

Univerzita Pardubice

Fakulta zdravotnických studií

Zevní radioterapie karcinomů slinných žláz – úloha radiologického asistenta

Pavλίna Barvová

Bakalářská práce

2015

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2012/2013

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavčina Barvová**  
Osobní číslo: **Z12111**  
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Radiologický asistent**  
Název tématu: **Zevní radioterapie karcinomů slinných žláz - úloha radiologického asistenta**  
Zadávací katedra: **Katedra informatiky, managementu a radiologie**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :


1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**  
Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury:


1. NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ, M., ELIŠKA, O. Přehled anatomie. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2009. ISBN 978-802-4617-176
2. ČIHÁK, R. Anatomie 2. 2. vyd. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0143-X
3. STÁREK, I., SIMPSON, R. W., ČERNÝ, L. Choroby slinných žláz. 1. vyd. Praha: Grada, 2000. ISBN 80-716-9966-7
4. NOVOTNÝ, J., VÍTEK, P. Onkologie v klinické praxi: standardní přístupy v diagnostice a léčbě vybraných zhoubných nádorů. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2012. ISBN 978-802-0426-635
5. ŠLAMPA, P., PETERA, J. Radiační onkologie. 1. vyd. Praha: Galén, 2007. ISBN 978-80-7262-469-0

Vedoucí bakalářské práce: **MUDr. Milan Vošmik, Ph.D.**  
Katedra informatiky, managementu a radiologie

Datum zadání bakalářské práce: **1. října 2012**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **7. května 2015**

  
prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.  
děkan

L.S.

  
Ing. Jana Holá, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 11. března 2015

**Prohlašuji:**

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 7. 5. 2015

Barvová Pavlína

# PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu bakalářské práce Prim. MUDr. Milanovi Vošmikovi Ph.D za odborné vedení, toleranci, cenné rady a čas, který této práci věnoval.

Pavλίna Barvová

## **ANOTACE**

Tématem bakalářské práce je „Zevní radioterapie karcinomů slinných žláz – úloha radiologického asistenta“. Tato práce je rozdělena na část teoretickou a část praktickou. V teoretické části se věnuji anatomii slinných žláz, nádory slinných žláz, jejich incidenci, diagnostikou, klinickými projevy, metodami zobrazení, histopatologií nádorů, chirurgickou léčbou a radioterapií, účinky záření na nádor a na zdravou tkáň. Část praktická se zabývá procesem plánování léčby, úlohou radiologického asistenta při radioterapii nádorů slinných žláz a porovnáním některých technik s použitím izodózních plánů.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

radioterapie, karcinomy slinných žláz, radiologický asistent

## **ANNOTATION**

The topic of the bachelor thesis is „The external beam radiotherapy of salivary gland carcinomas – the role of a radiology assistant“. The works is divided into the theoretical part and practical part. The theoretical part deals with the anatomy of salivary glands, salivary gland tumors, their incidence, diagnosis, clinical manifestation, display methods, histopathology of tumors, surgical treatment and radiotherapy and radiation effects on tumor and on healthy tissue. The practical part deals with the process of treatment planning, the role of the radiology assistant during radiotherapy of the salivary gland tumors and the comparison of certain irradiation techniques using isodose plans.

## **KEY WORDS**

Radiotherapy, salivary gland carcinomas, radiology assistant

# OBSAH

ÚVOD .....	12
I. TEORETICKÁ ČÁST .....	13
1. ANATOMIE SLINNÝCH ŽLÁZ.....	13
1.1. Žláza příušní .....	13
1.2. Žláza podčelistní.....	14
1.3. Žláza podjazyková.....	14
1.4. Lymfatický systém slinných žláz .....	14
1.5. Lící nerv.....	15
2. NÁDORY SLINNÝCH ŽLÁZ .....	15
2.1. Incidence.....	15
2.2. Etiologie .....	16
2.3. Klinické projevy .....	17
2.4. Diagnostika.....	17
2.5. Zobrazovací metody slinných žláz .....	18
2.6. Histopatologie nádorů .....	20
3. LÉČEBNÁ STRATEGIE .....	28
3.1. TNM klasifikace nádorů - staging .....	28
3.2. Klasifikace karcinomů velké slinné žlázy dle klasifikace UICC obecně platné ....	28
3.3. Ozařované objemy.....	29
3.4. Dávka a frakcionace .....	30
4. CHIRURGICKÁ LÉČBA A RADIOTERAPIE.....	31
4.1. Chirurgická léčba nádorů slinných žláz .....	31
4.2. Radioterapie nádorů slinných žláz.....	31
4.3. Chemoterapie.....	31
4.4. Ozařovací techniky nádorů slinných žláz.....	32
5. ÚČINKY ZÁŘENÍ NA NÁDOR A NA ZDRAVOU TKÁŇ.....	35

5.1. Účinky záření na nádor.....	35
5.2. Účinek záření na zdravou tkáň .....	35
5.3. Nežádoucí účinky radioterapie .....	35
6. OŠETŘOVATELSKÝ PROCES V RADIOTERAPII.....	37
7. NUTRIČNÍ PODPORA, MALNUTRICE .....	38
7.1. Nutriční podpora při chemoradioterapii nádorů hlavy a krku .....	38
II. PRAKTICKÁ ČÁST.....	40
8. ÚLOHA RADIOLOGICKÉHO ASISTENTA PŘI RADIOTERAPII KARCINOMŮ SLINNÝCH ŽLÁZ .....	40
8.1. Spolupráce s pacientem .....	40
8.2. Postup zahájení, samotná léčba a ukončení léčby pacienta.....	41
8.3. Ukázky a porovnání ozařovacích technik slinných žláz.....	44
9. DISKUZE .....	50
10. ZÁVĚR .....	52
11. SEZNAM ODBORNÉ LITERATURY .....	53



## SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1 Incidence a mortalita karcinomu příušní žlázy.....	15
Obrázek 2 Incidence nádoru žlázy příušní u mužů a žen.....	16
Obrázek 3 Mortalita u mužů a žen s onemocněním karcinomu příušní žlázy .....	16
Obrázek 4 - Ozařování levé příušní žlázy - zobrazení kontur .....	44
Obrázek 5 - Ozařování levé příušní žlázy z 2 polí, nastavení MLC .....	44
Obrázek 6 Levá příušní žláza, rozložení dávky z 2 polí bez klínů .....	45
Obrázek 7 Levá příušní žláza, rozložení dávky z 2 polí s klíny .....	45
Obrázek 8 Ozáření levé příušní žlázy - rozložení dávky 2 pole s klíny 18 MeV .....	46
Obrázek 9 - Ozáření levé příušní žlázy rozložení dávky 1 elektronového pole o energii 16 MeV .....	46
Obrázek 11 - Ozáření levé příušní žlázy rozložení dávky 1 elektronového pole o energii 16 MeV. Znárodněna dávka nad 95% dávky předepsané. ....	47
Obrázek 12 Rozložení dávky 1 elektronového pole o energii 16 MeV, v tomto řezu je patrná dávková nehomogenity způsobená nerovností povrchu .....	47
Obrázek 13 IMRT technika z 5 polí .....	47
Obrázek 14 Ozařování levé příušní žlázy z 2 polí, zobrazená dávka nad 50 Gy.....	48
Obrázek 15 Ozáření pravé příušní žlázy - SIB - IMRT kontury .....	48
Obrázek 16 Ozáření pravé příušní žlázy - SIB - IMRT rozložení polí.....	48
Obrázek 17 Ozáření pravé příušní žlázy - SIB - IMRT izodozy .....	49
Obrázek 18 Ozáření pravé slinné žlázy SIB-IMRT technikou, zobrazena dávka nad 50 Gy...49	

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 TNM klasifikace pro rozsah nádoru velkých žláz .....	28
Tabulka 2 TNM klasifikace pro regionální mizní uzliny (krční).....	29
Tabulka 3 TNM klasifikace pro vzdálené metastázy.....	29

## **SEZNAM ZKRATEK**

PLGA – polymorfní nížce maligní adenokarcinom

IMRT – radioterapie s modulovanou intenzitou

IGRT – radioterapie řízená obrazem

CNS – centrální nervový systém

BKDS – barevně kódovaná duplexní sonografie

MLC – více listový kolimátor

OBI – on board imaging

## **CÍLE**

Cílem mé bakalářské práce je zpracování problematiky nádorů slinných žláz, jejich diagnostiky základních principů léčby z pohledu radiologického asistenta.

Práce se blíže zaměřuje na plánovací proces a vlastní provedení radioterapie, včetně popisu úlohy radiologického asistenta při jednotlivých činnostech.

## ÚVOD

Nádory slinných žláz postihují nejčastěji velké slinné žlázy a nejvíce žlázu příušní. Tato onemocnění se mohou objevit již od dětského věku, ale nejčastější výskyt je v období mezi 40. – 60. rokem života a výjimkou není ani jeho výskyt v letech starších. Přesná příčina onemocnění není známa. Rizikovými faktory může být nadměrná konzumace alkoholu, působení určitých chemických látek a zvýšené riziko může být u kuřáků.

Základním léčebným postupem u diagnostikovaného nádorového ložiska je radikální chirurgický výkon a pooperační radioterapie. Při chirurgickém výkonu se dbá na výsledný stav lícního nervu, který může způsobit parézu lícního nervu.

Při radioterapii karcinomu slinných žláz je jako standardní ozařovací technika volena IMRT, která má výhodu ve velkém šetření okolních zdravých struktur a umožní docílení maxima dávky do cílového objemu.

Pacienti se nevyhnou nežádoucím účinkům záření. Po léčbě nejvíce znepríjemňuje každodenní život výskyt xerostomie (snížená tvorba slin). Pacienti mají následně i obtíže s příjmem potravy.

Úloha radiologického asistenta při radioterapii je velice důležitá, je součástí celého léčebného týmu. Kromě nastavení pacienta, identifikaci, vedení řádné dokumentace a samotnému ozáření, je pro pacienta i psychickou oporou.

# I. TEORETICKÁ ČÁST

## 1. ANATOMIE SLINNÝCH ŽLÁZ

Produktem slinných žláz je slina, saliva, která zvlhčuje sliznici, natravuje škroby a pomáhá při polykání.

Mezi slinné žlázy patří velké párové slinné žlázy, latinsky glandulae salivariae majores, ležící mimo ústní dutinu - glandula parotis, glandula sublingualis a glandula submandibularis. Malé, drobné slinné žlázy, glandulae salivariae minores, situované ve sliznici dutiny ústní, které ji neustále zvlhčují – glandulae palatinae, molares, linguales, buccales, labiales, gustatoriae.

Podle vylučovaného sekretu se glandulae oris dělí na serozní, obsahující enzym štěpící škorby, dále mucinosní, zajišťující hladkost sousta pro snadné polknutí s smíšené.(Naňka, Elišková, Eliška, 2009, s.150-151), (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s.22-23), (Čihák, 2002, s.47-52)

### 1.1. Žláza příušní

Glandula parotis, příušní žláza, je největší ze slinných žláz.

Její horní okraj zasahuje kraniálně k arcus zygomaticus, zevně k m. masseter, dozadu k ušnímu boltci se přibližuje k processus styloideus, kaudálně k m.sternocleidomastoideus. Přední stěnu tvoří ramus ascendens mandibule. Její tvar je nepravidelný, podobný trojúhelníku.

Fascia parotidea kryje žlázu třemi listy: povrchový list, fascia parotideomasseterica, fascie na mediální straně a hluboký list.

Prochází zde n. facialis, který nepravidelně dělí příušní žlázu na větší lobus superficialis a menší lobus profundus. Dále lící nerv tvoří plexus intraparotideus, větvení pro svaly mimické, glandula parotis neinervuje.

Vývod žlázy, ductus parotideus, jde kraniálně středem příušní žlázy. Těsně pod arcus zygomaticus se stáčí dopředu k m. buccinator, jímž prochází a vyústí na papila parotidea v oblasti druhého horního moláru.

Hlavním arteriosním zásobením je a. carotis externa, z níž vychází větve a. temporalis superficialis, a. maxillaris, a transversa faciei, a. auricularis posterior. Venosí odtok zastupuje v. retromandibularis, ta se dále spojuje s v. facialis anterior a společně tak vytváří v. facialis

communis, která ústí do v. jugularis interna. (Naňka, Elišková, Eliška, 2009, s.150-151), (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s.22-23), (Čihák, 2002, s.47-52)

## **1.2. Žláza podčelistní**

Glandula submandibularis, podčelistní slinná žláza, v pořadí druhá největší slinná žláza je situovaná ve spatium submandibulare. Má oválný tvar, stáčí se podél zadního okraje m. mylohyoideus.

Vývod žlázy, ductus submandibularis, jde podél dorsální strany m. mylohyoideus a jde přes n. lingualis. Společné vyústění s vývody glandula sublingualis na caruncula sublingualis. (Naňka, Elišková, Eliška, 2009, s.150-151), (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s.22-23), (Čihák, 2002, s.47-52)

## **1.3. Žláza podjazyková**

Glandula sublingualis, podjazyková slinná žláza, se vine podél laterální strany mandibuly ve spatium sublinguale u m. mylohyoideus. Na spodině dutiny ústní vytváří řasu plica sublingualis.

