro lepší hojivost a nebyla zbytečně mechanicky drážděna.

V osmnácté otázce jsem se zaměřila na to, zda se snaží pacienti dodržovat zdravější výživu pro lepší hojivost pokožky. Nejvíce se objevuje odpověď ano, kterou uvedlo celkem 52 %. Druhá nejvyskytovanější odpověď je, že pacient neřeší zdravější výživu. Tuto skutečnost uvedlo celkem 35 % respondentů. Zbýlých 13 % uvedlo, že se o zdravější stravování ani nesnaží. Ze souboru odpovědí na tuto otázku mě překvapilo, že procenta odpovědí jsou naprosto stejná jako u otázky sedmnáct.

Devatenáctá otázka zněla: „Pečujete pravidelně o pokožku v průběhu léčby dle doporučení?“. Na výběr měli respondenti opět ze 3 odpovědí. 83 % respondentů se shodlo, že pečují o pokožku dle doporučení. Dále 14 % respondentů uvedlo, že o pokožku dbají občas a pouhé 3 % uvedli skutečnost, že o pokožku nepečují dle doporučení. Z těchto výsledku soudím, že většina pacientů léčbu nebere na lehkou váhu a respektují rady a doporučení lékařů.

Dvacátou otázkou se dotazuji, zda respondentům pomohly doporučené přípravky. Respondenti měli na výběr ze 3 odpovědí. Nejvíce se vyskytovala skutečnost, že doporučené přípravky pomohly v léčbě nežádoucích účinků. Toto tvrzení uvedlo celkem 58 % respondentů. Druhá nejvyskytovanější odpověď byla, že doporučené přípravky pomohly jen trochu. Tuto odpověď uvedlo celkem 34 % respondentů. Pouhých 8 % respondentů uvedlo, že doporučené přípravky vůbec nepomohly. Domnívám se (u poslední odpovědi, kterou uvedlo 8 % respondentů), že mohla být tato skutečnost způsobena například nepravidelným užíváním přípravku, nebo navržený přípravek nebyl

používán dle doporučení lékaře anebo byla pokožka během radioterapie drážděna například mechanicky. Mohlo se tak stát u pacientů, kteří nedbají na dostatečnou ochranu pokožky před vnějšími faktory, jež mohou způsobit zhoršení nežádoucích účinků.

Poslední jednadvacátou otázkou jsem se dotazovala, zda pacienti užívají i jiné přípravky, než jim byly doporučeny. Na výběr měli celkem ze 3 odpovědí a z toho jedna měla možnost otevřené odpovědi. Nejprve bych ale ráda zmínila celkové výsledky. 71 % respondentů uvedlo skutečnost, že žádné jiné přípravky nepoužívají. Druhá nejvyskytovanější odpověď byla, že používají jiné přípravky. Tuto odpověď uvedlo celkem 23 % respondentů. Zbýlých 6 % uvedlo odpověď občas. A protože byla většina respondentů ochotná se podělit o informaci jaké jiné přípravky používají, tak jsem pro doplnění výzkumu vytvořila přehledný graf (obr. 27) s přípravky, které respondenti zmiňovali nejvíce. Respondenti zmiňovali jak bylinné výrobky, tak i farmaceutické produkty. Celkem respondenti uvedli 11 přípravků. Největší zastoupení měla měsíčková mast, kterou uvedlo celkem 7 respondentů. Dále 4 respondenti uvedli sádlo, aloe vera a řepík. 2 respondenti uvedli konopnou mast, čistou vazelínu a heřmánek. Další přípravky uvedl vždy jeden respondent a jedná se o přípravky jako indulona, sudokrém, slaviton a Sakura Body Cream. Domnívám se, že jedno z nejdůležitějších v péči o pokožku je, aby byla dostatečně promazávána a promašťována, protože ozařovaná pokožka má tendenci být suchá. Na základě tohoto tvrzení si osobně myslím, že například sádlo může být dobrou volbou, vzhledem k tomu, že bylo dříve doporučováno i samotnými lékaři. Na druhou stranu nutno podotknout, že je důležité řídit se hlavně doporučením lékaře.