Má dvojí vyústění, jednak společné s ductus submandibularis a to ductus sublingualis major a dále pak ductus sublinguales minores, zastupují menší vývody v počtu 5 – 40 žlázek vystupujících na plica sublingualis. (Naňka, Elišková, Eliška, 2009, s.150-151), (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s.22-23), (Čihák, 2002, s.47-52)

## **1.4. Lymfatický systém slinných žláz**

Na oblast glandula parotis připadá 20 – 30 mízních uzlin, na oblast glandula submandibularis pak okolo 15. Mízní uzliny zde obstarávají odtok mízy ze slinných žláz a spádové oblasti. Slepými kanálky, v mezibuněčných prostorech, které se dále pak spojují do kapilár a mízních cév, začíná lymfatický vaskulární systém. Lymfa se dále pak přes nejbližší uzlinu dostává dalšími anastomózami do celé oblasti. Pokud se někde objeví uzlina, míza ji může obejít přes perikapsulární tunely. Tato situace nastane, pokud se zvýší nodální hydrostatický tlak, který zapříčinilo poškození uzlin nádorového nebo zánětlivého typu. To může vést ke vzniku tzv. skákavých metastáz, které neuznávají anatomické pořadí. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 27)

## 1.5. Lícni nerv

Nervus facialis, lícni nerv, je nerv smíšený, který obsahuje vlákna motorická, parasympatická, sensitivní a senzoricá. Lícni nerv ovlivňuje mimické svalstvo, slzní žlázu, dutinu nosní a ústní. Způsobuje inervaci zevního zvukovodu a boltce. Nervovými vlákny zásobuje chuťové receptory.

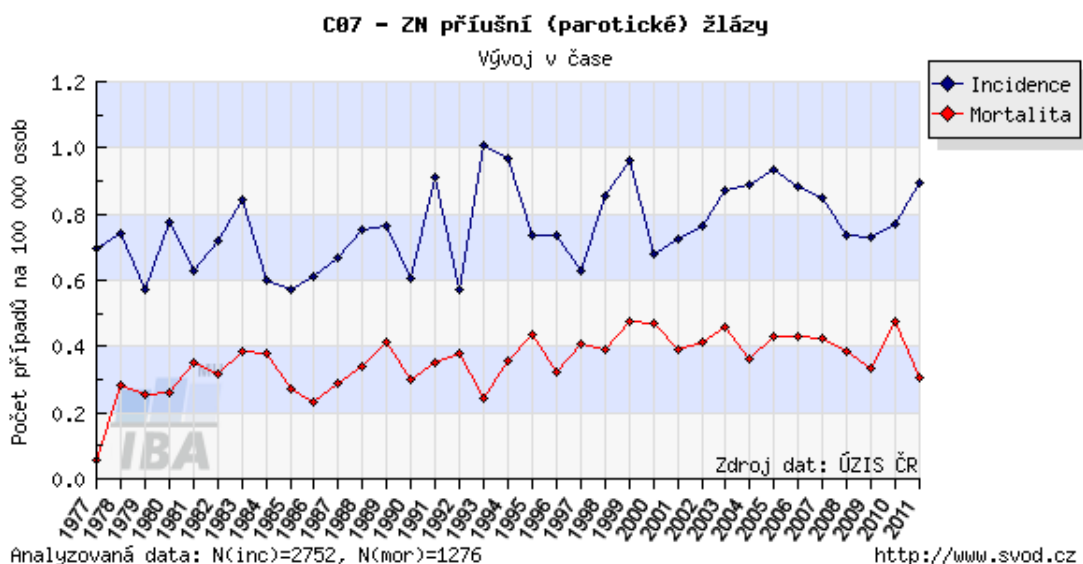
Poruchy lícniho nervu u mimických svalů mohou nastat při obrně nervu, což způsobí vymizení mimiky na postižené straně. Dalším příznakem poruchy může být omezení tvorby slz, postižení chuťových pohárků a další. (Čihák, 2004, s. 490 – 491)

## 2. NÁDORY SLINNÝCH ŽLÁZ

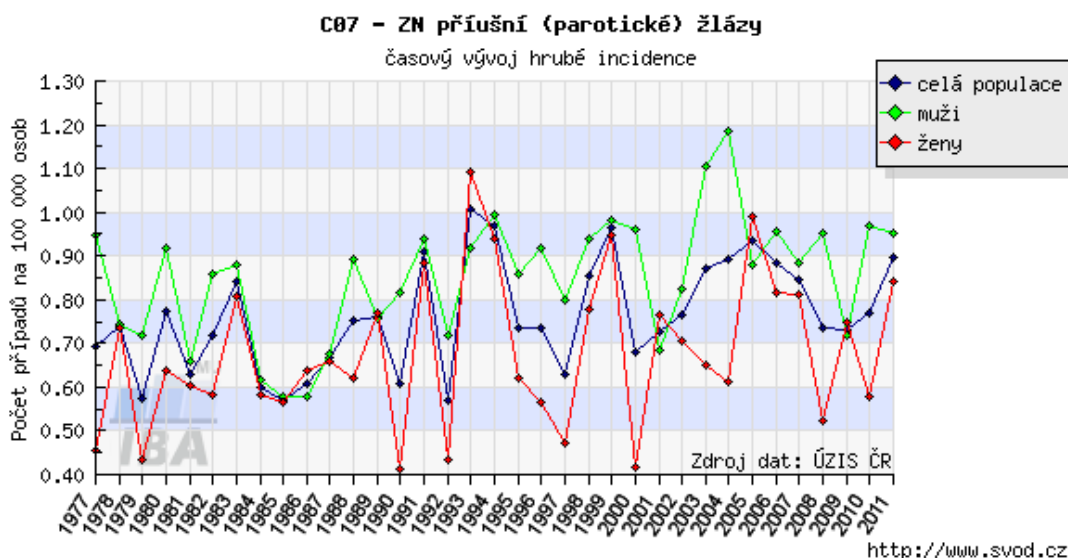
### 2.1. Incidence

Jedná se o nádory epiteliální, které se vyskytují častěji nebo mezenchymální.

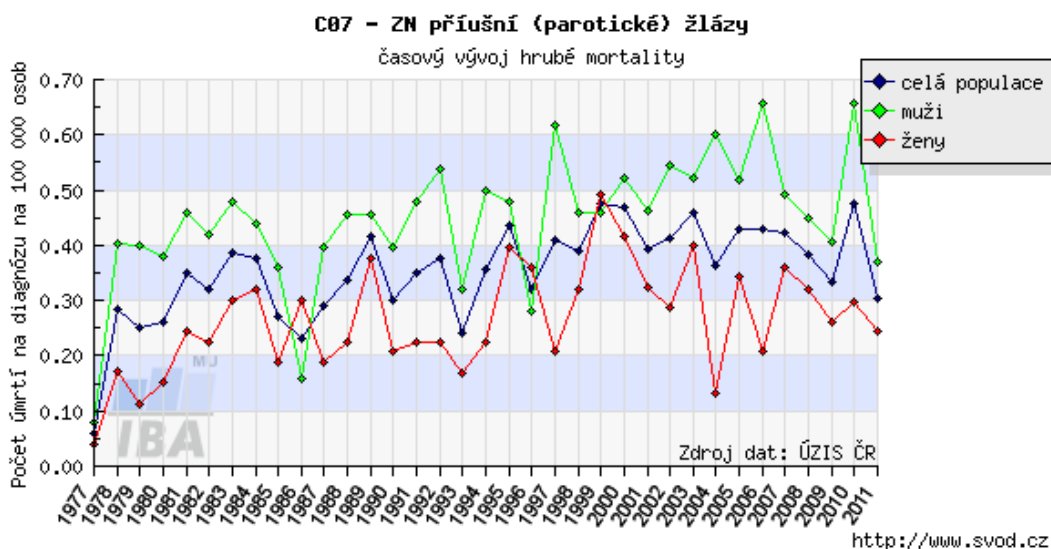
Ze všech nádorů slinných žláz je výskyt nejčastější u glandula karotis kolem 80 %, u glandula submandibularis jsou nádory zachyceny v 10 %, u glandula sublingualis v 1 %. Postižení glandulae salivariae minores se pohybuje v rozmezí 8 – 9 %. Žlázu příušní nejčastěji postihuje z 80 % benigní tumor, zatím co žlázu podčelistní a malé slinné žlázy z 50 % postihují zhoubné tumory. Poměr mezi benigními a maligními procesy je 4 : 1. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 175), (Mazánek, 1997, s. 98)



Obrázek 1 Incidence a mortalita karcinomu příušní žlázy



**Obrázek 2** Incidence nádoru žlázy příušní u mužů a žen



**Obrázek 3** Mortalita u mužů a žen s onemocněním karcinomu příušní žlázy

## 2.2. Etiologie

Přesné příčiny vzniku nádorů slinných žláz nejsou prozatím známy. Z možných chemických látek, které jsou přiřazovány jako kancerogeny u jiných orgánů, je možné spojení působení petroleje a křemičitého prachu v souvislosti se sialomem. Zvýšený výskyt Warthinova tumoru byl prokázán u kuřáků. Možný podíl se připisuje i alkoholu.

Další příčinou rozvoje nádorů slinných žláz je samotné ionizační záření. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s.179), (Adam, Vorlíček, Vaníček, 2004, s. 27)



### **2.3. Klinické projevy**

Výskyt onemocnění probíhá v každém věku, u dospělých nejčastěji mezi 40. – 60. rokem života, kde hlavním zástupcem je sialom. U dětské populace pak převažují vazofornativní léze.

Růst a vývoj nádorů je spojen s jeho biologickou povahou. Nádory s nízkým stupněm malignity mají pozvolný průběh, do této skupiny řadíme především benigní sialomy, karcinomy a maligní lymfomy. Hlavním zástupcem pomalé progresse je pleomorfní adenom, pokud ale u něho dojde k rychlému růstu, svědčí to o jeho malignizaci. Nádory s vysokým stupněm malignity mají rychlou progresi. Následuje prorůstání do okolních tkání. Vznik ulcerace kůže svědčí o malignitě.

Benigní nádory a nádory s nízkým stupněm malignity (low-grade) se značí poměrně dobrou pohyblivostí, rozměrově jsou menší, nedochází zde k ulceraci a ani k paréze lícního nervu. Daleko rychlejší odhalení zaznamenáváme u nádorů s vysokým stupněm malignity, kde je to podmíněno vysokou proliferací, nepohyblivostí a zduřením. V mnoha případech způsobují ulceraci kůže, invazi kostí a parézu lícního nervu. Přidružená bolestivost se projevuje u karcinomů i u benigních sialomů, které postihují senzitivní nervy v postižené oblasti. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 175-176), (Mazánek, 1997, s. 99)

#### **2.3.1. Postižení lícního nervu**

Z hlavových nervů je při nádorovém postižení slinných žláz postižení lícního nervu nejfrekventovanější. Důvodem je to, že lícní nerv prochází přímo příušní slinnou žlázou, kde se malignity slinných žláz vyskytují nejčastěji. Obrna nervu se projevuje zejména u nádorů s vysokým stupněm malignity. Minimální postižení nervové oblasti pak při benigních tumorech příušní žlázy a u nádorů s nízkým stupněm malignity.

Při karcinomu příušní žlázy jde o tzv. periferní parézu lícního nervu, která je spojena s poklesem stejnostranného ústního koutku a současně i s obrnou svalů horní poloviny obličeje, spojené s vyhlazením vrásek na čele a nemožnosti dovřít oční šterbinu. (Ambler, 2010, s. 445-447)

### **2.4. Diagnostika**

U diagnostiky onemocnění slinných žláz je důležité stanovit vyšetření v určitém pořadí, ve kterém je nutné posouzení léze z pohledu jejího celkového charakteru, invazivity a

diagnostického potenciálu. Cílem je určit, zda se jedná o zánětlivý proces, benigní či maligní tumor. Pokud toto rozeznáme, další důležité informace se věnují stavbě daného procesu, anatomickému umístění, invazi do okolní tkáně, postižení okolní tkáně, způsobu a rychlosti růstu. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 29)

## **2.5. Zobrazovací metody slinných žláz**

### **2.5.1. Prostý snímek**

Řadí se mezi metody nejjednodušší, ale dnes se v této indikaci provádí už velmi vzácně. Nativním snímkem můžeme odhalit kalcifikaci, kontrastní litiázu, změny struktury skeletu a fleboly ve žláze. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 31)

### **2.5.2. Sialografie**

Tato speciální metoda dříve patřila k jedné z nejpoužívanější. Její největší rozvoj byl v 60. a 70. letech 20. století. V dnešní době je však neaktuální.

Jedná se o metodu s využitím rentgenového záření a kontrastní látky, které nám zobrazí vývody slinných žláz.

Lékař pomocí zubního pátradla najde vývody žláz, k usnadnění podáme pacientovi tabletu celaskonu pod jazyk a tím tak zvýšíme produkci slin. Dalším krokem je aplikace vodné jodové kontrastní látky pomocí jehly a stříkačky. Takto připravenou žlázu snímujeme v základní projekci bočné a zadopřední, případně doplňkové šikmé projekci.

Díky této metodě můžeme zjistit retenční cisty, píštěle, sialadenózy a duktogenní chronické záněty. Citlivost tumorů při sialografii je 60 – 70 %, skryté jsou malé léze. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 31 – 32)

### **2.5.3. Fistulografie**

Metoda používaná dnes už zřídka slouží k diagnostice píštělí. Jejich vyšetření je, při použití jiných postupů, obtížné.

Způsob provedení spočívá v nástřiku píštěle pomocí vodné jodové kontrastní látky a poté snímkování. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 37)

#### **2.5.4. Angiografie**

Angiografie slinných žláz se používá jako doplňková metoda. Jedná se o vyšetření cévních struktur. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 37)

#### **2.5.5. Ultrasonografie**

Ultrasonografie patří mezi základní vyšetření slinných žláz.

Provádí se za pomoci ozvučovací sondy s vysokým rozlišením s frekvencí 7 – 13 MHz. Zobrazení žláz je možné ve všech rovinách díky sklonu sondy a probíhá v reálném čase. Důležité je vyšetření obou stran pro porovnání a odhalení patologie. Pacient leží na zádech se zakloněnou hlavou, kterou vytáčí na nevyšetřovanou stranu.

Pomocí sonografie je možné detekovat salivární pseudocysty, různé trhliny, hematomy, abscesy, cystické léze, zánětlivé procesy, nádorová onemocnění. Umožňuje také cílenou cytologickou punkci, kdy zavádění jehly je současně zobrazováno na obrazovce.

Barevně kódovaná duplexní sonografie (BKDS) je nejmodernější obměnou a díky ní můžeme provádět barevné mapování toku v cévách. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 37 – 42)

#### **2.5.6. Výpočetní tomografie**

Jedna z hlavních metod vyšetření pacienta před zahájení léčby, která umožňuje, za pomoci RTG záření, znázornit vnitřní orgány. Tato metoda nám poskytuje informace o šíření nádoru a jeho velikosti, umístění, postižení uzlin.

Nevýhody CT slinných žláz jsou artefakty ze zubních výplní, ionizující záření a použití kontrastní látky. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 48), (Seidl, 2012, s. 44)

#### **2.5.7. Magnetická rezonance**

Metoda, která se velice využívá pro svoji vysokou rozlišovací schopnost měkkých tkání a také nezatížení pacienta ionizujícím zářením.

Nevýhodou tohoto vyšetření je horší dostupnost, dlouhý vyšetřovací čas. Důležitou roli, pro umožnění vyšetření magnetickou rezonancí, hrají kontraindikace a také přizpůsobení veškerých pomůcek tak, aby mohly být v přítomnosti magnetického pole. Mezi hlavní kontraindikace patří elektrické nebo elektromagnetické přístroje, cévní svorky, kovové implantáty apod.

Vyšetření se provádí buď nativně, nebo s aplikací kontrastní látky. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 48 – 49), (Seidl, 2012, s. 70)

### **2.5.8. Scintigrafie**

Vyšetření, které se provádí jako funkční test sekrece slinné žlázy. Využívá se zde aktivního vychytávání technecia salivárním parenchymem. Nevýhoda je taková, že převážná většina zhoubných a nezhooubných sialomů radionuklid nakumuluje. Výjimku tvoří Warthinův tumor a onkocytom. U zánětlivých procesů záleží na jejich aktivitě. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 49, 52)

## **2.6. Histopatologie nádorů**

### **2.6.1. Adenomy**

#### **2.6.1.1. Pleomorfní adenom**

Jedná se o benigní nádor s nejčastějším výskytem. U malé části 3 – 4 % nastávají sekundární maligní změny. V převážné většině je umístěn v glandula parotis (žláza příušní) a o něco více postihuje ženy.

Z makroskopického hlediska se projevuje jako nádor kulatý, ohraničený s bělavou barvou a pohyblivější. Nenapadá lícni nerv. Jeho velikost může dosáhnout až několika kilogramové váhy, kdy deformuje obličej. Růst je většinou bezbolestný.

Jeho mikroskopická stavba se skládá z epitelové struktury, myoepitelových nádorových buněk a mezenchymového stromatu. Epitelová složka může někdy zmást výskytem napodobenin malignit v podobě dlaždicobuněčné metaplazie a hlenotvorby.

K odstranění pleomorfního adenomu je indikována chirurgie. Možné recidivy nejsou výjimkou a můžou se objevit i po desítkách let. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 81 – 86), (Mazánek, 1997, s. 100)

#### **2.6.1.2. Myoepiteliom**

Myoepiteliom je dalším benigním nádorem slinných žláz.

Skládá se z myoepitelových buněk a jeho velikost je do 5 cm. Složitější na identifikaci.

Léčebnou strategií je chirurgická excize celého myoepiteliomu. Chováním a možnou malignitou se podobá pleomorfnímu adenomu. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 86 – 89)

### **2.6.1.3. Bazocelulární adenom**

Dříve popisovaný jako monomorfní adenom. Podle WHO má 4 histopatologické podtypy - membranózní, tubulární, solidní a trabekulární. Ve skutečnosti se vyskytují ale jen membranózní a nemembranózní, jejich rozlišení není snadné.

Nemembranózní bazocelulární adenom se vyskytuje z větší části ve velkých žlázách jak u žen, tak u mužů. Je dobře ohraničený s ostrůvky bazaloidních buněk. Léčba se skládá z kompletní excize. K pozdějším recidivám nedochází. Může však dojít k maligní transformaci a to ve 4 %.

Membranózní bazocelulární adenom s větší převahou se vyskytuje u mužů. Vyrůstá z velkých žláz a v nepatrném počtu ze salivárních inkluzí. Jejich stavba je nerovná, jsou neopouzdrěné. Léčba je chirurgická a ve 24 % později recidivuje. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 89 – 91)

### **2.6.1.4. Warthinův tumor**

Nazývaný také jako adenolymfom je druhým v pořadí mez vyskytovanými benigními tumory slinných žláz. Jeho umístění v povrchovém laloku glandula parotis, výskyt v malých žlázách je minimální. Často se vyskytuje ve spojení s jinými sialomy. Postižení pacientů je v jakémkoliv roku života. Vytváří více ložisek, projevuje se zduřením v glandula parotis a přibližně u 9 % pacientů s projevem bolestivosti. Skládá se z dvouřadého onkocytárního epitelu.

Růst je pomalý, nezpůsobuje bolesti. Recidivy jsou možné pokud odstranění nebylo úplné.

Metaplastická varianta Warthinova tumoru, jeho rysem je změna dvouřadého onkocytárního epitelu na epitel metaplastický dlaždicový. Jsou zde přítomny nekrózy, zánětlivá infiltrace, fibróza stromatu. 92 – 94), (Mazánek, 1997, s. 100)

### **2.6.1.5. Onkocytom**

Onkocytární adenom, vzácně se vyskytující benigní tumor. Nádor je dobře ohraničený, skládá se z nádorových onkocytů. Výskyt je nejčastěji mezi 60. – 80. rokem života. V některých

případech se mohou objevovat cysty, které připomínají Warthinův nádor. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 94 – 95)

#### **2.6.1.6. Kanalikulární adenom**

Benigní nádor, který postihuje převážně ženy. Jeho umístění je z velké většiny intraorální. Může se podobat kribriiformnímu adenoidně cystickému karcinomu, který se však vyskytuje zřídka. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 96)

#### **2.6.1.7. Sebaceózní adenom a lymfadenom**

Velmi vzácně se vyskytující benigní nádory. Dobře ohraničené od okolní tkáně. Obsahuje buňky sebaceózní a dlaždicobuněčné ohraničené fibrózní a hyalinizované stroma. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 97)

#### **2.6.1.8. Duktální papilom**

Benigní nádor umístěný v malých slinných žlázách. Obsahuje papilární strukturu. WHO klasifikace dělí duktální papilom na tři nádorové jednotky, na intraduktální papilom, invertovaný papilom, sialadenoma papilliferum. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 97 – 98)

#### **2.6.1.9. Cystadenom**

Benigní nádor s minimálním výskytem. Frekventovanější růst je u malých slinných žláz s postižením rtu. Je to malý nádor do 1 cm, dobře ohraničený s pomalým růstem.

Cystadenom často s převahou tvoří cylindrické hlenotvorné buňky, poté se jedná o mucinózní cystadenom. Variabilní nádor s možností solidních, tubulárních i intracystických struktur. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 98)

#### **2.6.1.10. Kongenitální pleomorfní adenom**

Jedná se o polypoidní lézi vyrůstající v nosohltanu, tím tak ohrožuje na životě v důsledku zhoršení dýchání. Vyskytuje se minimálně a to do prvních týdnů od narození. Léčba chirurgická. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 101)

## **2.6.2. Karcinomy**

### **2.6.2.1. Acinocelulární karcinom**

Nejčastěji se vyskytující maligní nádor epitelového typu s acinární diferenciací, obsahující granulární bazofilní cytoplazmu. Postihuje všechny typy žláz a jeho výskyt je především mladší populaci, i děti. Ve většině případech (80 %) napadá žlázu příušní, žlázu podčelistní v 10 % a ve zbylých procentech postihuje malé žlázy.

Nádor je to pomalu rostoucí, recidivuje s možným výskytem metastáz především v plicích. Struktura acinocelulárního karcinomu je dobře ohraničená, opouzdřená s hrbolatým povrchem.

Terapie je řešena radikální chirurgií. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s.102 – 106), (Mazánek, 1997, s. 101)

### **2.6.2.2. Mukoepidermoidní karcinom**

Další nejčastěji se vyskytující karcinom ve slinných žlázách. Ve větší převaze postihuje především malé žlázy. Nejfrekventovanější postižení je ve 4. – 5. decenniu, ale napadá i děti. Dosahuje malých rozměrů, nemá pouzdro. Má tuhou konzistenci, v uzlu často hlenovitý obsah a dlaždicový epitel dobré diferenciace. Růst nádoru může být nebolestivý, ale i bolestivost a postižení lícního nervu není výjimkou.

Z histologického hlediska se dělí mukoepidermoidní karcinom na dvě skupiny: Low – grade nádory obsahují především cystické struktury, hlenovitý epitel, malá proliferace s dobrou prognózou, ale metastázy jsou možné. High – grade, vysoce maligní nádory s obsahem solidní epidermoidní složky.

Může lokálně recidivovat i metastazovat.

Terapie je chirurgická, někdy doplněná o radioterapii. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 106 – 108), (Mazánek, 1997, s. 101 – 102), (Šlampa, Petera, 2007, s. 69)

### **2.6.2.3. Adenoidně cystický karcinom**

Jedná se o zhoubný epitelový nádor slinných žláz s vysokou agresí a nepříliš dobrou prognózou. Vyskytuje se v každém věku u obou pohlaví. Nejčastější výskyt nádoru je v glandula parotis a glandula submandibularis, postihuje i malé žlázy. Růst je velmi pomalý, větší nádory jsou doprovázeny bolestí a možnou parézou lícního nervu. Postižení lymfatické

oblasti je ojedinělé. Metastazuje převážně do plic, kostí, kůže, regionálních mízních uzlin. Má časté recidivy s intra- a perineurálním šířením, může postupovat i do mozkové tkáně.

Obsahuje síťovité (intermediate – grade ), solidní (high – grade ) a tubulární (low –grade ) struktury a pseudocystické dutiny. Z histologického hlediska se rozděluje pak na solidní, kribriformní, tubulární a cylindromatózní varianty.

Terapie je radikální chirurgie v časném stádiu. Doplnění o radioterapii a chemoterapii. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 108 – 111), (Mazánek, 1997, s. 102), (Šlampa, Petera, 2007, s. 69)

#### **2.6.2.4. Polymorfní nížce maligní adenokarcinom (PLGA)**

Dříve pod názvem adenokarcinom terminálního ductu. Velmi frekventovaný maligní tumor postihující spíše ženy v průměrném věku 60. let.

Jeho nejčastější umístění a růst je v intraorálních, patrových žlázách, o něco méně se vyskytuje v glandula parotis.

Stavbou je PLGA velmi různorodý a pestrý. Je ohraničený, tvořený strukturami solidními, kribriformními a mikropapilárními. Nádor je složen z uniformních buněk s měchýřkovitými jádry.

Má nízkou agresivitu a metastazuje jen málo.

Terapie je konzervativní excize, při růstu nádoru do patra pak nastupuje maxilektomie. Disekce krčních uzlin je pouze v případě prokázání jejich napadení.

Důležité je rozlišit adenoidně cystický karcinom a PLGA. Oba typy jsou si podobné, ale mají své zásadní rozdíly. Hlavní odlišnost je na základě stavby buněk a jader. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 111 – 113)

#### **2.6.2.5. Epitelově – myoepitelový karcinom**

Maligní nádor vyskytující se v každém věku. O něco více postihuje ženy. Hlavní výskyt je v glandula parotis, v menšině pak v glandula submandibularis, v malých slinných žlázách, v nosním septu i v bronchu. Je dobře ohraničený, tvořený dvěma vrstvami buněk, značí se dobře diferencovanými duktulárními luminy.

Epitelově – myoepitelový karcinom je považován za low – grade nádor. Může docházet k recidivám, metastázám do regionálních mízních uzlin a vzdáleným orgánům. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 114 – 115)



#### **2.6.2.6. Hyalinizující karcinom z jasných buněk**

Výskyt především v malých slinných žlázách, ve velkých jen ojediněle. Častěji napadá ženy. Jejich růst je invazivní. Obsahují pravidelné kubické buňky, které jsou od sebe odděleny stromatem tvořeným hyalinizujícími fibrózními pruhy.

Metastazuje do mízních lymfatických uzlin.

Terapie se provádí jako lokální excize. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 116 – 117)

#### **2.6.2.7. Bazocelulární adenokarcinom**

Svou stavbou a cytologií je téměř stejný jako bazocelulární adenom. Vyskytuje se jak u žen, tak i u mužů ve stejném četnosti. Vyrůstá z glandula parotis, v malém měřítku i z glandula submandibuláris, glandula sublingualis a z malých slinných žláz. Vznikají buď jako nový nádor nebo již v dřívě existující benigní lézi. Roste infiltrativně, což slouží jako dobrý indikátor malignity.

Bazocelulární adenokarcinom vykazuje čtyři typy – solidní, membranózní, tubulární, trabekulární.

Skládá se z bazaloidních buněk, které v některých případech utvářejí víry.

Jsou možné recidivy a metastázy nejčastěji do krčních uzlin. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 118 – 119)

#### **2.6.2.8. Sebeaceózní karcinom**

Maligní nádor nejčastěji vyrůstající z glandula parotis. Postižení karcinomem je velmi podobné jak u mužů, tak u žen a vyskytuje se v každém věku.