Ze všech výsledků dotazníkového šetření, lze usoudit, že nejlepší volbou, jak pečovat o pokožku postiženou nežádoucími účinky radioterapie, je dodržovat doporučené postupy a používat doporučené přípravky. Dle souboru výsledků z výzkumu soudím, že je důležité, aby pacient kladl důraz na pravidelné promazávání pokožky a na specifitu oblečení. Vhodné oblečení pro pokožku s nežádoucími účinky je z čisté bavlny, prodyšné a volné oblečení a v případě rakoviny prsu sportovní podprsenky bez kostic. Dále si myslím, že by dotyčný měl mít přehled o faktorech, které by mohly pokožku nějakým způsobem podráždit a tím zhoršit nežádoucí účinky. Například mechanické podráždění, které může být způsobeno třeba krajkovým oblečením apod. Velkou roli hrají i fyzikální faktory, zejména UV záření. Na konec bych ráda zmínila, že je důležité dbát na doporučení lékaře, který dokáže erudovaně poradit, jelikož má s nežádoucími účinky četné zkušenosti, ale zároveň je důležité přihlídnout ke svým individuálním možnostem a schopnostem pokožky vyrovnat se s aplikovanou dávkou záření.

## 6 Závěr

Pro svou bakalářskou práci jsem si stanovila jeden cíl. Cílem bylo popsat princip radioterapie a její vliv na lidské tělo, především na ozařovaná místa pokožky, jež k nežádoucím účinkům mohou být náchylnější. Dále jsem si stanovila výzkumnou otázku, která zněla: „Jaké jsou nejčastější nežádoucí účinky a jak o ní pečovat?“.

V teoretické části jsem shrnula základní informace o radioterapii a jejích principech. Dále jsem se zaměřila na její vliv na lidské tělo, zejména na nežádoucí účinky, které způsobuje léčba ionizujícím zářením. Nežádoucí účinky se u pacientů vyskytují v různé míře a během léčby radioterapie se ve většině případů projeví. Po obecné charakteristice nežádoucích účinků jsem následně popsala oblasti lidského těla, které jsou k těmto účinkům nejnáchylnější, zejména kůži. V poslední části jsem se zaměřila na léčbu a péči o pokožku, na faktory, které mohou ozařovanou pokožku dráždit a které naopak mohou nežádoucí účinky radioterapie zmírnit. Také jsem se zaměřila na informovanost pacientů, protože je důležité, aby pacienti věděli, jak správně pečovat o pokožku a na jaké věci by si měli během léčby dát pozor. Ke zpracování teoretické části jsem využila dostupné odborné literární zdroje.

V rámci praktické části bakalářské práce jsem sestavila polostrukturovaný dotazník o 21 otázkách, kde jsem se náhodně vybraných pacientů dotazovala zejména na projevy nežádoucích účinků, jaké jim byli doporučeny přípravky na péči o ozařovanou pokožku a na stav informovanosti o nežádoucích účincích radioterapie a celkově o péči o ozařovanou pokožku. Výsledky dotazníkového šetření poskytly dostatek informací k naplnění vytyčeného cíle a zodpovězení výzkumné otázky.

Celý koncept bakalářské práce může posloužit jako praktický studijní materiál pro studenty oboru radiologický asistent nebo i pro samotné radiologické asistenty, kterým může pomoci v lepší orientaci v problematice nežádoucích účinků radioterapie a přípravků k ochraně ozařované pokožky.

## Seznam použité literatury

- ADAM, Zdeněk, Jiří VANÍČEK a Jiří VORLÍČEK. *Diagnostické a léčebné postupy u maligních chorob. 2., aktualiz. a dopl. vyd.* Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0896-5.
- BINAROVÁ, Andrea. *Radioterapie.* Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Fakulta zdravotnických studií, 2010. ISBN 978-80-7368-701-4.
- BURKONĚ, Petr. *Radiosenzibilizační a radioprotektivní látky v léčbě nádorových onemocnění (se zaměřením na amifostin)* [online]. 2002 [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/casopis-klinicka-onkologie/2002-10-15-5/radiosenzibilizacni-a-radioprotektivni-latky-v-lecbe-nadorovych-onemocneni-se-za>.
- DOBBS, Jane a et. al. *Praktické plánování radioterapie.* Praha: Anomal, 1992. ISBN 80-900235-8-4.
- FAKULTNÍ NEMOCNICE OSTRAVA. *Informovaný souhlas pacienta/ky s výkonem: Radioterapie (zevní ozáření kůže).* Fakultní Nemocnice Ostrava, 2020. Dostupné z: [https://www.fno.cz/documents/informovane-souhlysy/Radioterapie\\_zevni\\_ozareni\\_kuze\\_IS\\_r05.pdf](https://www.fno.cz/documents/informovane-souhlysy/Radioterapie_zevni_ozareni_kuze_IS_r05.pdf).
- HAVRÁNKOVÁ, Renata a et. al. *Klinická radiobiologie.* Praha: Grada, 2020. ISBN 978-80-247-4098-0.
- HAVRÁNKOVÁ, Renata a et. al. *Základy radiobiologie.* České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 2018. ISBN 978-80-7394-696-8.
- HINKELBEIN, Wolfgang, Gregor BRUGGMOSER, Hermann FROMMHOLD a Michael WANNENMACHER. *Acute and Long-Term Side-Effects of Radiotherapy: Biological Basis and Clinical Relevance.* Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1993. ISBN 978-3-642-84892-6.
- HODULÁKOVÁ, Dana. *Ošetřování postradiačních reakcí a chronických ran u onkologicky nemocných* [online]. 2014 [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/lekar-a-multidisciplinari-tym/kongresy/po-kongresu/databaze-tuzemskych-onkologickych-konferencnich-abstrakt/osetrovani-postradiacnich-reakci-a-chronickych-ran-u-onkologicky-nemocnych/>
- JURGA Ľ, a et. al. *Klinická onkológia a rádioterapia.* Slovak Academic Press, 2000. ISBN 808890871X.

- JURGA Ľ, MALÝ M. *Uskalia kombinovanej rádiochemoterapie a bioterapie malígnych gliómov*. In *Klinická onkologie* 19, 6/2006.
- KEPÁK T. *Pozdní následky po léčbě nádorových onemocnění dětského věku*. *Klinická onkologie*, 17, 5/2004. s 162–166.
- KLENER, P. *Klinická onkologie*. Praha: Galén, Karolinum, 2002. ISBN 80-7262-151-3 (Galén), ISBN 80-246-0468-X (Karolinum).
- KRŠKA, Zdeněk, David HOSKOVEC a Luboš PETRUŽELKA. *Chirurgická onkologie*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4284-7.
- M. VASILEVOVÁ. *Nežádoucí účinky radioterapie* [online]. [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/lekar-a-multidisciplinari-tym/kongresy/po-kongresu/databaze-tuzemskych-onkologickych-konferencnich-abstrakt/nezadouci-ucinky-radioterapie-1/>
- MATOUŠKOVÁ M. *Onkologická hlášení*. In *Urolog. pro praxi*, 2006; 2: 62–64. On-line verze, dostupné z: <http://www.urologiepropraxi.cz/pdfs/uro/2006/02/05.pdf>.
- MEYER JL. et al. *IMRT – IGRT – SBRT. Advances in the Treatment Planning and Delivery of Radiotherapy*. Basel: Karger, 2007.
- MOSS, W.T., COX, J.D. (eds). *Radiation Oncology: Rationale, Technique, Results*. 6th ed. St. Louis: The C. V. Mosby, 1989. ISBN 0-8016-3570-5.
- ONDŘEJ, Vladan. *Základy radiobiologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3426-1.
- PETERA, Jiří. *Moderní radioterapeutické metody*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1998. ISBN 80-701-3266-3.
- PETERA. *Zdroje a biologické účinky záření* [online]. 2006 [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/pacient-a-rodina/lecba/jak-se-lecit/radioterapie-ozarovani/zdroje-a-biologicke-ucinky-zareni/#biologicke-ucinky>
- POKOROVÁ, Jana. *Radioterapie a péče o pokožku*, 2022 [online]. [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.lekarnickekapky.cz/aktuality/radioterapie-a-pece-o-pokozku.html>
- ROSINA, Jozef, Jana VRÁNOVÁ a Hana KOLÁŘOVÁ. *Biofyzika: pro zdravotnické a biomedicínské obory*. 2., doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2021. ISBN 978-80-271-2526-5.