Skládá se z invazivních ostrůvků, ložisek nádorových buněk a duktálních struktur. Buňky se vyskytují bazaloidní, sebeaceózní nebo dlaždicové.

Sebeaceózní karcinom projevuje recidivy a metastázy. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 119 – 120)

#### **2.6.2.9. Papilárně cystický adenokarcinom**

Maligní nádor, který se skládá z intracystických výběžků a z cyst. Vyskytuje ve velkých žlázách, tak i v malých žlázách. Projevuje invazi do okolních tkání, většinou s bezbolestným růstem. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 120)

#### **2.6.2.10. Onkocytární karcinom**

Málo se vyskytující maligní nádor rostoucí z glandula parotis a některé z Warthinova tumoru. Skládá se z onkocytů mající eozinofilní granulární cytoplazmu. Projevuje invazi do okolních tkání, šíření je perineurální. Má spíše agresivní povahu, rychlý průběh vykazují nekrózy. Časté recidivy. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 121)

#### **2.6.2.11. Salivární duktální karcinom**

Maligní nádor, s minimálním výskytem, u lidí starších 60 let, ve velké míře u mužů. Vytváří se hlavně z velkých slinných žláz, převážně z glandula parotis a to buď de novo nebo z již dříve existujícího pleomorfního adenomu. V malých slinných žlázách jen výjimečně.

Skládá se z buněk mající bohatou cytoplazmu a četné mitózy.

Úmrtnost na salivární duktální karcinom je vysoká a to do 3 let. Velikostně menší tumory měly příznivější průběh.

Jako terapie je vhodná kompletní chirurgická excize s blokovou direkcí, doplněná o chemoterapii a aktinoterapii. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 122 – 124)

#### **2.6.2.12. Maligní myoepiteliom**

Maligní nádor s myoepitelovou diferenciací nádorových buněk. Vyskytuje se v každém věku u obou pohlaví. Vyrůstá z glandula parotis, méně častý výskyt je v gl. submandibularis a v malých slinných žlázách.

Skládá se z vřetenitých, epiteloidních nebo plazmacytoidních buněk. Neohraničený, invazivní nádor dorůstávající až 20 cm. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s.124 – 125)

#### **2.6.2.13. Pleomorfní adenokarcinom**

Ojedinele rostoucí nádor, který vyrůstá buď primárně nebo z pleomorfního adenomu. Bolestivá infiltrace do vývodů žlázy spojená s postižením lícního nervu.

Terapie je radikální chirurgie doplněná o radioterapii a chemoterapii. (Mazánek, 1997, s. 103)

#### **2.6.2.14. Dlaždicobuněčný karcinom**

Maligní nádor primárně vznikající v průušní slinné žláze, minimálně pak ve žláze podčelistní a malých slinných žlázách. Vyskytuje se v každém věku, častěji u mužů.

Tumor je to neopouzdržený, dobře diferencovaný, s infiltrací do okolních žláz. Jak název napovídá, skládá se z dlaždicového epitelu.

Má vysokou agresi, metastazuje do mízních uzlin a orgánů, způsobuje parézu lícního nervu.

Prognóza je pro pacienta spíše negativní. Řadí se mezi high – grade nádory.

Terapie je chirurgie s radioterapií, někdy dochází k parotidektomii. (Mazánek, 1997, s. 103), (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 128)

#### **2.6.2.15. Malobuněčný karcinom**

Nádor s minimálním výskytem, napadající spíše muže.

Stavbou a mikroskopii se velice podobá anaplastickému malobuněčnému karcinomu plic.

(Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 130)

#### **2.6.2.16. Lymfoepitelový karcinom**

Maligní tumor, který z velké většiny vyrůstá z příušní žlázy, v menšině pak ze žlázy podčelistní. Častěji napadá ženy.

Projevuje metastázy v lymfatických uzlinách. Skládá se z epitelových buněk, které obsahují puchýřovitá jádra. (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 131 – 132)

#### **2.6.3. Neepitelové nádory**

Vzácně se vyskytující léze. Vyrůstají z intersticia slinných žláz. Nejfrekventovaněji se objevují angiomy, které postihují spíše dětskou populaci, poté lipomy a nádory nervových pochev. (Mazánek, 1997, s. 104), (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 133)

### 3. LÉČEBNÁ STRATEGIE

Základní léčebnou metodou s cílem vyléčit pacienta je léčba chirurgická. Pooperační radioterapie je indikována pro snížení rizika recidivy. (Barrett, Dobbs, Morris, Roques, 2009, s. 177)

#### 3.1. TNM klasifikace nádorů - staging

Před zahájením léčby je nutné stanovit anatomický rozsah a stádium nádoru, staging. Pro toho zhodnocení byl vytvořen systém TNM klasifikace. Písmeno T, značí rozsah nádorového ložiska. K němu přidané číslice 1 – 4 určují velikost nádoru. Písmeno N, určuje stav regionálních uzlin, číslice 1 – 3 značí závažnost postižení. Písmeno M, stanovuje přítomnost a nepřítomnost metastáz. Ke každému písmenu se přidává hodnota 0 nebo X, v případě, že nález je negativní (0) nebo nebylo možné spolehlivě určit ložisko (X). (Rejthar, Vojtěšek, 2002, s. 153)

#### 3.2. Klasifikace karcinomů velké slinné žlázy dle klasifikace UICC obecně platné

Tabulka 1 TNM klasifikace pro rozsah nádoru velkých žláz

T1	nádor 2 cm nebo méně v největším rozměru, nešíří se mimo parenchym
T2	nádor větší než 2 cm, ne však více než 4 cm v největším rozměru, nešíří se mimo parenchym
T3	nádor větší než 4 cm a/nebo se šíří mimo parenchym
T4a	nádor porušuje kůži, mandibulu, zevní zvukovod nebo n. facialis
T4b	Nádor porušuje bazi lebni, ploténky křídlovitého výběžku kosti klínové nebo obrůstá a. carotis

*Pozn.:* šíření mimo parenchym znamená klinické nebo markoskopické známky invaze do kůže, měkkých tkání, kostí či nervů. Samotné mikroskopické známky nepředstavují šíření mimo parenchym pro účely klasifikace.

**Tabulka 2 TNM klasifikace pro regionální mízní uzliny (krční)**

NX	regionální mízní uzliny nelze zhodnotit
N0	v regionálních mízních uzlinách nejsou metastázy
N1	jednostranné metastázy v mízní uzlině (uzlinách), 6 cm nebo méně v největším rozměru, nad fossa supraclavicularis
N2	oboustranné metastázy v mízní uzlině (uzlinách), 6 cm nebo méně v největším rozměru, nad fossa supraclavicularis
N3	metastázy v mízní uzlině (uzlinách)
N3a	- větší než 6 cm v největším rozměru
N3b	- ve fossa supraclavicularis

Pozn. Mízní uzliny ve střední čáře se považují za stejnostranné.

**Tabulka 3 TNM klasifikace pro vzdálené metastázy**

MX	vzdálené metastázy nelze hodnotit
M0	Nejsou vzdálené metastázy
M1	vzdálené metastázy

### 3.3. Ozařované objemy

Základem léčby terapie je určení a vymezení objemů, které chceme ozařovat na plánovací počítačové tomografii.

GTV, neboli gross tumor volume, zahrnuje celý nádor viditelný klinicky a na zobrazovacích vyšetřeních.

CTV, klinický cílový objem (clinical target volume), zahrnuje kromě GTV též objem možného mikroskopického postižení a šíření nádoru. Do CTV řadíme jak mikroskopické šíření do okolí (CTV TU), tak možné mikroskopické postižení lymfatických uzlin (CTV LU). Při ozařování pooperačním se stanovuje GTV, ale pouze CTV TU jako oblast lůžka primárního nádoru.

ITV, interní klinický objem (internal target volume), zahrnuje CTV s lemem pro možný fyziologický pohyb, Pro nádory slinných žláz se může využívat např. při nádorech vycházejících z malých slinných žláz v oblasti či měkkého patra.

PTV, plánovací cílový objem (planning target volume), zahrnuje CTV-ITV a lem pro nepřesnosti nastavení.

Kromě ozařovaných objemů se do plánovacího CT zakreslují i rizikové struktury, které chceme chránit – mícha, mozek, mozkový kmen, oči, zrakové nervy, sluchové ústrojí, zdravé sliznice polykacích cest, larynx atd. (Novotný, Vítek, 2012, s. 26), (Šlampa, Petera, s. 54)

### **3.4. Dávka a frakcionace**

Standardní frakcionace v radioterapii je aplikace jednotlivé dávky 2 Gy pětkrát týdně. Pro nádory slinných žláz obvykle užíváme v pooperační indikaci dávku 60-70 Gy na oblast lůžka primárního nádoru v závislosti na radikalitě operačního výkonu a 50-60 Gy na oblast možného mikroskopického postižení v oblasti regionálních lymfatických uzlin. Při užití standardní frakcionace předepsaná dávka 60-70 Gy znamená, že pacient bude ozařován po dobu 6-7 týdnů.

Alterované frakcionační režimy, jako jsou hyperfrakcionace a konkomitantní boost, tedy režimy výhodné pro spinocelulární karcinomy nádorů hlavy a krku nejsou u nádorů slinných žláz užívány. Pouze v paliativní indikaci je možné použít zkrácené hypofrakcionační režimy typu 30 Gy v 10 frakcích ve 2 týdnech nebo 20 Gy v 4 frakcích v 1 týdnu. (Novotný, Vítek, 2012, s. 27), (Šlampa, Petera, 2007, s. 44)

## **4. CHIRURGICKÁ LÉČBA A RADIOTERAPIE**

### **4.1. Chirurgická léčba nádorů slinných žláz**

Na začátku chirurgického výkonu u nádoru slinné žlázy je nutno zhodnotit typ nádoru, jeho charakter, růst, anatomické uložení a biologické vlastnosti.

U nádorů příušní žlázy se uplatňují povrchová parotidektomie nebo totální parotidektomie, která zahrnuje i resekci žlázou procházejícího lícního nervu. U karcinomů je obvykle operace spojena se stejnostrannou disekcí krčních uzlin.

Obdobně operace maligních nádorů submandibulární žlázy a sublinguální žlázy zahrnuje disekci krčních uzlin, vzhledem k možnému šíření kontralaterálně však často oboustrannou, zejména při postižení lymfatických uzlin. Typ operace nádorů malých slinných žláz vyplývá z lokality primárního nádoru. (Mazánek, 1997, s. 104 – 106), (Stárek, Černý, Simpson a kolektiv, 2000, s. 221 – 223), (Novotný, Vitek, 2012, s. 48)

### **4.2. Radioterapie nádorů slinných žláz**

Indikace pro pooperační radioterapii jsou následující: tzv. high grade tumory jako jsou mukoepidermoidní karcinomy, adenokarcinomy, spinocelulární a nediferencované karcinomy, těsné nebo pozitivní, případně nejisté resekční okraje, prorůstání mimo velkou slinnou žlázu, u karcinomu příušní žlázy postižení nervus facialis, perineurální šíření, angioinvaze, lymfangioinvaze, metastázy v krčních uzlinách.

U inoperabilních nádorů je obvykle indikována samotná radioterapie, případně chemoradioterapie, byť často s paliativním záměrem.

U low grade maligních tumorů jako jsou mukoepidermoidní karcinom, smíšené maligní nádory, karcinom z acinárních buněk a benigních tumorů se CTV (klinický cílový objem) zaměřuje na lůžko žlázy. Pokud je u nádorů příušní žlázy zasažen nervus facialis, měl by být zajištěn i jeho průběh. (Šlampa, Petera, 2007, s. 106)

### **4.3. Chemoterapie**

Chemoterapie je podávání léků, cytostatik, za účelem zničení nádorových buněk.

U nádorů slinných žláz se používá velmi okrajově a zatím pouze v paliativních indikacích. Přínos adjuvantní nebo neoadjuvantní chemoterapie nebyl prokázán. Někdy je využívána konkomitantní chemoterapie při radioterapii u inoperabilních nádorů. Nejčastěji se

chemoterapie používá při vzdáleně metastatickém onemocnění v paliativní indikaci s cílem prodloužení přežití a oddálení komplikací.

Nevýhodou u aplikace chemoterapie je, společně se zasažením nádorové populace, i poškození zdravých rychle se dělících buněk. Díky tomu můžeme očekávat řadu nežádoucích účinků, jejichž průběh a projevy jsou individuální u každého jedince. Mezi nejfrekventovanější patří nauzea, zvracení, ztráta vlasů. V horších případech může chemoterapie způsobit snížení imunity a anémii. Tento stav je doprovázen zvýšenou únavou a špatným psychickým stavem onkologického pacienta. Výskyt, průběh a intenzita nežádoucích účinků záleží na druhu aplikovaných léčích a množství jejich aplikace. (Svoboda, Filip, 2004, s. 6 – 11)

#### **4.4. Ozařovací techniky nádorů slinných žláz**

V radioterapii nádorů průšních slinných žláz je tradiční technika ze dvou konvergentních polí s klíny, dnes užívaná už méně. Hlavní ozařovací technikou v oblasti hlavy krku se stala radioterapie s modulovanou intenzitou, radioterapie řízená obrazem. (Šlampa, Petera, 2007, s. 106)

##### **4.4.1. 3D konformní radioterapie**

Metoda, která byla dříve užívána jako standard v léčbě nádorů hlavy a krku. Dnes je spíše nahrazována metodou radioterapie s modulovanou intenzitou.

3D-konformní radioterapie využívá pro plánování dat z počítačové tomografie. V plánovacím systému jsou pak na CT snímcích zakresleny jednotlivé cílové objemy a rizikové orgány. Následně je navržen počet ozařovacích polí, jejich velikost a tvar, ev. další pomůcky, jako jsou klínové filtry apod. Plánovací systém pak na základě těchto vstupních informací vypočítá virtuální rozložení dávky a radiační onkolog a radiologický fyzik vyhodnotí, zda je plán akceptovatelný.

3-D konformní radioterapie využívá proti konvenční radioterapii vícelistových kolimátorů, které umožňují tvarovat pole podle tvaru cílového objemu z příslušného směru pole.

(Kubeš, Cvek, 2008, s. 79 – 80), (Šlampa, Petera, 2007, s. 56 – 58)



#### **4.4.2. Radioterapie s modulovanou intenzitou**

Radioterapie s modulovanou intenzitou (IMRT), je dnes jednou ze základních ozařovacích metod pro karcinomy slinných žláz. IMRT je vysoce konformní technika, při níž se ozáří cílový objem z mnoha směrů. Z každého směru se moduluje intenzita záření napříč svazkem tak, aby bylo dosaženo v plánovacím cílovém objemu co nejhomogennější předepsané dávky při současném maximálním šetření okolních zdravých tkání a orgánů. Proti 3D-konformní radioterapii IMRT umožňuje šetřit zdravé tkáně v oblasti konkavit cílového objemu.

Modulaci intenzity záření napříč svazkem z každého směru umožňuje mnoho-listový kolimátor (MLC), který obsahuje větší počet lamel, které se mohou nezávisle posouvat. Během ozáření se mění pozice lamel kolimátoru, tím se utváří a reguluje distribuce dávky záření v jednotlivých částech ozařovaného objemu.

Vhodné rozložení intenzity v rámci jednoho pole (tedy pohyby lamel MLC) navrhuje plánovací systém sám pomocí tzv. inverzního plánování. Při něm po zakreslení jednotlivých cílových objemů a rizikových orgánů zadáme do systému své požadavky na rozložení dávky (minimální a maximální dávka v plánovacím cílovém objemu, dávkové limity pro jednotlivé rizikové orgány) a priority jednotlivých požadavků. Plánovací systém pak na základě opakovaných výpočtů navrhne možnost, která se nejvíce blíží požadované dávkové distribuci. Mezi výhody, které IMRT poskytuje, patří jako hlavní šetření zdravých okolních tkání a orgánů a minimalizace dávky v rizikových orgánech. Nevýhodou IMRT je technická náročnost, která požaduje lineární urychlovač obsahující více listový kolimátor. Náročnost je zastoupená v podobě dozimetrie, plánovacího systému, použití fixačních pomůcek, definici objemů a také financí. (Šlampa, Petera, 2007, s. 91, 93, 427 - 430)

#### **4.4.3. Simultánní integrovaný boost**

Simultánní integrovaný boost (SIB), je jako metoda hojně využívána v radioterapii nádorů hlavy a krku a lze ji využít jako možný postup i u nádorů slinných žláz. Jejím principem je navýšení dávky na oblast objemu s největším rizikem recidivy (obvykle vlastní lůžko nádoru) v rámci jednotlivé frakce. (Vošmik, 2008, s. 82)

#### **4.4.4. Radioterapie řízená obrazem**

Radioterapie řízená obrazem (IGRT), je přesnější metoda nastavení izocentra, než je prosté nastavení izocentra pomocí laserů. IGRT zahrnuje využití přídatných zobrazovacích zařízení a detektorů, které jsou ve většině případů již součástí nových lineárních urychlovačů. Princip IGRT spočívá ve vytvoření počátečních prostých ortogonálních kilovoltážních snímků nebo trojrozměrného zobrazení pomocí tzv. počítačové tomografie kónickým svazkem (cone-beam CT) a jejich následné porovnání se vstupně zhotoveným plánovacím CT pacienta. Na základě toho, je pak možné korigovat polohu pacienta. Umožňují to různé metody IGRT. Jednou z nich je kV-kV, která poskytne zobrazení kostí a vyrovnává polohu pacienta podle nich. Tato metoda je u nádorů v oblasti hlavy a krku využívána nejčastěji.

Další metodou je implantace zlatých zrn, které slouží jako markery a zobrazí se na RTG. Nastavení polohy pacienta je prováděno s ohledem na jejich umístění. Jedná se však o metodu invazivní, která je spíše užívána u cílových objemů, které se proti kostěným strukturám významně pohybují (např. karcinomu prostaty).

Tzv. cone-beam CT je technika, při které se zhotovuje CT obraz zhotovuje přímo na urychlovači a posuny se provádějí pomocí korekce rozdílu v poloze jednotlivých měkkých tkání a orgánů. I tato metoda se však u nádorů v oblasti hlavy a krku příliš nevyužívá, preferována je také při zevní radioterapii karcinomu prostaty. (Vošmik, Hodek, Sirák, Jansa, Kašaoová, Paluska, 2012, s. 250), (Kubeš, 2010, s. 81)

#### **4.4.5. Stereotaktické ozáření**

Stereotaktické ozáření je možné na speciálních přístrojích, jako je Leksellův gammanůž nebo Cyberknife. Tyto přístroje umožňují vpravit vysokou dávku do malého ložiska. V některých případech je možné využít i stereotaktického ozáření na běžném lineárním urychlovači, vybaveným MLC.

Stereotaktické ozáření se standardně u nádorů slinných žláz neuplatňuje, nicméně je možné ho využít jako boost na oblast primárního nádoru, případně při reiradiaci, zvláště pokud se nachází recidiva v oblasti baze lební. Standardně se metody stereotaktického ozáření mohou použít při objevu solitárních metastáz v mozku i extrakraniálně (např. v plicích). (Vošmik, Hodek, Sirák, Jansa, Kašaoová, Paluska, 2012, s. 250)

## **5. ÚČINKY ZÁŘENÍ NA NÁDOR A NA ZDRAVOU TKÁŇ**

### **5.1. Účinky záření na nádor**

Nádory můžeme rozdělit na radiorezistentní a radiosenzitivní vůči záření. Odolné tumory vůči zářením jsou například sarkomy, gliomy. Citlivé nádory na záření pak leukémie, lymfomy a tumory ze zárodečných buněk. Nádory slinných žláz patří bohužel mezi relativně radiorezistentní. Proto nebývá radioterapie indikována jako samostatná kurativní modalita. (Kubecová, 2011, s. 18 – 19), (Šlampa, Petera, 2007, s. 29)

### **5.2. Účinek záření na zdravou tkáň**

Hlavním cílem při plánování radioterapie aplikace co největší dávky záření do plánovacího cílového objemu a zároveň šetřit okolní zdravé orgány a tkáně. Nicméně úplné vyloučení zdravých tkání z ozařovaného objemu vyloučit nelze, proto musíme s ozářením zdravých tkání počítat prakticky vždy. Jakou dávku je možné aplikovat do příslušné zdravé struktury (rizikového či kritického orgánu) udává toleranční dávka kritického orgánu. Mezi kritické orgány v radioterapii hlavy a krku patří, mozek, mozkový kmen, mícha, oči a oční nervy, zdravé sliznice, hrtan, slinné žlázy atd. (Kubecová, 2011, s. 19), (Šlampa, Petera, 2007, s. 29 – 30)

### **5.3. Nežádoucí účinky radioterapie**

Nežádoucí účinky radioterapie rozdělujeme z hlediska lokality výskytu na lokální radiační reakce a systémové radiační reakce z hlediska času výskytu pak na časné a pozdní radiační reakce.

Lokální radiační reakce, se vyskytují pouze na oblasti, která je ozařovaná. Reakce může pacient i zdravotník přesně lokalizovat.

Naopak systémové radiační reakce nejde přesně lokalizovat a tyto reakce se řadí mezi nespecifické. Jejich výskyt je především u ozařování velkých oblastí a to například na ozáření míst v břišní oblasti. Mohou se projevit jako nechutenství, zvracení, malátnost a únava.

Časné (akutní) radiační reakce se projevují v oblastech kůže a sliznice orgánů. Tyto krajiny vykazují reakce z důvodu rychle se dělících kmenových buněk, které jsou citlivé.

Pozdní (chronické) radiační reakce, postihují orgány a tkáně s pomalým dělením kmenových buněk.

Příkladem jsou orgány jako plíce, CNS, srdce atd. Reakce tohoto druhu se začínají objevovat až po celkovém ukončení ozařování a to individuálně v rozmezí měsíců až let. Mezi základní projevy se řadí snížení funkce orgánu a atrofie. (Šlampa, Petera, 2007, s. 30)

### **5.3.1. Následky ozařování nádorů hlavy a krku**

Mezi akutní nežádoucí účinky zevní radioterapie v oblasti hlavy a krku patří nejčastěji postižení kůže a sliznic.

Akutní radiodermatitida se projevuje jako erytém, suchá deskvamace, později puchýře a nejzávažnějším projevem je časný vřed. Jako ošetření u suché deskvamace se zde uplatňuje promazávání pokožky preparáty, u vlhké deskvamace je postup ošetření za aseptických podmínek v podobě obkladů a odvarů. Po odeznění akutní fáze, se začíná objevovat chronická radiodermatitida, při které se kůže jeví jako atrofická, tenká, šupinatá, je zde poškození mikrovaskulatury a vznik pigmentace a fibrózy.

Mukozitida, akutní postižení sliznice dutiny ústní, další časté obtíže spojené s ozařováním v projevech zčervenání, edému a při vyšších dávkách může následovat vřed a krvácení. Dalším projevem je omezení či ztráta chuti díky zasažení chuťových pohárků. Celkový stav doprovází bolestivost.

Nástup akutních nežádoucích účinků a obnova postižení je u každého pacienta individuální. Při každém plánování radioterapie musí být uvážena míra vzniku nežádoucích účinků a možnost jim předcházet.

Z pozdních nežádoucích účinků při ozáření nádorů v oblasti dutiny ústní je mezi nefrekventovanější postižení uváděna xerostomie. Vzniká následkem ozáření slinných žláz. Její možná obnova a vyléčitelnost záleží na dávce a ozařovaném objemu dané tkáně. Chronická xerostomie pacientovi způsobuje zhoršení kvality života v důsledku snížení tvorby slin, a tím tak obtíže při polykání, mluvení, větší výskyt infekcí. Nelze se obejít bez častého popíjení tekutin pro svlažování dutiny ústní. Pacienti mohou používat i přípravky, které tvorbu slin podporují nebo samotné náhražky slin.

Osteoradionekróza je chronické postižení, projevující se jako poškození kostních struktur, obvykle mandibuly. Její výskyt je individuální a spojený spíše se sekundární infekcí ozářené kosti. Důležitou roli v prevenci této komplikace hraje stomatologické ošetřování chrupu před a po ozáření.

Další, méně se vyskytující, nežádoucí účinky ozáření jsou hypofunkce štítné žlázy, při záření v oblasti krku a poškození míchy, které je však schopno zpětného funkčního procesu. Minimální výskyt zaujímají nežádoucí účinky jako je zánět slinných žláz a zvukovodu. (Hynková, Doleželová, 2008, s. 88-89), (Šlampa, Petera, 2007, s. 34-35)

## **6. OŠETŘOVATELSKÝ PROCES V RADIOTERAPII**

Ošetřování ozařovaných oblastí je důležitá součást komplexní léčby a provádí se již během radioterapie pacienta. Výskyt nežádoucích účinků záření a jejich průběh je u každého pacienta individuální.

Nežádoucí účinky nastupují s určitou dávkou. V oblasti kůže, která je jako první vystavena záření, je účinným ošetřovatelským postupem promazávání postiženého místa měsíčkovou masťou, kalcium pantothenicum a vhodnou variantou je i obyčejné sádlo. Pacient by měl oblast chránit před slunečním svitem. Dodržování správných hygienických postupů je nutností. Pokožka by měla dýchat, neměla by být otláčována, vhodné je nošení volného oblečení.

Před ozařováním v oblasti hlavy a krku je důležité posouzení stavu chrupu a jeho ošetření stomatologem. Při nástupech bolestivosti během polykání by měla být upravena strava v podobě tekutých pokrmů. Nejsou vhodné kořeněné pokrmy. Neustále svlažovat dutinu ústní, dodržovat správnou hygienu. Reakce můžeme zklidňovat výplachy úst díky odvarům z bylin nebo borové vody a výtěry. Při zhoršení stavu infekce jsou předepisovány antibiotika a bolestivost je umírněna analgetiky. (Hynková, Doleželová, 2008, s. 88-89), (Šlampa, Petera, 2007, s. 34-35)

## **7. NUTRIČNÍ PODPORA, MALNUTRICE**

Nádorové onemocnění je často spojováno s výskytem nádorové kachexie, která se projevuje úbytkem tělesné hmotnosti, ztrátou bílkovin, nechutenstvím a nepříznivě vše podporuje i špatná psychika u onkologického pacienta. Fyzický a psychický stav pacienta, který je léčen na nádorové onemocnění, má nepochybně vliv na průběh a docílení úspěšné léčby.

Mezi příčiny vzniku kachexie se kromě vlastního nádoru podílejí i nežádoucí účinky onkologické léčby. Tyto účinky mohou způsobit změny chuti, poškození sliznice, poruchu vstřebávání živin a tím tak zapříčinit velké úbytky na hmotnosti a ztrátu energie. To může negativně ovlivnit nebo i přerušit onkologickou léčbu.

Nutriční vyšetření a dietní zaopatření se provádí již na začátku léčby, tak aby se zajistil dobrý stav pacienta a snížily se nežádoucí účinky. (Vodvářka, 2003, s. 13 – 20)

### **7.1. Nutriční podpora při chemoradioterapii nádorů hlavy a krku**

Nutriční podporu je možné u nádorů hlavy a krku zajistit pomocí perkutánní endoskopické gastrostomie (PEG). Možností je i zavedení nazogastrické sondy, ale ta může podráždit dýchací cesty a vyvolat krvácivé procesy. Další variantou je gastrostomie z operační laparoskopie.

Výhodou použití PEG je i snížení výskytu zánětů v ozařované oblasti a lepší artikulační schopnost. Mezi možné nevýhody u PEG, patří slabá bolest po jejím zavedení, ta ale rychle ustupuje. Komplikace po zavedení PEG jsou málo časté, nicméně pro jejich prevenci je nutné dodržovat doporučení stanovená gastroenterology.

Zajištění nutriční podpory a optimálního fyzického a psychického stavu pacienta je výchozím požadavkem pro úspěšnou léčbu, která může být tak intenzivnější. (Urbánek, Urbánková, 2012, s. 31 – 33)

#### **7.1.1. Perkutánní endoskopická gastrostomie**

Metoda, která usnadňuje nutriční podporu a výživu u onkologických pacientů, kteří jsou léčeni v oblasti hlavy a krku preferovanou metodou konkomitantní chemoradioterapie.

PEG je invazivní metoda zavedení enterální výživy pomocí sondy, přes stěnu břišní, do žaludku. Tato aplikace je doprovázena zavedením endoskopu a prosvětlení dutiny břišní pro přesnější místo vpichu. Její obsluha je, díky vnějšímu umístění, snadná i pro samotného pacienta.

Kontraindikace aplikace jsou morbidní obezita, náhlé příhody břišní, maligní procesy v žaludku, jícnové varixy, šokový stav pacienta, zúžení jícnu zapříčiněné nádorem. (Urbánek, Urbánková, 2012, s. 31 – 33)

## II. PRAKTICKÁ ČÁST

### 8. ÚLOHA RADIOLOGICKÉHO ASISTENTA PŘI RADIOTERAPII KARCINOMŮ SLINNÝCH ŽLÁZ

Radiologický asistent hraje důležitou roli při radioterapii pacienta. Podílí se na plánovacích postupech léčby a aplikace samotného záření na pacienta. Jeho práce je pod vedením radiačního onkologa a radiologického fyzika, se kterými posléze spolupracuje a konzultuje případné změny v postupech dané léčby. Je aplikujícím odborníkem a vykonává jednotlivá lékařská ozáření.

Jeho pracovní náplň spočívá v identifikaci pacienta a jeho ověřování před každým ozářením. V ozařovací místnosti dbá na správné uložení a nastavení pacienta do ozařovací polohy při každé aplikaci záření a správně používá fixačních pomůcek, které jsou k tomu nutností. Zodpovědně pracuje s ovládacími prvky v ozařovací místnosti a přístroji, které jsou zdrojem ionizujícího záření v radioterapii. Jeho úkolem je i sledování pacienta kamerovým systémem, který je umístěn v ozařovací místnosti. V ozařovacím předpise provádí záznamy o provedeném ozáření pacienta, kde vše potvrdí svým podpisem. Při jakémkoliv zjištěném problému je povinen zavolat radiologického fyzika nebo radiačního onkologa.

Kromě vlastního provádění radioterapie může být radiologický asistent pověřen přípravou ozařovacích plánů pod odborným dohledem radiologického fyzika, spoluprací při zajištění dozimetrie apod.

Radiologický asistent dále vykonává a dodržuje zásady související s radiační ochranou. Dodržuje pravidla ohledně programu zabezpečování jakosti na oddělení.

#### 8.1. Spolupráce s pacientem

Pacient, který projde souborem základních vyšetření a na základě těchto metod je mu diagnostikován karcinom slinné žlázy, přichází do konziliární ambulance a s onkologickým lékařem konzultuje možnou léčbu a postupy. Je obeznámen s celým postupem léčby a jejími možnými nežádoucími účinky. To posléze potvrdí podepsáním informovaného souhlasu. Pacientovi jsou sděleny informace, týkající se další návštěvy a zahájení jeho léčby, které jsou mu předány i ve formě tiskopisu. Veškeré informace o plánované léčby by měl pacient obdržet od lékaře, nicméně některé praktické informace je vhodné pacientovi zopakovat i ze strany radiologického asistenta.



Radiologický asistent se však v žádném případě nesmí vyjadřovat k celkovému zdravotnímu stavu pacienta, k těmto informacím musí vždy volat lékaře.

## **8.2. Postup zahájení, samotná léčba a ukončení léčby pacienta**

Radiologický asistent vyzve pacienta do kabinky, kde jsou mu sděleny základní informace a je zhotovena fotografie, která zaručí pozdější správnou identifikaci pacienta a vyloučí případnou možnou záměnu.

### **8.2.1. Fixační pomůcky**

Fixační pomůcky hrají nezastupitelnou a důležitou roli při radioterapii. Umožňují nastavení pacienta do polohy, která musí být vždy reprodukovatelná při každém ozáření.

V případě ozařování nádorů slinných žláz je užívána termoplastická maska k fixaci hlavy a krku a zabrání tak pacientovi v možném nechtěném pohybu, který by mohl narušit celé ozařování. Pokud má pacient zubní protézu, brýle řetízky či náušnice, musí vše odložit. Je vhodné dávat pacientovi pod kolena ještě podložku v podobě půl válce, z důvodu většího pohodlí.

Zhotovení této fixační pomůcky začíná jejím zahřátím ve speciální vodní lázni s trvalou, termostaticky kontrolovanou teplotou k ohřívání. Maska se zahřívá po dobu cca 3 minut o teplotě vody 68 – 70%, což umožní její změknutí. Pacient je uložen a obeznámen s postupem. Za pomoci druhého asistenta se zahřátá maska přetáhne přes hlavu pacienta a tvaruje se podle jeho struktur. Maska se nechá vychladnout, čímž se docílí její vytvrnutí a poté se sejme.

### **8.2.2. Plánování radioterapie**

Po zhotovení fixačních pomůcek, pacient přechází do fáze plánování, která probíhá na podkladě CT snímků.

Radiologický asistent vyzve pacienta, aby se položil na záda na vyšetřovací stůl. Je mu nasazena již zhotovená termoplastická maska, která je označena jménem. Posléze radiologický asistent vyznačí na masku nulový CT řez, vše pod dohledem radiačního onkologa. Poloha pacienta se nastaví právě podle zmíněných značek tak, aby lasery CT skeneru mohly nulový řez detekovat.

Poloha stolu se vynuluje a následuje akvizice CT dle potřebného rozsahu, který je stanoven v ozařovacím protokolu pacienta. Radiologický asistent odesílá získaná data do plánovacího systému, kde se zhotovují 3D rekonstrukce.

### **8.2.3. Proces plánování**

Po získání obrázků z CT, jsou načteny do počítačového systému jako série řezů lidským tělem. Na každém jednotlivém řezu CT lékař vyznačí oblast nádoru a rizikové orgány, které je nutno chránit. Důležité je definovat tři základní cílové objemy GTV, CTV a PTV. Radiologický fyzik, na základě dávky, fraccionace a pořízených dat z CT, vypracuje varianty s výpočty dávkové distribuce v jednotlivých objemech a v rizikových orgánech, dále je zvolena vhodná ozařovací technika. Zakreslováním některých kontur a přípravou jednoduchých ozařovacích plánů může být pověřen radiologický asistent. Na kompletní tvorbě ozařovacího plánu se tedy podílí radiologický asistent, radiologický fyzik a radiační onkolog, který konečný ozařovací plán potvrzuje svým podpisem.

### **8.2.4. Simulace**

Po zadání ozařovacího plánu do verifikačního systému, následuje zakreslení izocentra na CT simulátoru.

Radiologický asistent opět uloží pacienta do stejné polohy s termoplastickou maskou, jako při plánování. Poloha izocentra se nastavuje podle souřadnic, které jsou uvedeny v ozařovacím plánu. Pomocí laserového systému jsou vyznačené body, které radiologický asistent zakreslí na fixační masku.

### **8.2.5. Vlastní ozáření**

Schválením vypracovaného ozařovacího plánu začíná samotný ozařovací proces.

Pacient je pozván v určitý den a čas na zahájení ozařování. Před vstupem do ozařovny je ověřena totožnost pacienta jednak ověřením jména a příjmení, jednak kontrolou s dříve pořízenou fotografií.

Radiologický asistent nebo radiační onkolog znovu srozumitelně seznámí pacienta s průběhem celého ozáření.

Je nutné vysvětlit, že se jedná o bezbolestný proces, při kterém je nutné, aby ležel v klidu bez pohybů. Je nutné upozornit pacienta o pohybech techniky, která ho bude ozařovat. Stejně tak je nutné pacientovi sdělit i přibližný čas trvání celé procedury.

Radiologický asistent při každém ozáření nastaví pacienta do polohy ve fixační masce, kterou zaujímal na simulátoru a při CT vyšetření. Pomocí laserových zaměřovačů nastaví pacienta na značky, které má zakreslené na termoplastické masce. V dalším kroku automatickým systémem nebo manuálně nastaví pozici ozařovače dle parametrů, které jsou v ozařovacím protokolu.

Následně asistent odchází do ovladovny, kde proběhne znovu kontrola všech parametrů. U zahájení prvního ozařování je nutná přítomnost radiačního onkologa, který schválí náležité nastavení pacienta, izocentrum a správnost parametrů. Při prvním ozáření je obvykle součástí nastavení provedení kontrolních snímků pomocí on-board imaging (OBI) systému, podle kterého, v případě odchylek, je možné správné dorovnání polohy pacienta. Při dalších frakcích ozáření je tato technologie využíván v rámci IGRT.

Po správném nastavení, kontrole všech parametrů a při souhlasu přítomného lékaře radiologický asistent zahajuje ozáření první frakce dle zadaných parametrů. Během ozáření je nutné sledování pacienta kamerovým systémem. Po ukončení ozáření zaznamená aplikovanou frakci radioterapie do ozařovacího protokolu a potvrdí svým podpisem.

Při prvním ozáření je u některých ozařovacích technik obvyklou součástí kontrolní in vivo dozimetrie, kterou provádí také radiologický asistent. Údaje následně asistent předá radiologickému fyzikovi.

Po ozáření je pacient uvolněn z fixační masky, obeznámen s další návštěvou a odchází do kabinky. Pacient dochází na ozáření standardně 5 dnů týdně kromě víkendu. Dochází-li pacient k léčbě ambulantně je požadována pravidelná kontrola lékařem jednou týdně. Pokud má asistent jakýkoliv pocit z nepřiměřených nežádoucích účinků či jiných komplikací, musí neprodleně kontaktovat lékaře.

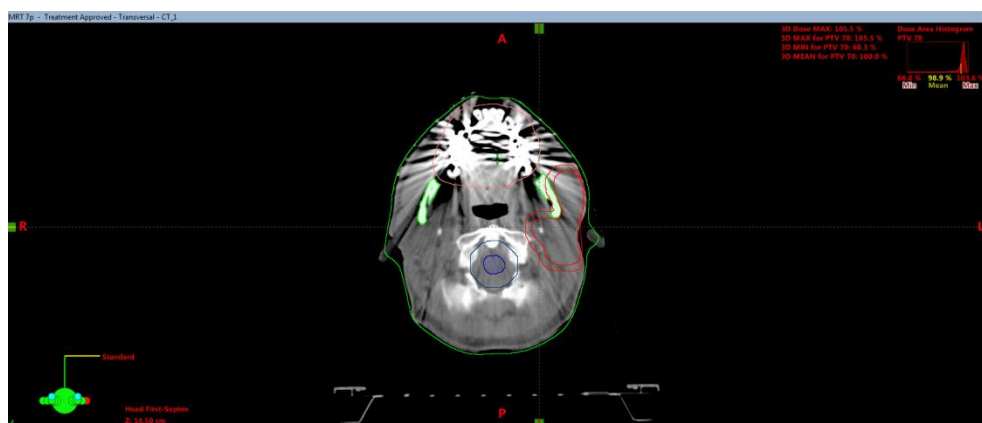
#### **8.2.6. Ukončení léčby a dispenzarizace**

Nestanoví-li radiační onkolog jinak, pacient po dosažení předepsané dávky ukončuje léčbu ozáření. Pacient je obvykle objednan na kontrolu k lékaři v závislosti na stupni akutních obtíží při ukončení radioterapie, nejdéle však jeden měsíc po ukončení radioterapie.

V ambulancích je pak zajištěno i dlouhodobé sledování pacienta po ukončení léčby zářením, z důvodu možných recidiv nádorového onemocnění i případných nežádoucích reakcí na ozáření.

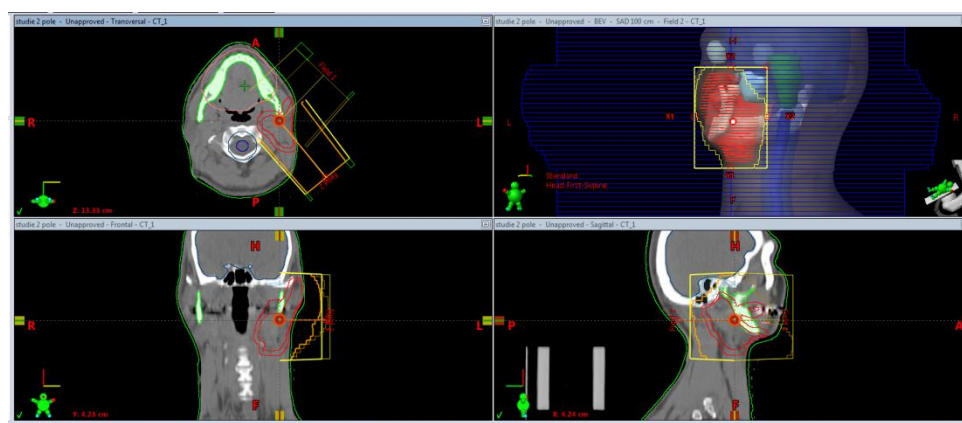
### 8.3. Ukázky a porovnání ozařovacích technik slinných žláz

Příklad zakreslení kontur při pooperačním ozáření lůžka levé příušní žlázy pro karcinom je znázorněno na obr. 4. Na uvedeném transversálním CT řezu zakresleny jsou následující kontury: klinický cílový objem CTV, plánovací cílový objem PTV a dále rizikové orgány - mícha, mícha s lemem a mandibula.



Obrázek 4 - Ozařování levé příušní žlázy - zobrazení kontur

Na obr. 5 vidíme ozařovací techniku konformní radioterapie s použitím dvou šikmých polí a mnoholistovým kolimátorem (MLC) zatím bez rozložení dávky.

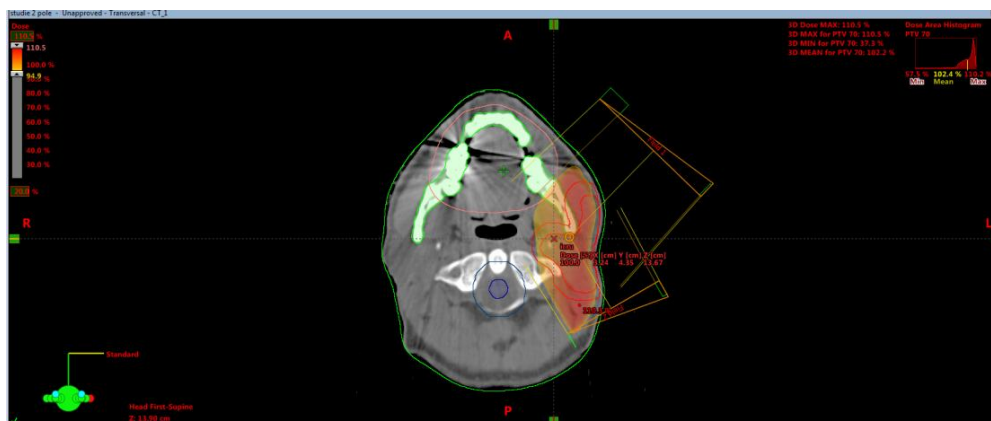


Obrázek 5 - Ozařování levé příušní žlázy z 2 polí, nastavení MLC

Jak je patrné na obr. 6, rozložení dávky není optimální. Příčina tkví v nepoužití klínových filtrů. Stejná technika dvou šikmých polí s MLC, ovšem s použitím klínových filtrů je na obr. 7. Dávková distribuce je v tomto případě lepší.

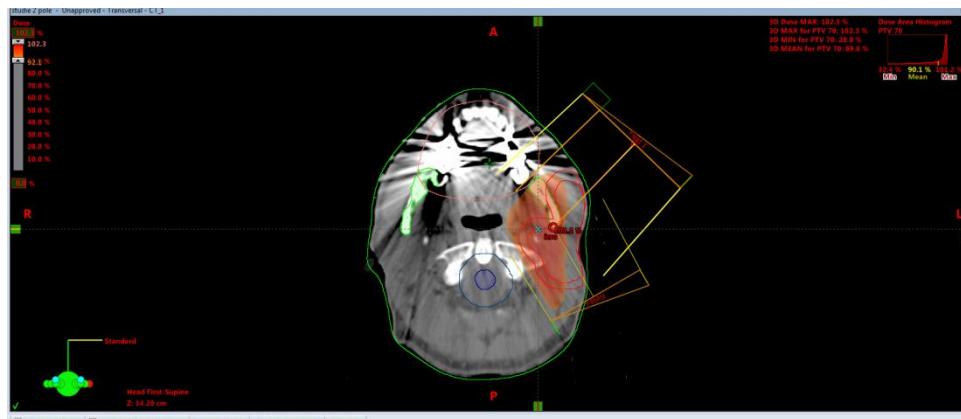


**Obrázek 6** Levá příušní žláza, rozložení dávky z 2 polí bez klínů



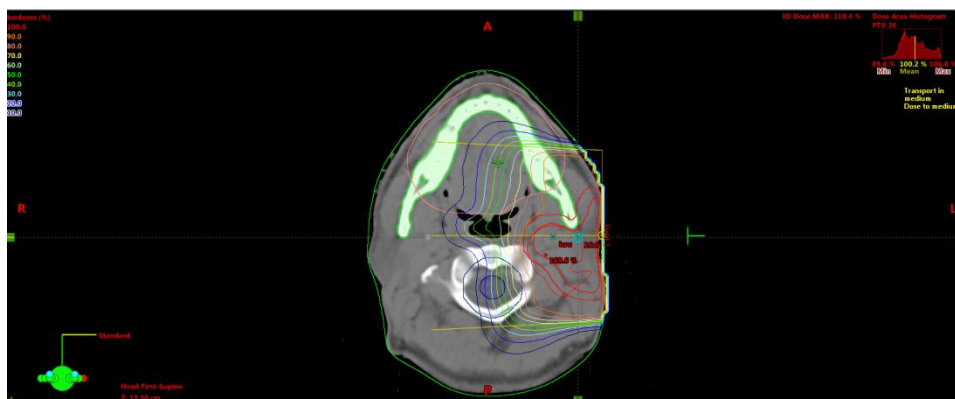
**Obrázek 7** Levá příušní žláza, rozložení dávky z 2 polí s klínem

Pro úplnost je třeba uvést, že pro ozařování v oblasti hlavy a krku je vhodné užívat fotonové svazky, odpovídající napětí 6 MV. Tyto fotonové svazky mají maximum dávky přibližně 1,4 cm pod povrchem, což je přijatelné. Pokud bychom užili fotonové svazky o energii vyšší, pak dávková distribuce nemusí být optimální, jak je vidět na obr. 8. V tomto plánu byla použita energie, odpovídající napětí 18 MV. Tento svazek je charakterizován maximem dávky 3 cm pod povrchem. Pokud by byl pacient tímto plánem ozařován, došlo by k poddávkování velké části PTV a CTV.

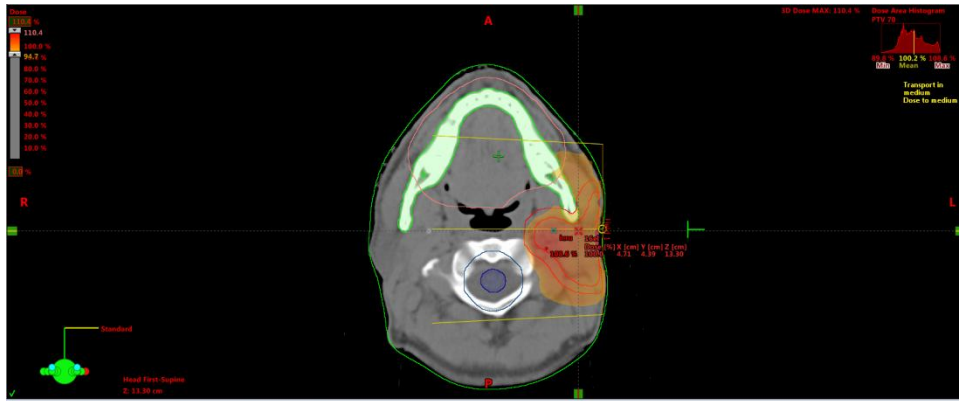


Obrázek 8 Ozáření levé příušní žlázy - rozložení dávky 2 pole s klíny 18 MeV

Před érou IMRT byla poměrně často pro ozáření lůžka nádoru příušní žlázy používána technika jednoho elektronového pole. Na obr. 9 a obr. 10 je dávková distribuce při ozařování elektrony z 1 pole o energii 16 MeV. Na uvedeném transverzálním CT řezu by dávková distribuce byla přijatelná. Pokud se však podíváme na jiný řez (obr. 11), pak dávkovou distribuci přijmout nemůžeme. Příčinou špatné dávkové distribuce je nerovnost povrchu – přítomnost ušního boltce a zvukovodu.



Obrázek 9 - Ozáření levé příušní žlázy rozložení dávky 1 elektronového pole o energii 16 MeV



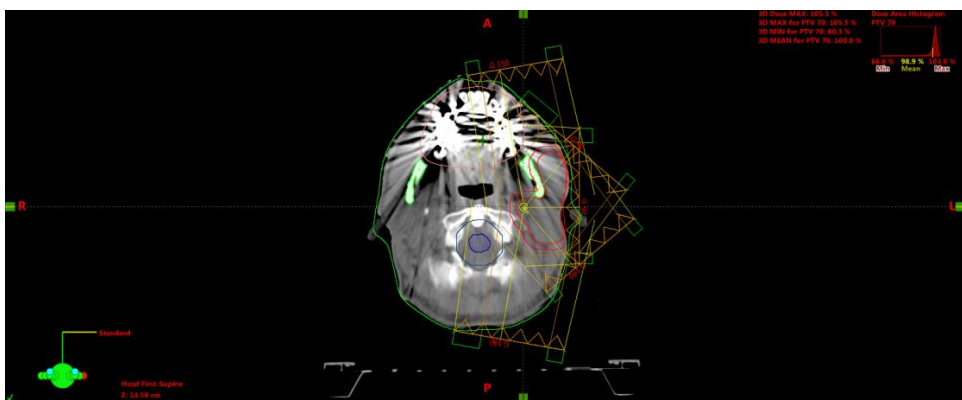
Obrázek 10 - Ozáření levé příušní žlázy rozložení dávky 1 elektronového pole o energii 16 MeV. Znáznorněna dávka nad 95% dávky předepsané



Obrázek 11 Rozložení dávky 1 elektronového pole o energii 16 MeV, v tomto řezu je patrná dávková nehomogenita způsobená nerovností povrchu

V posledních letech se standardem stala radioterapie s modulovanou intenzitou.

Příklad rozložení polí IMRT je na obr. 12. IMRT nabízí nejen homogenní pokrytí PTV, ale i šetření zdravých tkání a struktur v okolí (obr. 13).

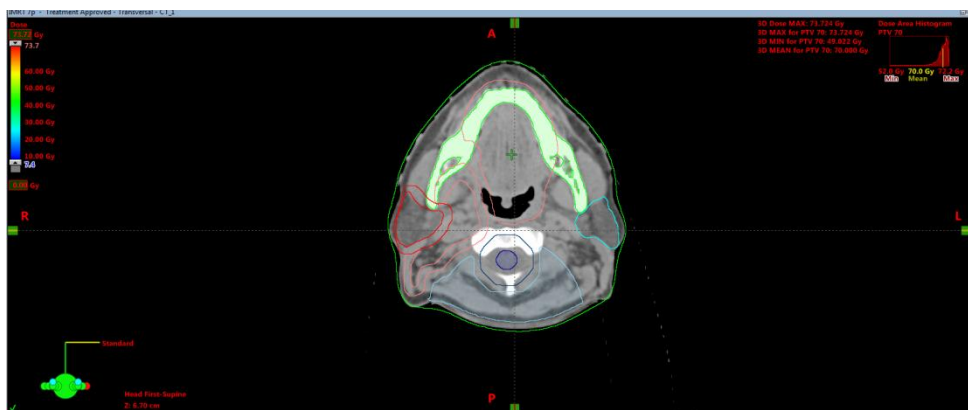


Obrázek 12 IMRT technika z 5 polí

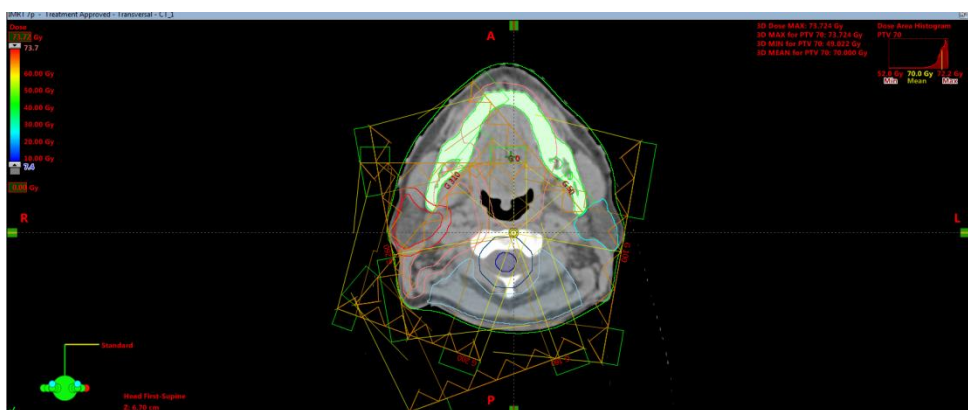


Obrázek 13 Ozařování levé příušní žlázy z 2 polí, zobrazená dávka nad 50 Gy

Na obrázcích 14-17 jsou snímky CT snímky se zakreslením jednotlivých objemů (obr. 14), rozložení polí (obr. 15), dávková distribuce s isodózami (obr. 16) i zobrazení dávky nad 50 Gy (obr. 17) při použití techniky IMRT se simultánním integrovaným boostem. Tato technika umožňuje současně v rámci jednotlivé frakce ozařovat oblast vlastního lůžka nádoru vyšší dávkou a oblast spádových lymfatických uzlin dávkou nižší.

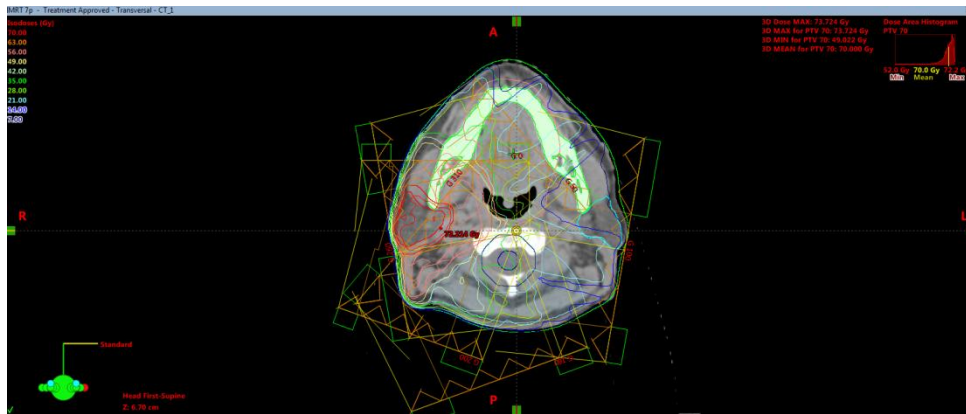


Obrázek 14 Ozáření pravé příušní žlázy - SIB - IMRT kontury

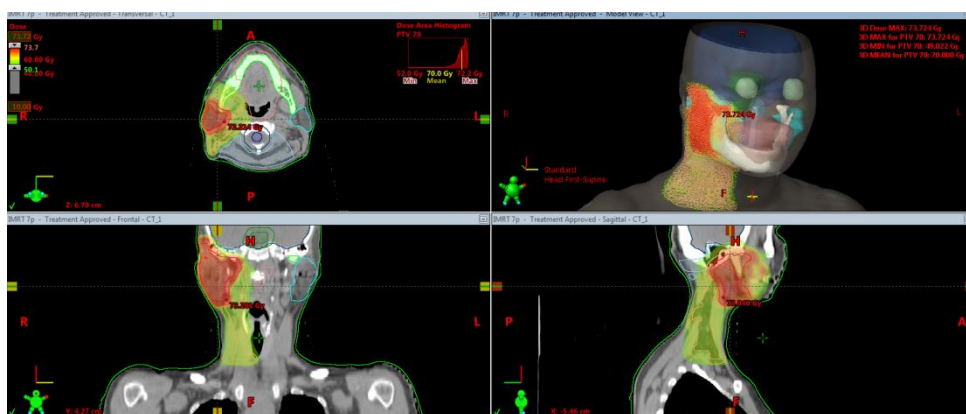


Obrázek 15 Ozáření pravé příušní žlázy - SIB - IMRT rozložení polí





Obrázek 16 Ozáření pravé příušní žlázy - SIB - IMRT izodozy



Obrázek 17 Ozáření pravé slinné žlázy SIB-IMRT technikou, zobrazena dávka nad 50 Gy

## 9. DISKUZE

V teoretické části předložené bakalářské práce jsou uvedeny obecné informace o diagnostice a léčbě nádorů slinné žlázy. Podrobněji je zmíněna anatomická problematika a diagnostická vyšetření, využívané pro nádory slinných žláz.

Pacienta obvykle k lékaři přivádí nebolestivé tuhé zduření žlázy nebo boulička, která se může pohybovat. Pokud pacient vyčkává, může se objevit i paréza lícního nervu a bolestivost. Pacient je následně došetřován a na zobrazovacích metodách již v rámci tohoto došetřování se podílí radiologický asistent. Jako základní vyšetřovací metoda je ultrasonografie, která má navíc tu výhodu, že pacienta nezatěžuje ionizujícím zářením. Díky ní, lze poměrně snadno slinnou žlázu vyšetřit. Další základní metodou je CT vyšetření, které spíše určí velikost a šíření nádoru a postižení okolních tkání.

Z hlediska léčby je rozepsána strategie léčby a jednotlivé léčebné modality, užívané v rámci komplexní léčby těchto nádorů. Jako základní léčebný postup je obvykle uplatňován radikální chirurgický výkon, jehož typ a rozsah se odvíjí od lokality nádoru, rozsahu nádorového postižení, včetně případného postižení spádových lymfatických uzlin. Po operačním výkonu je vždy lékaři zvažována pooperační radioterapie, která při radikálně odoperovaných nádorech s nízkým rizikem relapsu nemusí být aplikovaná. U velké části těchto nádorů však aplikovaná je a důvodem zvýšeného rizika recidivy onemocnění mohou být vyšší stupeň malignity nádoru, rozsah nádoru, postižení lymfatických uzlin, pozitivní resekcční okraje, případně těsné či nejisté resekcční okraje, postižení lícního nervu u nádorů příušní žlázy, perineurální šíření apod. Pokud nejde nádor operovat, uplatňuje se radioterapie i jako primární léčba, byť její záměr je u nádorů slinných žláz paliativní. To je rozdíl proti dlaždicobuněčným karcinomům v oblasti hlavy a krku, které díky své relativní radiosenzitivitě pokládáme za radiokurabilní. Nádory slinných žláz řadíme spíše mezi nádory relativně radiorezistentní.

Radiačně onkologická léčba je v práci rozpracována podrobněji. Jsou zmíněné nejčastěji užívané techniky záření, dávky a frakcionace. Protože radioterapie může být spojena se řadou nežádoucích účinků, byla do textu zahrnuta i témata nežádoucích účinků radioterapie se zaměřením na rizikové orgány v oblasti hlavy a krku a prevence a ošetřování těchto nežádoucích účinků. V praktické části práce je rozpracován postup plánování a provádění zevní radioterapie se zdůrazněním role radiologického asistenta v jednotlivých fázích procesu. Jsou uvedeny i příklady plánování jednotlivých ozařovacích technik na CT datech pacientů, kteří byli léčeni pro nádory příušní žlázy.

V případě radioterapie má radiologický asistent nezastupitelnou roli a je součástí léčebného procesu, na kterém se podílí jak samostatně, tak pod vedením radiačního onkologa a radiologického fyzika. Radiologický asistent odpovídá či spoluodpovídá za správné zhotovení fixačních pomůcek, identifikaci pacienta, provedení plánovacích vyšetření, na lineárním urychlovači za správné nastavení pacienta dle ozařovacích parametrů, za verifikaci nastavení pomocí on-board imaging systému a vyhodnocením přesnosti nastavení, správnou aplikaci předepsané dávky ionizujícího záření dle zadaných parametrů, dozimetrická měření atd. Současně si však musí být vědom, že pracuje kromě přístrojů zejména s pacienty, musí být empatický a musí být i pacientům psychickou oporou, neboť pacient má pocit, že se odevzdává při vstupu do ozařovny do rukou radiologického asistenta. V tomto je role radiologického asistenta naprosto nezastupitelná a nemůže ji nahradit ani lékař ani radiologický fyzik. Musí být současně i rádčem, protože je osobou, která pacienta vidí denně a se kterou pacient může konzultovat řadu nežádoucích účinků a komplikací.

## 10. ZÁVĚR

Zevní radioterapie je jednou ze dvou hlavních léčebných metod v komplexní léčbě karcinomů slinných žláz. Hlavním kurativním přístupem je operační výkon. Radioterapie je u rizikových pacientů indikována obvykle pooperačně s cílem snížit rizika relapsu onemocnění.

Standardním postupem pooperační radioterapie je dnes trojrozměrné plánování na základě CT dat, provedených v reprodukovatelné poloze s pomocí fixačních pomůcek. Při ozařování v oblasti hlavy a krku je pacient uložen ve fixační masce. Standardní technikou v oblasti hlavy krku je poslední době radioterapie s modulovanou intenzitou spojená s technologií radioterapie řízené obrazem.

Zevní radioterapie v oblasti hlavy a krku je spojena s řadou možných nežádoucích účinků, o kterých by měl pacient předem vědět. Radiologický asistent musí být i oporou i rádcem při řešení různých pacientových problémů, spojených s aplikovanou léčbou.

Vzhledem ke všem výše uvedeným úkolům, za které nese radiologický asistent odpovědnost, je radiologický asistent vedle radiačního onkologa a radiologického asistenta významným členem radiačně-onkologického týmu.

## 11. SEZNAM ODBORNÉ LITERATURY

1. NAŇKA, Ondřej, Miloslava ELIŠKOVÁ a Oldřich ELIŠKA. *Přehled anatomie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Editor Lubomír Houdek. Praha: Karolinum, 2009, xi, 416 s. ISBN 978-802-4617-176
2. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 2*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002, 470 s. ISBN 80-247-0143-X
3. STÁREK, Ivo, Roderick W SIMPSON a Ladislav ČERNÝ. *Choroby slinných žláz*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000, 266 s. ISBN 80-716-9966-7
4. BARRETT, DOBBS, MORRIS a ROQUES. *Practical Radioterapy Planning* [online]. 2009 [cit. 2014-11-08]. ISBN 978 034 0927731.
5. MAZÁNEK, Jiří. *Nádory orofaciální oblasti*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1997. ISBN 80-7187-131-1
6. ŠLAMPA, Pavel a Jiří PETERA. *Radiační onkologie*. 1. vyd. Galén, 2007. ISBN 978-80-7262-469-0
7. NOVOTNÝ, Jan a Pavel VÍTEK. *Onkologie v klinické praxi: standardní přístupy v diagnostice a léčbě vybraných zhoubných nádorů*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2012, 531 s. Aeskulap. ISBN 978-802-0426-635
8. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. 2., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2004, 673 s. ISBN 80-247-1132-X.
9. SEIDL, Zdeněk. *Radiologie pro studium i praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012, 368 s., iv s. obr. příl. ISBN 978-802-4741-086.
10. ADAM, Zdeněk, Jiří VORLÍČEK a Jiří VANÍČEK. *Diagnostické a léčebné postupy u maligních chorob*. 2. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2004, 684 s. ISBN 80-247-0896-5
11. HYNKOVÁ, Ludmila a DOLEŽELOVÁ, Hana. *Nežádoucí účinky radioterapie a podpůrná léčba u radioterapie nádorů hlavy a krku*. In: [online]. [cit. 2014-11-4]. DOI: Onkologiecs.cz Olomouc: Solen, s.r.o., 2008, roč. 2008, č. 2, s. 88-90. Dostupné z: <http://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2008/02/06.pdf>
12. VOŠMIK Milan, Miroslav HODEK, Igor SIRÁK, Jan JANSÁ, Linda KAŠAHOVÁ a Petr PALUSKA. *Moderní technologie v radioterapii nádorů hlavy a krku*. [online]. 2012, s. 247-251 [cit. 2015-02-02]. DOI: Onkologiecs.cz Olomouc: Solen s.r.o. Dostupné z: <http://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2012/05/04.pdf>

13. KUBECOVÁ, M. et al. *Onkologie: Učební texty pro studenty 3. LF* [online]. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Radioterapeutická a onkologická klinika, 2011. 178 s. Dostupné z [www: <http://www.lf3.cuni.cz/cs/pracoviste/onkologie/skripta/>](http://www.lf3.cuni.cz/cs/pracoviste/onkologie/skripta/) ISBN: 978-80-254-9742-5
14. REJTHAR, Aleš a Bořivoj VOJTĚŠEK. *Obecná patologie nádorového růstu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 206 s. ISBN 80-247-0238-X
15. VODVÁŘKA, Pavel. *Podpůrná léčba v onkologii 2003: podpora výživy, léčba komplikací chemoterapie, bolest, kvalita života, genetika*. Praha: Galén, 224 s. ISBN 80-7262-264-1
16. AMBLER Z. *Periferní paréza nervus facialis*, Interní Med. 2010; 12(9), s. 445 - 447
17. URBÁNEK, Libor a Pavla URBÁNKOVÁ. *Perkutánní endoskopická gastrostomie v algoritmu terapie pokročilých nádorů hlavy a krku*. [online]. 2012, s. 31-33 [cit. 2015-02-22]. DOI: [Casopisendoskopie.cz](http://www.casopisendoskopie.cz) Olomouc: Solen s.r.o. Dostupné z: <http://www.casopisendoskopie.cz/pdfs/end/2012/01/08.pdf>
18. KUBEŠ, Jiří a Jakub CVEK. *Konformní radioterapie v léčbě nádorů hlavy a krku*. [online]. 2008, s. 79-80 [cit. 2015-02-22]. DOI: [Onkologiecs.cz](http://www.onkologiecs.cz) Olomouc: Solen s.r.o. Dostupné z: <http://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2008/02/03.pdf>
19. SVOBODA, Václav a Stanislav FILIP. *Chemoterapie: protinádorová léčba : přínos aktivní spolupráce*. 3. dopl. vyd. Hradec Králové: Granet, 2004, 38 s. ISBN 80-902574-2-9
20. VOŠMIK, Milan. *Radioterapie s modulovanou intenzitou v léčbě karcinomů hlavy a krku*. [online]. 2008, s. 82 [cit. 2015-04-04]. DOI: [Onkologiecs.cz](http://www.onkologiecs.cz) Olomouc: Solen s.r.o. Dostupné z: <http://www.onkologiecs.cz/artkey/xon-200802-0004.php?back=%2Fsearch.php%3Fquery%3Dslinn%E9%20%BE1%E1zy%26sfrom%3D30%26spage%3D30>
21. KUBEŠ, Jiří. *Moderní trendy v radioterapii karcinomu prostaty*. [online]. 2010, s. 81 [cit. 2015-04-04]. DOI: [Onkologiecs.cz](http://www.onkologiecs.cz) Olomouc: Solen s.r.o. Dostupné z: [http://www.onkologiecs.cz/artkey/xon-201002-0006\\_Moderni\\_trendy\\_v\\_radioterapii\\_karcinomu\\_prostaty.php?back=%2Fsearch.php%3Fquery%3DIGRT%26sfrom%3D0%26spage%3D30](http://www.onkologiecs.cz/artkey/xon-201002-0006_Moderni_trendy_v_radioterapii_karcinomu_prostaty.php?back=%2Fsearch.php%3Fquery%3DIGRT%26sfrom%3D0%26spage%3D30)