- SPURNÝ, Vladimír a Pavel ŠLAMPA. *Moderní radioterapeutické metody*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1999. ISBN 80-701-3267-1
- STEEL GG. *Combination of radiotherapy and chemotherapy*. In STEEL GG (ed). *Basic Clinical Radiobiology*. 1st ed. in GB. London – Boston – Melbourne – Auckland: Edward Arnold, 1993, 151–161. ISBN 0-340-60144-2.
- STONE H.B., COLEMAN C.N. et al. *Effects of radiation on normal tissue: consequences and mechanisms*. *The Lancet-cz*, únor 2004, 3, s 20–25.
- ŠLAMPA, P. et al. *Konkomitantní chemoradioterapie solidních nádorů*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005. ISBN 80-7262-276-5.
- ŠLAMPA, Pavel a Jiří PETERA. *Radiační onkologie*. Praha: Galén, c2007. ISBN 978-80-7262-469-0.
- ŠLAMPA, Pavel. *Konkomitantní chemoradioterapie v léčbě solidních nádorů: Vzájemné působení záření a cytostatik na buněčné úrovni*. Linkos.cz [online]. 2017, 19. 11. 2017 [cit. 2021-11-09]. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/pacient-a-rodina/lecba/jak-se-lecit/chemoradioterapie/konkomitantni-chemoradioterapie-v-lecbe-solidnich-nadoru/>
- ŠLAMPA, Pavel. *Radiační onkologie: pro postgraduální přípravu i každodenní praxi*. Praha: Maxdorf, [2021]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-674-0.
- ŠTORK, Jiří. *Dermatovenerologie*. 2. vyd. Praha: Galén, c2013. ISBN 978-80-7262-898-8.
- The American Cancer Society medical and editorial content team. *Radiation Therapy Side Effects* [online]. 2020 [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: [https://www.cancer.org/content/cancer/en/treatment/treatments-and-side-effects/treatment-types/radiation/effects-on-different-parts-of-body.html#written\\_by](https://www.cancer.org/content/cancer/en/treatment/treatments-and-side-effects/treatment-types/radiation/effects-on-different-parts-of-body.html#written_by)
- VORLÍČEK, Jiří, Jitka ABRAHÁMOVÁ a Hilda VORLÍČKOVÁ. *Klinická onkologie pro sestry*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3742-3.
- ZÁHEJSKÝ, Jiří. *Zevní dermatologická terapie a kosmetika: pohledy klinické, fyziologické a biologické*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1551-1.

## Seznam obrázků

- Obrázek 1 Pohlaví
- Obrázek 2 Věk
- Obrázek 3 S jakým typem onemocnění podstupujete radioterapii?
- Obrázek 4 Věděl/a jste o možných nežádoucích účincích radioterapie, než jste léčbu začal/a podstupovat?
- Obrázek 5 Než jste léčbu zahájil/a, kdo Vás poučil o nežádoucích účincích radioterapie?
- Obrázek 6 Jak Vás dotyčný/á poučil/a o možných nežádoucích účincích radioterapie?
- Obrázek 7 Myslíte si, že jste byl/a dostatečně informován/a o nežádoucích účincích?
- Obrázek 8 Než jste léčbu zahájil/a, kdo Vás poučil o péči o ozařovanou pokožku?
- Obrázek 9 Jak Vás dotyčný/á poučila o péči o pokožku vzhledem k nežádoucím účinkům radioterapie?
- Obrázek 10 Myslíte si, že jste byl/a dostatečně informován/a o péči o ozařovanou pokožku?
- Obrázek 11 Jak dlouho podstupujete léčbu radioterapií?
- Obrázek 12 Po jak dlouhé době po ozáření se Vám na pokožce začaly projevovat nežádoucí účinky?
- Obrázek 13 Doplnění odpovědí na otázku č. 12
- Obrázek 14 Doplnění výzkumu k otázce č.11 a č.12
- Obrázek 15 Jaké nežádoucí účinky se Vám začaly projevovat na pokožce v důsledku radioterapie?
- Obrázek 16 Na jakém místě se vám nežádoucí účinky začaly projevovat?
- Obrázek 17 Byl Vám doporučen nějaký přípravek na péči o pokožku? (Masti)
- Obrázek 18 Byl Vám doporučen nějaký přípravek na péči o pokožku? (Spreje)
- Obrázek 19 Byl Vám doporučen nějaký přípravek na péči o pokožku? (Fólie)
- Obrázek 20 Kdo Vám tento přípravek doporučil?
- Obrázek 21 Nosíte něčím specifické oblečení, aby nedošlo k podráždění pokožky?
- Obrázek 22 Doplnění výzkumu k otázce č. 17
- Obrázek 23 Dodržujete nebo se snažíte dodržovat zdravější výživu pro lepší hojivost pokožky?
- Obrázek 24 Pečujete pravidelně o pokožku v průběhu léčby dle doporučení?
- Obrázek 25 Pomohli vám přípravky, které Vám byly doporučeny?
- Obrázek 26 Používáte ještě jiné přípravky, než které Vám byly doporučeny?
- Obrázek 27 Doplnění výzkumu k otázce č. 21



## Přílohy

### Dotazník pro bakalářskou práci na téma radioterapie a péče o pokožku

Vážené respondentky, Vážení respondenti,

Jsem studentkou zdravotně – sociální fakulty JČU v Českých Budějovicích oboru radiologický asistent. Dovoluji se na Vás obrátit s žádostí o vyplnění dotazníku, který poslouží jako podklad pro moji bakalářskou práci na téma „Radioterapie a péče o pokožku“. Ráda bych podotkla, že účast ve výzkumu je naprosto anonymní a dobrovolná. Rovněž bych Vás poprosila o přesné a pravdivé vyplnění následujícího dotazníku. Předem děkuji za spolupráci.

- *Správné odpovědi prosím zakroužkujte. Pokud není na výběr, prosím, vypište.*

#### 1) Pohlaví:

- a) Žena
- b) Muž

#### 2) Věk:

- a) Méně než 20 let
- b) 20-30 let
- c) 30-40 let
- d) 40-50 let
- e) 50-60 let
- f) 60-70 let
- g) 70-80 let
- h) 80 a více

#### 3) S jakým typem onemocnění podstupujete radioterapii?

---

#### 4) Věděl/a jste o možných nežádoucích účincích radioterapie, než jste léčbu začal/a podstupovat?

- a) Ano
- b) Ne

**5) Než jste léčbu zahájil/a, kdo Vás poučil o nežádoucích účincích radioterapie?**

- a) Radiologický asistent
- b) Lékař na oddělení radioterapie
- c) Obvodní lékař
- d) Někdo jiný – upřesněte: .....

**6) Jak Vás dotyčný/á poučil/a o možných nežádoucích účincích radioterapie?**

- a) Rozhovor
- b) Informační letáček
- c) Nikdo mě nepoučil
- d) Jiný způsob – upřesněte: .....

**7) Myslíte si, že jste byl/a dostatečně informován/a o nežádoucích účincích?**

- a) Ano
- b) Nevím
- c) Ne

**8) Než jste léčbu zahájil/a, kdo Vás poučil o péči o ozařovanou pokožku?**

- a) Radiologický asistent
- b) Lékař na oddělení radioterapie
- c) Obvodní lékař
- d) Někdo jiný – upřesněte: .....

**9) Jak Vás dotyčný/á poučila o péči o pokožku vzhledem k nežádoucím účinkům radioterapie?**

- a) Rozhovor
- b) Informační letáček
- c) Nikdo mě nepoučil
- d) Jiný způsob – upřesněte: .....

**10) Myslíte si, že jste byl/a dostatečně informován/a o péči o ozařovanou pokožku?**

- a) Ano
- b) Nevím
- c) Ne

**11) Jak dlouho podstupujete léčbu radioterapií?**

.....

**12) Po jak dlouhé době po ozáření se Vám na pokožce začaly projevovat nežádoucí účinky?**

- a) Během radioterapie se nežádoucí účinky vůbec neobjevily
- b) Projevy začaly až po několika dnech od zahájení radioterapie – upřesněte:
- c) Projevy začaly po několika týdnech od zahájení radioterapie – upřesněte:

**13) Jaké nežádoucí účinky se Vám začaly projevovat na pokožce v důsledku radioterapie?**

- a) Svědění
- b) Suchost pokožky (*suchá deskvamace*)
- c) Olupování pokožky
- d) Zčervenání
- e) Tvorba puchýřků (*vlhká deskvamace*)
- f) Pigmentace
- g) Ztráta ochlupení
- h) Jiné – upřesněte: .....

**14) Na jakém místě se vám nežádoucí účinky začaly projevovat?**

- a) Hlava
- b) Krk
- c) Podpaží
- d) Prsa
- e) Třísla
- f) Jiné – upřesněte: .....

**15) Byl Vám doporučen nějaký přípravek na péči o pokožku?**

• **Mast:**

- a) Calcium panthoteticum
- b) Flamigel
- c) Hemagel
- d) Linola Radio-Derm
- e) Strata xrt
- f) Panthenol
- g) Radioxar

• **Sprej:**

- a) Cavilon sprej
- b) Linovera
- c) Prontosan
- d) R1, R2

• **Folie:**

- a) Bactigras
- b) Mepilex transfer
- c) Mepitel film

**16) Kdo Vám tento přípravek doporučil?**

- a) Radiologický asistent
- b) Lékař na RTO oddělení
- c) Obvodní lékař
- d) Farmaceut v lékárně
- e) Někdo jiný – upřesněte: .....

**17) Nosíte něčím specifické oblečení, aby nedošlo k podráždění pokožky?**

- a) Ano – upřesněte: .....
- b) Ne
- c) Neřeším to

**18) Dodržujete nebo se snažíte dodržovat zdravější výživu pro lepší hojivost pokožky?**

- a) Ano
- b) Neřeším to
- c) Ne

**19) Pečujete pravidelně o pokožku v průběhu léčby dle doporučení?**

- a) Ano
- b) Ne
- c) Občas

**20) Pomohli vám přípravky, které Vám byly doporučeny?**

- a) Ano
- b) Trošku
- c) Ne

**21) Používáte ještě jiné přípravky, než které Vám byly doporučeny?**

- a) Ano
- b) Ne
- c) Občas
- Pokud ano, prosím, rozveďte jaké: