



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Studies

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Fakulta zdravotně sociální

Katedra radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva

Bakalářská práce

Úloha radiologického asistenta při  
nevaskulárních intervencích a  
jejich účinnost na Klinice zobrazovacích  
metod ve Fakultní nemocnici v Motole  
v letech 2008 - 2013

Vypracovala: Veronika Borovcová, DiS.

Vedoucí práce: MUDr. Marie Kostlivá

České Budějovice 2014

## **Abstrakt**

### **Úloha radiologického asistenta při nevasculárních intervenčních výkonech a jejich četnost na Klinice zobrazovacích metod ve Fakultní nemocnici v Motole v letech 2008 až 2013.**

Tato bakalářská práce se zabývá nevasculárními intervenčními výkony prováděnými na dospělé části Kliniky zobrazovacích metod ve Fakultní nemocnici v Motole a úlohou radiologického asistenta při nich. Zároveň sleduje četnost jednotlivých výkonů, které lze zařadit mezi ty nejčastěji prováděné ve sledovaném období.

Cílem práce je popsat jednotlivé výkony nevasculárních intervencí, které se provádějí na této klinice. Dále poukázat na jejich výskyt ve sledovaném období, a zaměřit se na tendenci výskytu a jejich zastoupení v porovnání s ostatními vyšetřeními, která jsou na Klinice zobrazovacích metod prováděna.

V teoretické části jsem se zaměřila na krátké seznámení s výkony, které se nejčastěji prováděly v letech 2008 - 2013. Dále jsem věnovala velkou pozornost úloze radiologického asistenta u těchto výkonů. Snánila jsem se popsat základní poznatky, které jsou pro práci radiologického asistenta důležité. Zároveň bylo popsáno jednoduché a srozumitelné provedení jednotlivých výkonů, které jsem pro lepší přehlednost rozdělila dle zobrazovacích modalit, kde jsou prováděny.

Četnost vyšetření, která se na Klinice zobrazovacích metod provádějí, jsem zpracovala statistickou analýzou dat, kterou jsem získala z nemocničního univerzálního informačního systému (UNIS). Tento systém mi umožnil vyhledat potřebná data a nadále s nimi pracovat pomocí tabulek a grafů. Díky nim, jsem byla schopna vytvořit statistický přehled všech sledovaných nevasculárních intervenčních výkonů. Aby byl statistický přehled srozumitelný, opět jsem zvolila variantu, kdy jsem daná vyšetření rozdělila podle modalit, kde byla prováděna (CT, UZ, skia/AG).

V práci se podařilo shrnout základní znalosti, které jsou potřebné k provedení nevasculárních intervenčních výkonů, z pohledu radiologického asistenta. Úkoly, jež

jsou potřeba provést před vlastním vyšetřením, jako je příprava pacienta a instrumentária k danému výkonu. Tak i provedení jednotlivých úkonů u samotných vyšetření z pohledu radiologického asistenta. Snahou bylo také poukázat na důležitou pomoc radiologického asistenta při samotném provedení výkonu, ale také na vysoké požadavky jeho znalostí v rámci oboru.

Ve statistickém pohledu se podařilo přehledně zobrazit výskyt jednotlivých vyšetření a prokázat jejich zastoupení v rámci nejen určité modality, ale celkového množství vyšetření, která se na Klinice zobrazovacích metod provádějí pomocí již zmíněných tabulek a grafů.

Přínosem této práce je stručné seznámení s oblastí nevasculární intervence v radiologii, která je na Klinice zobrazovacích metod prováděna.

Výsledky této práce umožní seznámit se s jednotlivými nevasculárními intervencemi, výkony, náplní práce radiologického asistenta a jeho rolí při těchto vyšetřeních. Na závěr je přehledně informovat o množství provedených výkonů v letech 2008 až 2013 a sledovat jejich tendenci v čase.

**Klíčová slova:** radiologický asistent, nevasculární intervence, výpočetní tomografie, ultrazvuk, skioskopie, angiografické pracoviště, Klinika zobrazovacích metod ve Fakultní nemocnici v Motole.

## **Abstract**

### **Radiographer role in non-vascular intervention procedures and their frequency at Imaging clinic of Faculty Hospital Motol in years 2008 ó 2013.**

This bachelor thesis deals with non-vascular intervention procedures carried out at adult department of Imaging clinic of Faculty Hospital Motol and radiographer role in these procedures. It also follows the frequency of individual intervention procedures, which can be included among the most executed ones in the observed period.

The goal of the thesis is to describe individual procedures of non-vascular intervention, which are executed at this clinic, point out their occurrence in the observed period and focus on the tendency of occurrence and their representation to other examinations, which are carried out at the Imaging clinic.

In the theoretical part I focused on a brief theoretical introduction to the procedures, which were carried out the most in the 2008 ó 2013 period. Further, I paid a lot of attention to the role of radiographer in these procedures. I tried to describe the basic knowledge crucial for the radiographer occupation. The intent was to simply and clearly describe operating procedures of individual performances that I have for better clarity divided according to imaging modalities, where they are implemented.

I statistically analyzed the data on frequency of examinations that are run at the Imaging clinic. I acquired these data from hospital Universal Information System (UNIS). This system allowed me to look up the required data and further work with them while using tables and charts. Because of them I was able to create a statistical overview of all observed non-vascular intervention procedures. To make the statistical overview comprehensible, I again chose the option to divide the given examinations according to their modalities based on where they were ran (CT, US, fluoroscopy/AG).

The thesis managed to summarize the basic knowledge necessary from the viewpoint of radiographer to perform non-vascular intervention procedures. Steps required to be carried out before the particular examination, such as preparing the

patient and instrumentation for the procedure as well as the very performance of individual procedures

during the examinations. The aim was also to point out the important assistance of radiographer at the actual procedures process, but also the high level of required acquirements of radiographer within this professional field.

Using the mentioned tables and charts the statistical overview managed to clearly show the occurrence of individual examinations and prove their representation within not only the determined modality, but within the complete amount of examinations, which are performed at the Imaging clinic.

The contribution of this thesis lies in a short introduction to the field of non-vascular intervention radiology, which is run at the Imaging clinic.

Outcomes of this thesis allow the readers to be introduced to individual non-vascular intervention procedures, job description of radiographer and his/her role during these examinations. Along with this the thesis also clearly informs about the amount of undertaken intervention procedures in the years 2008 ó 2013 and follows their frequency tendency.

**Key Words:** radiographer, non-vascular intervention procedure, computed tomography, ultrasound, fluoroscopy, angiography, Imaging clinic at Faculty Hospital Motol

## **Prohlášení**

Prohláuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohláuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to i v nezkrácené podobě v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou i 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 kolektivu a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne (datum)

.....

(jméno a příjmení)

## **Poděkování**

Poděkuji vedoucí práce MUDr. Marii Kostlivé za její cenné rady a připomínky při zpracování mé bakalářské práce. Klinice zobrazovacích metod za možnost využít data ke statistickému zpracování. Sestře Janě Drahekoupilové za cenné poznatky v oblasti zdravotní péče v rámci dané problematiky.

## Obsah

Úvodí í	12
<b>1 Teoretická část.....</b>	<b>14</b>
1.1 Nevaskulární intervenční výkony .....	14
<i>1.1.1 Perkutánní drenážl.....</i>	<i>14</i>
<i>1.1.2 Periradikulární terapie.....</i>	<i>17</i>
<i>1.1.3 Biopsie.....</i>	<i>17</i>
<i>1.1.4 Punkce.....</i>	<i>19</i>
<i>1.1.5 Radiofrekvenční ablace.....</i>	<i>19</i>
<i>1.1.6 Chemická lumbální sympatektomie.....</i>	<i>20</i>
<i>1.1.7 Perkutánní transhepatální cholangiografie.....</i>	<i>20</i>
<i>1.1.8 Perkutánní transhepatální drenážl.....</i>	<i>21</i>
<i>1.1.9 Dilatace jícnu a rektu.....</i>	<i>21</i>
<i>1.1.10 Perkutánní vertebroplastika.....</i>	<i>22</i>
1.2 Úloha radiologického asistenta při nevasculárních intervencích .....	24
<i>1.2.1 Příprava pacienta.....</i>	<i>24</i>
<i>1.2.2 žádanka a informovaný souhlas.....</i>	<i>25</i>
<i>1.2.3 Ochranné pomůcky a radiační ochrana.....</i>	<i>26</i>
<i>1.2.4 Metodika provedení výkonů pod CT kontrolou.....</i>	<i>26</i>
1.2.4.1 Drenážl.....	28
1.2.4.2 PRT.....	29
1.2.4.3 Biopsie a punkce.....	30
1.2.4.4 Radiofrekvenční ablace.....	31
1.2.4.5 Chemická sympatektomie.....	32



1.2.5 Metodika provedení výkon pod UZ kontrolou.....	33
1.2.5.1 Biopsie a punkce .....	33
1.2.6. Metodika provedení výkon pod skia/AG kontrolou .....	34
1.2.6.1 Dilatace jícnu a rekta.....	34
1.2.6.2 PTC a PTD.....	35
1.2.6.3 Vertebroplastika a kyfoplastika .....	37
<b>2 Výzkumné otázky a metodika výzkumu.....</b>	<b>39</b>
2.1 Výzkumné otázky .....	39
2.2 Metodika výzkumu .....	39
<b>3 Výsledky.....</b>	<b>40</b>
3.1 Intervenční výkony pod CT kontrolou.....	40
3.1.1 Drenáže pod CT kontrolou.....	42
3.1.2 Periradikulární terapie pod CT kontrolou.....	43
3.1.3 Biopsie pod CT kontrolou .....	44
3.1.4 Punkce pod CT kontrolou .....	45
3.1.5 Ostatní nevaskulární intervence pod CT kontrolou.....	45
3.2 Intervenční výkony pod UZ kontrolou.....	46
3.2.1 Biopsie a punkce pod UZ kontrolou .....	46
3.3 Intervenční výkony pod skiaskopickou /AG kontrolou .....	47
3.3.1 Dilatace pod skiaskopickou metodou .....	47
3.3.3 Vertebroplastika a kyfoplastika.....	48
3.4 Celkové zhodnocení získaných dat.....	49
3.4.1 Podíl nevaskulárních výkonů na celkovém počtu vyšetření.....	50
<b>4 Diskuze.....</b>	<b>54</b>

4.1 Úloha radiologického asistenta.....	54
4.2 Statistické zpracování výsledk .....	55
<b>5 Záv r.....</b>	<b>58</b>
<b>6 Seznam informa ních zdroj .....</b>	<b>60</b>
<b>7 P ílohy.....</b>	<b>64</b>

## **Seznam použitých zkratk**

**ALARA** as low as reasonably achievable

**ARO** anesteziologicko-resuscita ní odd lení

**CT** computed tomography (výpo etní tomografie)

**DDfi** dolní dutá fíla

**DK** dolní kon etina

**ERCP** endoskopická retrográdní cholangiopankreatografie

**FN Motol** Fakultní nemocnice v Motole

**CHSE** chemická lumbální sympatektomie

**KZM** Klinika zobrazovacích metod

**LF** léka ská fakulta

**MR** magnetická rezonance

**MRS** místní radiologický standard

**Pb** olov né

**PRT** periradikulární terapie

**PTA** perkutánní transluminární angioplastika

**PTC** perkutánní transhepatální cholangiografie

**PTD** perkutánní transhepatální drenáfi

**RA** radiologický asistent

**RFA** radiofrekven ní ablace

**SOP** standardní opera ní postup

**UK** Univerzita Karlova

**UNIS** univerzální nemocni ní informa ní systém

**UZ** ultrasonografie

## ÚVOD

Nevaskulární intervenční výkony se staly součástí moderní radiologie. Díky nim se nejen diagnostikuje, ale také léčí. Nejinak tomu je i ve Fakultní nemocnici v Motole na Klinice zobrazovacích metod, kde je tento výkon provedeno několik set ročně a to na různých diagnostických modalitách.

Radiologické diagnostické modality, které se používají u nevasculárních intervencí, jsou: výpočetní tomografie, ultrasonografie a angiografické výkony (skiaskopicko-skiagrafické pracoviště). V této práci se budu zabývat pouze výkony, které byly v letech 2008 - 2013 vykonány na dospělé části Kliniky zobrazovacích metod.

Mezi nejčastější vyšetření, která jsou prováděna, lze zahrnout drenáže a periradikulární terapie, což jsou vyšetření, která se na naší klinice dělají pomocí výpočetní tomografie. Co se týče biopsií, lze je provést jak pod CT kontrolou, tak i pod kontrolou ultrasonografickou. Jiné typy intervencí, jako například PTC, PTD nebo vertebroplastiky se v současnosti provádějí na angiografickém pracovišti Kliniky zobrazovacích metod.

Práce informuje nejen o rozmanitosti nevasculárních intervencí, které jsou na Klinice zobrazovacích metod prováděny, ale především i o jejich četnosti ve sledovaném období 2008 - 2013. V rámci statistiky jsem se snažila tyto výkony rozdělit podle toho, jakou modalitou byly prováděny a pokud to získaná data dovolila, snažila jsem se výkony rozdělit podle toho, kterého orgánu se vyšetření týkalo (například drenáž pod CT kontrolou v hrudníku, břiše, pánevi).

Jak zní již z názvu bakalářské práce, nejsou zde sledována jen statistická data, ale také role radiologického asistenta při nevasculárních intervenčních výkonech. Ne vždy má radiologický asistent po ruce zkušenou zdravotní sestru a tak jsou i situace, kdy si musí umět poradit sám.

V bakalářské práci jsem se snažila vystihnout ty nejdůležitější poznatky i ze své praxe při asistencích u nevasculárních intervenčních výkonů a zdůraznit je.

Pozornost ve své bakalářské práci nejvíce věnuji nevasculárním intervencím pod CT kontrolou a úloze radiologického asistenta při těchto výkonech. Důvodem je skutečnost, že se na tomto pracovišti mohou provádět.

## 1 Teoretická část

### 1.1 Nevaskulární intervence a výkon

Moderní radiodiagnostika se neustále rozvíjí o nové metody. Nedílnou součástí jsou i nevasculární intervence a výkon. I tato vyšetření se stala rutinními metodami na Klinice zobrazovacích metod ve Fakultní nemocnici v Motole. Nejčastěji jsou na KZM nevasculární intervence a výkon prováděny pod výpočetní tomografickou (CT) kontrolou. Tvorbí celkem  $\frac{3}{4}$  všech nevasculárních intervencí a výkon. Další pracoviště, kde se provádějí tyto výkon, jsou: ultrasonografie (UZ), skiaskopie a angiografické pracoviště. Na Klinice zobrazovacích metod se nevasculární intervence a výkon neprovádějí na magnetické rezonanci.

V případě výpočetní tomografie se jedná o drenáže, periradikulární terapii, biopsie, punkce, radiofrekvenční ablace a v menší míře i o chemické sympatektomie.

V rámci angiografického pracoviště (skiaskopicko-skiografického pracoviště) se jedná zejména o PTC (perkutánní transhepatální cholangiografii), PTD (perkutánní transhepatální drenáž), vertebroplastiky a různé typy dilatací. Toto pracoviště je často využíváno k nevasculárním intervencím a výkonům, jelikož disponuje velmi kvalitním a výkonným přístrojem.

Kurátorem množství nevasculárních intervencí a výkonů dochází také na pracovišti UZ. Většina intervencí pod ultrazvukem je prováděna na mamografickém pracovišti. Zde není výjimkou biopsie ani punkce. I zde je nutná spolupráce radiologického asistenta, respektive radiologické asistentky.

Ve které výkon prováděné na KZM se řídí místními radiologickými standardy (MRS) a standardními operačními postupy (SOP).

#### *1.1.1 Perkutánní drenáž*

Perkutánní drenáž je standardní nevasculární intervence a výkon, která se využívá v moderní radiologii. Tento výkon může být prováděn pomocí různých

modalit: výpočetní tomografie (CT), skiaskopie a ultrazvukem (UZ). Na některých pracovištích je perkutánní drenáž prováděna i pod kontrolou magnetické rezonance, avšak tato modalita vyžaduje instrumentárium, které bude MR kompatibilní. [10]

V tčínou se jedná o výkon terapeutický, výjimkou se může jednat i o výkon diagnostický. Indikace, které vedou k takovému zákroku (výkonu) je odstranění patologické kolekce tekutiny. *ŠJde o snahu perkutánní drenáží nahradit chirurgický výkon, který je pro pacienta v tčí zátěžnější.* [10, s. 123]

Drénovat lze jakoukoliv kolekci, v jakémkoliv místě lokalizace (rozsáhlé cysty i pseudocysty, empyémy, abscesy). [10]

Mezi nejčastější indikace drenáže patří hnisavá i infikovaná kolekce tekutiny. Nejméně vhodné k drenáži jsou hematomy. [10] K tomuto zákroku lékař postupuje pouze v případech, má-li pacient obtíže. Vzhledem k tomu, že drenáž je alternativou operativního postupu, znamená to pro pacienta menší zátěž. To, zda bude provedena drenáž, je výsledkem dohody mezi lékařem, který výkon indikuje a lékařem, který výkon bude provádět. [10]

Jak již bylo zmíněno, lze drenáž provádět pod CT i UZ kontrolou. Každá z těchto metod má své výhody i nevýhody. Ultrazvuk umožňuje kontinuální sledování výkonu a volby libovolného postupu jehly i drénu ve všech rovinách. *ŠNevýhodou jsou obecná omezení UZ (obezita, vysoko uložená játra, plynatost, omezená anatomická pohlednost vyšetřované oblasti, nedostupných některých struktur UZ jako kost, plyn), riziko možných komplikací.* [10, s. 125]

Podmínkou úspěšné drenáže pod UZ je dokonalé zvládnutí techniky vyšetření a úspěšnost výkonu je přímo úměrná zkušenosti lékaře. Výkon lze provádět z volné ruky nebo s pomocí navigačních systémů, které lékař může nasadit na ultrazvukovou sondu. [10]

Výhodou perkutánní drenáže pod CT kontrolou je lepší anatomicko-topografická orientace v rovině zezu i možnost snadného zavedení několika drénů. Sledovat celé kompletní provedení drenáže je ale obtížné nebo nemožné. Účinnou alternativou je CT

skioskopie, která provedení výkonu sice zpešuje, nicméně zvyšuje radiační zátěž pacienta i personálu.

Vyvíjejí se různé automatické navigační systémy, s jejichž využitím se snižuje radiační zátěž. Vlastní výkon je dražší a někdy i časově náročnější, než výkon pod UZ kontrolou. Někdy se drenáž pro finální kontrolu nastříká kontrastní látkou pod skioskopickou kontrolou. [10]

Perkutánní drenáž lze provádět dvěma různými technikami. Jednokrokovou nebo postupnou.

### **Jednokroková metoda (one step technika)**

Při této technice se používá trokarový drenáž. Tento drenáž je složen ze 3 částí: vlastního drenáže, vyztuřovací kanyly a ostré jehly s trokarovým hrotem. Celý tento systém je nejprve uzavřen rotačním zámkem. [10]

### **Postupová technika (Seldingerova technika)**

Při Seldingerově technice se skrz zavedenou jehlu, kterou byla provedena punkce kolekce, zavede vodič. Následně je jehla vytáhnutá a po vodiči se zavede dilatátor a na konec i vlastní drenáž. [10]

Drenáž musí být vždy fixován ke kůži, aby nedošlo k posunutí i nechtěnému vytáhnutí i vytrhnutí drenáže z místa aplikovaného drenáže.

Po každé drenáži musí dojít ke kontrole, zda pozice drenáže je správná. Kontrola je provedena několika CT zjevy. Lze využít také malého množství neionické jodové kontrastní látky, která je před ověření pozice drenáže do ní aplikována.

Drenáž slouží k odvádění patologických kolekcí a výmětek. [7] Nejprve se používají drenáže, které jsou na svém konci stožené (pigtail) nebo zahnuté do tvaru J. K drenáži abscesu se používá tzv. dvoucestného drenáže, který umožňuje zároveň odsávat a proplachovat obsah dutiny, která je drenována. [10]

Drenáž, který lékař použije, by měl splňovat základní kritéria. Měl by být hladký, ohebný a měkký, s postranními otvory bez ostrých hran. Vzhledem k tomu, že je



dle leffité, aby výkon byl proveden co nejlépe, je potřeba využívat kvalitního instrumentária, včetně kvalitních drénů.

Drény se dle délky (cm) a podle šířky (F)<sup>1</sup>. Nejčastěji se využívají drény o velikostech 14 až 24 F.

### **1.1.2 Periradikulární terapie**

Periradikulární terapie (PRT) je léčebná metoda, která se provádí pod CT kontrolou. Jde o obstrukční léčebnou metodu. Tato metoda se využívá u vertebrogenních onemocnění, která jsou na podkladě degenerativním. [10] Jde o léčbu bolesti při radikulárním syndromu způsobeném postifením nervového kořene. [10] Indikací k vyšetření je kořenová (radikulární) bolest způsobená postifením nervového kořene.

Vyšetření může být prováděno nejen v oblasti bederní páteře, ale také v oblasti krční (zde je však přístup rizikovější z důvodu přítomnosti dleffitého cévního zásobení). PRT je nejčastěji indikován u protruzí nebo prolapsu meziobratlového disku s dlouhodobě přetrvávajícími bolestmi, které neustupují ani po rehabilitaci i farmakologické terapii. [10]

Periradikulární terapie má několik efektů: anestetický, antichemický, antiedémotózní, antiflogistický a antifibrotický. Periradikulární terapii může pacient podstoupit 1 až 5 krát. Tato léčebná metoda zlepšuje nejen zdravotní, ale i psychickou a fyzickou kondici pacienta.

### **1.1.3 Biopsie**

Cílem perkutánní biopsie je pomocí odebraných vzorků tkání stanovit histologickou nebo cytologickou diagnózu. Jde tedy o výkon diagnostický, může se z něho ale stát i výkon terapeutický. [10] K výkonu se využívá zobrazovací metody,

---

<sup>1</sup> Charriérova stupnice CH 1 = 0,3 mm, kdy F = CH.

kteřá nejlépe zobrazí tkáň a patologický proces, z kterého bude biopsie prováděna. [10] Tato možnost samozřejmě také závisí na technickém vybavení pracoviště.

Biopsie pod UZ je prováděna pomocí navigačního systému nebo z volné ruky. [10] Při použití CT, má lékař lepší anatomicko-topografický pohled. [10]

Při biopsiích lze použít několik typů jehel. Jehly určené pro biopsický odběr, umožní odběr tkáně pro histologické nebo cytologické vyšetření. Tyto jehly mají různý průměr. Chybí jehly jsou tenké nebo ultratenké od 20G<sup>2</sup>. Tyto jehly mohou mít různé délky od 15 do 20 cm. Vnitřní průměr bývá od 0,5 mm. Dále je možné rozdělit na:

- mechanické (aspirační),
- automatické (nastelovací, podtlakové, biopsické dle) [10].

Mechanické (aspirační) jehly mají ostrý okraj a vyvolávají podtlak, který vzniká ve stěnce cévy. Nejastěji vyvolávanou bývá jehla, která se skládá z mandrénu s hrotem a kanyly.

Při odběru vzorku je hrot kanyly zaveden do stěny ložiska, z nichž biopsie bude prováděna. Lékař vytáhne mandrénu a pomocí pohybu a rotace kanyly aspiruje. Jehlu vytáhne a vzorek je uložěn do zkumavky.

Automatické mechanické jehly vyvolávají principu *Tru-Cut* nebo *Core-cut*. Pomocí této jehly lékař získá kompaktní váleček odebrané tkáně o délce 10-20 mm a šířce 1,4-2 mm. [2] Jehla se nejprve natáhne, stlačí se ocelová pružina, následně se jehla zavede těsně k patologickému ložisku a po vytažení mandrénu se uvolní ocelová pružina a dojde k odběru biopsického materiálu. [10]

Biopsické dle je složeno z mechanické nastelovací jednotky, kde je ocelová pružina nabíječím mechanismu a vyměnitelné jehly. [10] Do biopsického dle se zavede jehla k tomu určená, natáhne se pružina a lékařem je provedena vlastní biopsie. Důležité je, aby vždy biopsie byla provedena kvalitně. To znamená, aby lékař odebral dostatečné množství vzorků, které budou stačit ke správnému stanovení histologické

---

<sup>2</sup> Průměr jehly udáván v jednotce Gauge (G)

diagnózy. A také by se měl lékař vyhnout tomu, aby vyšetření nebylo zbytečně opakováno.

#### ***1.1.4 Punkce***

Jde o vyšetřovací metodu, jejímž cílem je nabodnutí tělní dutiny nebo orgánu s obsahem patologické kolekce. Punkční jehlou dochází k aspiraci obsahu, který je následně odeslán na cytologické vyšetření.

#### ***1.1.5 Radiofrekvenční ablace***

Radiofrekvenční ablace je perkutánní minimálně invazivní postup, který se používá k ničení ložiskových procesů. Vyvíjí se u nemocných s ložisky do velikosti 4-5 cm, u kterých jsou tato patologická ložiska obtížně operovatelná. [22] *šPredikátor úspěšnosti RFA je velikost tumoru.* [22, s. 202] Principem metody je vyvolání vysokofrekvenčního proudu. Dochází k destrukci buněčných membrán a k denaturaci bílkovin, což má za následek likvidaci nádorových buněk.<sup>3</sup> Frekvence elektrického střídavého proudu je kolem 500 kHz. K ablací se používají speciální jehly, které se zavádí přímo do tkáně. Nejčastěji lékař zavádí jehly o velikosti 16, 17 nebo 18G. Tyto jehly mohou mít různé polohy elektrod a mohou mít monitorování teploty v zahřívané tkáni.<sup>4</sup> Zároveň jde pomocí těchto jehel, na základě indikací pro tuto ablací aplikovat fyziologický roztok, který může celý proces destrukce tkáně zkrátit. K výkonu se používá přístroj (generátor), který dokáže produkovat energii až 125 W. Nejčastěji se hodnoty teploty, používané k destrukci, pohybují mezi 90 a 110 C.

---

<sup>3</sup> <http://www.linkos.cz/po-kongresu/databaze-tuzemskych-onkologickych-konferencnich-abstrakt/abstrakta/cislo/2266/> [cit. 4. 6. 2014].

<sup>4</sup> <http://www.nlk.cz/publikace-nlk/referatove-vybery/radiodiagnostika/2004/radiofrekvencni-ablace-metastaz-jater> [cit. 4. 6. 2014].

### ***1.1.6 Chemická lumbální sympatektomie***

Chemická lumbální sympatektomie (CHSE) je jednou z možných léčebných metod u chronických bolestí dolních končetin. Provádí se v případech, kdy nelze

provést jinou cévní chirurgickou alternativu a ani PTA.<sup>5</sup> Metoda využívá CT přístroje, kdy lze léčebnou směs přímo aplikovat do fládané oblasti pomocí tenké jehly.

CHSE je metodou jednoduchou, rychlou a dobře snášenou pacienty. [10] Léčebná směs je roztok koncentrovaného ethanolu a anestetika, které má dlouhodobý

úinek. [10] Jehla je zaváděna na straně postifené dolní končetiny a to do dvou etapů bederní páteře. [10] Léčebná metoda se využívá u pacientů s arteriální ischemickou chorobou dolních končetin. Pomocí této metody lze zabránit radikálnímu přístupu v případě amputace DK.

### ***1.1.7 Perkutánní transhepatální cholangiografie***

Perkutánní transhepatální cholangiografie je přímá metoda zobrazení žlučových cest. Lékař pomocí této metody hodnotí anatomickou situaci a lokalizaci stenózy. [14] Provádí se punkcí rozšířeného intrahepatálního žlučovéhoodu tenkou Chiba jehlou a následným naplněním kontrastní látkou. [22] Indikace vedoucím k provedení PTC je obstrukce žlučových cest, maligní stenózy, jaterní dekompenzace, paliativní léčba, předoperační dekomprese žlučových cest a stavy, které nelze řešit endoskopicky. [14]

Vyšetření se provádí vleže na zádech, u většiny pacientů v celkové anestezii. Před vlastním provedením PTC lékař provede ultrasonografické vyšetření jater, ke zhodnocení dané oblasti a určení vhodného přístupu. Vyšetření se vykonává v lokální anestezii.

Nejčastěji přístup bývá mezi 10. a 11. meziflebickým vpravo. Po lokální anestezii zavádí lékař tenkou Chiba jehlou, následně podává neionickou jodovou kontrastní látku a zobrazuje žlučové cesty.

---

<sup>5</sup> <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/chemicka-bederni-sympatektomie-460971>[cit. 4. 6. 2014].

### ***1.1.8 Perkutánní transhepatální drenáž***

Perkutánní transhepatální drenáž navazuje na PTC. Indikací jsou stenózy žlučových cest.

Do žlučových cest zavádí lékař tenký vodič, kterým se snaží proniknout skrz stenózu až do oblasti duodena. [14] Po mikrovodiči zavádí dilatátor, který následně vymění za hydrofilní ve tvaru J nebo kovový. [14] Po tomto vodiči je následně zaveden vlastní drén. V některých případech je zavádění drénu obtížné, a proto se nejčastěji žlučové cesty dilatují pomocí balónkových dilatačních katétrů. [14] Do žlučových cest lze zavést také různé druhy stentů, které zlepšují jejich průchodnost.

### ***1.1.9 Dilatace jícnu a rektu***

#### **Jícen**

Zavedení balónkového katétru se provádí v anestezii. [22] K roztažení uzávru se použije vysokotlakého balónkového katétru. Po umístění katétru v místě zúžení se za něj jeho plněním vodnou kontrastní látkou usklopi kontrola. Balónek necháme na místě cca 30 minut. Počet dilatací a jejich frekvence závisí na stáří a stupni stenózy, také na úspěšnosti předchozích zákroků. Zpočátku dilatujeme 2-3 x týdně. Nejčastější komplikací je perforace stěny jícnu. [22] Balónková dilatace se využívá u benigních stenóz, které vznikly na základě refluxní ezofagitidy. K dalším indikacím patří poškození jícnu cizím tělesem, pooperační stenózy a poleptání. [22]

Lze také provést dilataci zúžení doasně implantovanými stenty. Mohou se použít plastové i kovové samoexpandibilní stenty. Indikací k zavedení jícnových stentů jsou maligní stenózy, kdy má pacient výrazné polykací obtíže. Stenty lze po určité době vyjmout, hrozí ale riziko restenózy. Takovýto výkon mohou doprovázet i určité komplikace jako například perforace a ruptura stěny jícnu, i migrace stentu. [22]

## **Rektum**

Balónkový katétr lze také zavést do oblasti rekta. Při zavádění je oproti užití lokálního anestetika. K indikacím patří maligní stenózy rekta. V indikovaných případech lze zavést samoexpandibilní stent.

### ***1.1.10 Perkutánní vertebroplastika***

Perkutánní vertebroplastika je terapeutická metoda, kdy dochází ke stabilizaci obratlového těla pomocí polymethylmetakrylátovým cementem (PMMA) nebo kalciumfosfátovým (CaP) cementem. Tato látka je do místa postižení zavedena širokou plnicí jehlou. Výkon bývá prováděn jako stabilizační a analgetický. K základním indikacím k percutánní vertebroplastice patří osteoporóza, kdy dochází k postupné ztrátě kompaktní kostní tkáně. Dále u klinicky symptomatických hemangiomů bez známek agrese a u všech agresivních hemangiomů, osteolytického postižení páteře, lymfomů, osteonekrózy obratle, Pagetovy choroby, osteogenesis imperfecta i spinální pseudoartróze. [16, 17, 20] Kontraindikací k provedení vertebroplastiky je nekorigovaná koagulopatie a infekce v místě obratle nebo ploténky. Perkutánní vertebroplastika se provádí za sterilních podmínek.

Výšetření lze provádět pomocí dvou C ramen, CT s kombinací C ramene anebo na angiografickém komplexu. Pacient má zaveden periferní filní vstup. Výkon se provádí v analgosedaci a lokální anestezii v poloze na břiše. Výjimečně se může provádět i na boku. Před samotným zahájením vertebroplastiky se provedou dvě základní projekce (AP, B) a připraví se pole k výkonu. *šPacient je v pr b hu vy-et ení monitorován pulzním oxymetrem, kontinuálně m en TK a je sledován jeho klinický stav.ö [17, s. 181]*

Léka aplikuje směs PMMA pod stálou skiaskopickou kontrolou. Plní tak dlouho, dokud není doplněna chybějící část obratle. Po ukončení výkonu je místo vpichu pacientovi překryto sterilním krytím. Vždy se po výkonu provádí kontrolní snímky. Nakonec lékař pouká pacienta o následném režimu. Pacient by měl po výkonu minimálně 4 hodiny ležet v klidu, a až po této době může být postupně vertikalizován.

V případě kyfoplastiky je obratel před plněním speciální hmoty dilatován balónek, aby se mohl dostat do své přirozené podoby.

## 1.2 Úloha radiologického asistenta při nevasculárních intervenčních výkonech

Role radiologického asistenta je při nevasculárních intervenčních výkonech velmi důležitá. Při intervencích lékaři asistují jako zkušená zdravotní sestra, tak i radiologický asistent. Jeho nezastupitelnou rolí je samotné ovládnutí přístroje, na kterém je vyšetření prováděno a následný postprocessing, včetně archivace.

Radiologický asistent si musí umět zorganizovat práci na pracovišti, kde bude vyšetření probíhat. Dále musí připravit pacienta před výkonem, připravit instrumentárium a provést samotné nasnímání.

### 1.2.1 Příprava pacienta

K tomu, aby mohlo být přistoupeno k vlastnímu intervenčnímu výkonu (na jakékoli zobrazovací modalitě), musí být odeslána elektronická hlášenka indikujícím lékařem na KZM. Pacienti, kteří přicházejí z jiných pracovišť, mají externí hlášenky. Na vyšetření se buď objednávají sami, nebo je objednává jejich indikující lékař<sup>6</sup>.

Vyšetření může být prováděno jako statimové i plánované. Intervenční nevasculární výkony mohou být dělány v celkové anestezii (např. radiofrekvenční ablace, PTD). V takovémto případě je potřeba přítomnosti sestry a lékaře z oddělení ARO (anestezie musí být předem domluvena vzhledem k časové náročnosti výkonu, který se bude u pacienta provádět).

Nefi bude přistoupeno k samotnému vyšetření, musejí být zkontrolovány základní hodnoty:

- krevního obrazu,
- srážlivosti<sup>7</sup>,
- INR<sup>8</sup>,

---

<sup>6</sup> V takovémto případě, by se měl pacient dostavit na vyšetření s lékařskou dokumentací a o předávkou na vyšetření, by měl být informován svým odesílajícím lékařem.

<sup>7</sup> Trombocyty nad 75 000/mm<sup>3</sup>.



- kreatininu<sup>9</sup>.

Lze využít také medikace k prevenci alergických reakcí (kortikoidy, Dithiaden). Pacient musí být před vlastním výkonem nalačno (min. 4 hodiny nejíst, nepít, nekouřit). U komplikovaných pacientů lze využít přítomnosti lékaře a sestry z oddělení ARO. Může být přítomen pouze anesteziologický dohled nebo může pacient toto vyšetření podstoupit v celkové anestezii [10].

### ***1.2.2 fládanka a informovaný souhlas***

#### **fládanka**

Vyšetření musí být vždy domluveno mezi indikujícím lékařem a radiologem, který samotné vyšetření provede. Na KZM jsou fládky zasílány v elektronické formě a k vyšetření se pacient dostaví s papírovou formou fládky. Pokud pacient přichází mimo klinické pracoviště FN Motol, má klasickou papírovou fládku. V takovém případě má s sebou dokumentaci, aby byly veškeré výsledky a hodnoty pro vyšetření dohledatelné. fládanka musí obsahovat:

- jméno pacienta, rodné číslo a číslo zdravotní pojištění,
- diagnózu,
- anamnézu,
- indikaci k vyšetření,
- váhu a výšku,
- kontraindikace vyšetření,
- předchozí RTG vyšetření<sup>10</sup>,
- pořádkové vyšetření,
- předchozí alergie (lékové, K. L.),
- razítko a podpis indikujícího lékaře.

---

<sup>8</sup> Quick v protrombinovaný čas (max. 1,3, výjimečně do 1,5).

<sup>9</sup> Hodnota do 120 mmol/l.

<sup>10</sup> Výhodou je, když pacient donese předchozí vyšetření zobrazovacími metodami nebo je zasláno na pracoviště pomocí ePACSu.

### **Informovaný souhlas**

Součástí každého výkonu je také i informovaný souhlas s vyšetřením. Tento dokument seznamuje pacienta se základními informacemi o výkonu, který mu bude prováděn. Informovaný souhlas se stává součástí zdravotnické dokumentace. Lékař, který bude provádět dané vyšetření, pacienta seznámí s výkonem a zodpoví případné dotazy pacienta. Pokud pacient není schopen podpisu, podepisuje tento dokument zákonný zástupce pacienta. V případě vitální indikace může podepsat i ošetřující lékař.

Informovaný souhlas vysvětluje postup léčebného výkonu, možná rizika, alternativy a omezení, která mohou nastat v návaznosti na prováděné vyšetření.

### **1.2.3 Ochranné pomůcky a radiační ochrana**

Při vlastním výkonu jsou využívány ochranné pomůcky. K dispozici jsou:

- ochranná zástěra z olovnaté gumy s tloušťkou 0,25 až 0,5 mm Pb,
- nákrční límec s tloušťkou 0,5 mm Pb,
- olověné gumové rukavice,
- brýle s olovnatým sklem.

Při všech radiodiagnostických vyšetřeních se dodržuje tzv. princip ALARA (as low as reasonably achievable)<sup>11</sup>. Vždy musíme zachovat dostatečnou kvalitu snímaných snímků i scanů.

### **1.2.4 Metodika provedení výkonu pod CT kontrolou**

Radiologický asistent i sestra před samotným vyšetřením připraví instrumentarium a léživo, které lékař při vlastním intervenčním výkonu bude potřebovat. Jelikož se jedná o intervenční výkon a dochází k porušení kůže pacienta, musí být zachována sterilita. Radiologický asistent nebo sestra připraví sterilní stůl,

---

<sup>11</sup> Tak nízké, jak lze rozumně dosáhnout. Systém sloužící pro optimalizaci radiační ochrany.

který obsahuje v- e pot ebné dle druhu výkonu. Nesmí zapomenout ani na lokální anestetikum (Mesocain 1%) 10 ml (p esné množství ur í léka ).

Radiologický asistent pozve pacienta do kabinky, zkontroluje iniciály (u hospitalizovaných pacient zkontroluje identifika ní -títek) a vyptá se na možné alergie i jiné zdravotní komplikace. Pokud pacient není schopen fládné komunikace, zkontroluje RA podstatné a d leflité informace od doprovodu (léka e i zdravotní sestry) nebo ze zdravotní dokumentace, která je poslána na vy- et ení spole n s pacientem. D leflité je také zkontrolovat, zda je pacient nala no a zda dodrfl el v- echny pokyny, které mu k p íprav byly sd leny.

Pacienta pololí na vy- et ovací st l sestra i RA. Poloha, do jaké je uloflen, odpovídá nejlep- ímu p ístupu k provedení výkonu. Pacient m fl e lefl et na zádech, b i- e, levém i pravém boku. Nesmí se opomenout ani pohodlí pacienta, jelikofl je pot eba, aby ur ítou dobu v této pozici vytrval. Radiologický asistent m fl e k uloflení pacienta poufl ít r zné podlofl ky a fixa ní pom cky.

Prove se dezinfekce místa, kde bude vstup pro intervenci. Radiologický asistent nebo zdravotní sestra místo zarou- kují a nastaví oblast vy- et ení podle laser v gantry. Radiologický asistent nastaví pot ebné údaje<sup>12</sup> do konzole CT p ístroje, provede topogram a zvolí cílenou oblast. Ze základních transversálních ez si léka vybere místo pro nejlep- í p ístup k intervenci. Radiologický asistent zvolí interven ní program, v kterém vyhledá pofladovaný scan, zafixuje pozici stolu. V pr b hu intervence m fl e se stolem pohybovat, av- ak musí znát výchozí pozici, aby se do ní mohl kdykoliv vrátit. St l s pacientem nastaví tak, aby laser procházel naplánovaným scanem. V rámci intervence program umofl uje poufl ít fluoroskopii<sup>13</sup>, pevné zafixování vybraného scanu a ochranu rukou.

Klinice zobrazovacích metod se od roku 2007 vyuffl ívá výpo etní tomograf Somatom Definition od firmy SIEMENS. Od této doby je pln vyuffl íván. Nejen ke

---

<sup>12</sup> Jméno, p íjmení, oblast zájmu, odesílající odd lení, léka e a radiologického asistenta (výkon provád ícího) a zvolí vy- et ovací program.

<sup>13</sup> CT real-time.

klasickému CT vyšetření, ale také k velké části intervenčních výkonů, které jsou na klinice prováděny.

#### *1.2.4.1 Drenáž*

##### ***Sterilní stolek na drenáž a další instrumentarium.***

Na KZM se k drenáži využívají již připravené jednorázové sterilní balíky, které obsahují:

- sterilní roučku 140 x 140 cm,
- 2 x stříkačka 10 ml,
- 1 skalpel,
- 1 miska,
- plátěná podložka,
- 2 x stříkačka 20 ml,
- sterilní perforovaná roučka 90 x 110 cm.

Dále je zapotřebí na sterilní stolek připravit kohout, 50 ml stříkačku, špičatý peň. Nesmí chybět ani sterilní rukavice, plátěná podložka, vlněná špičata a ústenky pro lékaře. Pokud jsou k dispozici i speciální rukavice, které obsahují Pb, připraví radiologický asistent i zdravotní sestra i je.

##### ***Provedení***

Drenáž může být prováděna dvěma metodami, jednokrokovou i postupnou (Seldingerovou metodou). Pacient je uložen do polohy, z které bude mít lékař nejlepší přístup k drénované oblasti. Následně proběhne drenáž dle zvolené metody. Drén je poté po ukončení dostatečně zafixovat, aby nedošlo k uvolnění v průběhu manipulace a přepravení pacienta z vyšetřovacího stolu do postele i na převozní lůžko.

#### 1.2.4.2 PRT

##### ***Sterilní stůl na PRT a další instrumentárium***

Sterilní stůl na periradikulární terapii obsahuje:

- sterilní roušku na zakrytí vstupního místa,
- sterilní tverce,
- sterilní jehla a stříkačka,
- Chiba jehla (k dispozici jsou 2 různé délky (22 ga x 9 cm, 22 ga x 15 cm)).

RA nebo sestra připraví lékivo, které bude lékař potřebovat, včetně lokální anestezie a sterilního krytí pro zalepení vpichu po výkonu.

##### ***Provedení***

Při výkonu v oblasti bederní páteře se vyšetření provádí vleže na břiše, kdy má pacient ruce skřížené pod hlavou. V případě krční páteře, pacient leží na zádech a hlava je otočena na druhou stranu, než z které bude prováděn vpich. Pacient se uloží na vyšetovací lůžko CT přístroje a pomocí CT scan se určí místo vpichu. Místo vpichu RA nebo sestra odezinfikuje.

Pomocí transkutánní punkce zavede lékař jehlu do meziobratlového prostoru. Po ověření pozice jehly, lékař vytáhne mandrén a aplikuje injekci směsi, která obsahuje 3,7 ml Marcaine 0,5 %, 3 ml Depo-medrolu (40mg/ml) a 0,3 ml neionické jodové kontrastní látky.

Výkony, které bývají prováděny z velké části ambulantně, jsou PRT. V tomto případě je důležité, aby pacient odcházel s doprovodem. Nikdy nesmí být pacient puštěn sám.

### *1.2.4.3 Biopsie a punkce*

#### ***Sterilní stůl na biopsii i punkci a další instrumentárium***

Sterilní stůl na biopsii a punkci obsahuje:

- sterilní tverce,
- sterilní roušku na zakrytí vstupního místa,
- bioptická jehla nebo aspirační jehla
- (bioptické dlo) o dezinfikované se opatrně položí do krajního rohu stolu

Dále je potřeba připravit zkumavku s formaldehydem, v které se uchovají odebrané vzorky.

#### ***Provedení***

Lékař může biopsii provádět standardní bioptickou jehlou nebo bioptickým dlem (viz Příloha, obr. 4 a 5). Opět dojde k dezinfekci plánovaného místa vpichu. RA provede základní CT scany, podle kterých lékař určí místo provedení biopsie i punkce.

Bioptický odběr může být proveden i několikrát, dokud není získáno dostatečné množství vzorků pro histologické vyšetření. Odebraný vzorek je následně vložen do zkumavky s formaldehydem, uzavřen a řádně označen. RA provede opět kontrolní scany pouze přes oblast místa odebrání pro kontrolu lékaře.

Po intervenčním výkonu RA si sestřička ránu ošetří a přelepí sterilním krytím. Před odvozem pacienta z vyšetření je nutné se přesvědčit, že pacient je v pořádku.

Zkumavka s odebraným vzorkem pro histologické vyšetření, správně označená, je odeslána spolu s příslušnou žádankou, kterou vyplní lékař radiolog, rovnou z KZM na histopatologické vyšetření. Pouze v případech vzorků z punkce jsou označené zkumavky zasílány spolu s pacientem na oddělení. Odtud jdou dále na cytologické vyšetření.

#### *1.2.4.4 Radiofrekven ní ablace*

Jde o vy-et ení, které se ned lá tak ásto jako drenáfle í biopsie, ale za zmínku ur it stojí. Pacient musí být p ipraven stejn , jako na kterékoliv jiné interven ní vy-et ení. Pohlídat se musí p edev-ím hodnoty INR, kreatininu a trombocyt . Vy-et ení se provádí vřdy v celkové anestezii, proto je zapot ebí na toto vy-et ení mít ur itou asovou rezervu.

Poloha pacienta p i vy-et ení záleží na míst , kde se ablace bude provád t. Je t eba pacienta ulofit tak, aby p ístup k dané oblasti byl co nejjednodu-í.

#### ***Sterilní stolec na RFA a dal-í instrumentárium***

K vy-et ení se p ipraví 2 stolky. Na prvním stolku je položen p ístroj, který pouříváme k radiofrekven ní ablaci.

Na druhý, sterilní stolec, se p ipraví:

- sterilní rou-ka s otvorem (perforovaná rou-ka),
- 20 ml st íka ka,
- 10 ml st íka ka,
- erná jehla k opichu místa,
- sterilní tverce,
- kopí ko.

Dále je pro léka e p ipraven sterilní plá- , rukavice a rou-ka s epicí.

#### ***Provedení***

Pacient se ulofí na vy-et ovací st l. Léka a sestra z odd lení ARO uvedou pacienta do celkové anestezie. Po celou dobu vy-et ení je pacient monitorován. Pacientovi jsou nalepeny speciální náplasti, které slouří k uzemn ní pacienta. RA provede základní CT scany p es oblast, kde bude radiofrekven ní ablaci léka provád t. Léka zm í velikost a vzdálenost lořiska od povrchu k fle. Dále si ur í scan, ve kterém

bude lékař provádět průběžné kontroly. Místo ablace si lékař podle CT scanu označí jehlou a odezinfikuje. Lékař jíhl ve sterilních rukavicích místo zaroukuje. Provede anestezii, aby mohla ablační jehla lépe proniknout skrz kofistru (na KZM se používají speciální termoablační jehly RITA). Postupný průběh kofistru sleduje lékař CT scany, jimiž si kontroluje správnou polohu ablační jehly. Když se lékař s jehlou dostane do místa kofistru, kde bude ablace prováděna, napojí jehlu na přístroj, kterým se celý výkon uskuteční.

Aplikační technik, i druhý asistující lékař ovládá přístroj, kterým ovládá výkon, teplotu a čas. Teplota, které je potřeba dosáhnout činí 90 - 110 C<sup>14</sup> a výkon se provádí tak dlouho, dokud v celém kofistru není tato teplota homogenní. V průběhu ablace dochází k chlazení pomocí fyziologického roztoku. Po ukončení lékař jehlu opatrně vyjme. Provede se CT kontrola. RA nebo sestřina místo vpichu ošetří a zalepí sterilním krytím. Anesteziologický dohled probudí pacienta z anestezie. Jakmile je pacient schopen převozu, je spolu s dokumentací předán sestřině lékař i z oddělení, odkud byl pacient na ošetření poslán.

Lékař - radiolog informuje o dalším režimu po výkonu ošetřujícího lékaře (viz Lékařská zpráva).

#### *1.2.4.5 Chemická sympatektomie*

Na sterilní stolek je potřeba připravit několikero stříkaček 10 ml (2x) a 2 ml (2x) a k tomu odpovídající počet sterilních jehel.

Připrava pacienta na chemickou sympatektomii je stejná jako na periradikulární terapii. Výkon se provádí vleže na břiše, pacient má opřít ruce složené pod hlavou. Vyšetření probíhá stejně jako jíhl zmíněný PRT, ale lékař aplikuje dávku léku do dvou etáží.

Lékař aplikuje léčebnou směs do oblasti obratle L2 a L4. Směs je složená z 96% ethanolu a 0,5% Marcaine.

---

<sup>14</sup> Teplota vyšetření závisí na velikosti kofistru a na tom, zda dochází k destrukci měkké tkáně i kostní tkáně.



Po vyšetření RA nebo sestra opatřuje sterilní krytí vpichu po aplikaci léku. Pacient neopouští vyšetření sám, ale v doprovodu.

### ***1.2.5 Metodika provedení výkonu pod UZ kontrolou***

#### ***1.2.5.1 Biopsie a punkce***

#### ***Sterilní stolek na biopsii a punkci a další instrumentárium***

Sterilní stolek obsahuje:

- sterilní roučku,
- perforovaná roučka,
- sterilní jehla,
- stříkačka 10 ml,
- bioptické dle (odezinfikované se položí na kraj sterilního stolku),
- bioptickou jehlu,
- sterilní návlek na sondu,
- sterilní sono gel,
- kopírka,
- sterilní tverce.

RA si je třeba připravit zkumavku s formaldehydem a sterilní krytí na zalepení vpichu po odebrání vzorku. Lékař vyplní fládanku na laboratorní účely.

#### ***Provedení***

Při ultrazvukových nevasculárních intervencích asistuje RA na KZM pouze v rámci mamografického pracoviště. Radiologická asistentka uloží pacientku na vyšetřovací stůl, lékař nasonduje oblast zájmu a označí místo vpichu. RA místo a jeho okolí odezinfikuje. Následně lékař jehlu ve sterilních rukavicích totéž místo znecitliví Mezocainem a zaroučkuje. RA odezinfikuje sondu, lékař ji zakryje sterilním návlekiem a naaplikuje sono gel. Vezme si bioptické dle, které si před tím sestavil. Následně provádí ultrazvuk a zároveň při tom odebírá vzorky. V této chvíli se odebírají 3 vzorky,

které vloží do zkumavky s formaldehydem. Místo se ořídí a zalepí krytím, pod které se vytvoří malá komprese ze sterilních tverců .

### ***1.2.6. Metodika provedení výkonů pod skia/AG kontrolou***

Tento typ provedení nevasculárních intervencí výkonů se dříve prováděl na KZM pomocí přístroje POLYSTAR II. značky SIEMENS. Jedná se o skiaskopicko-skiografické záznamy, které převažovaly sloužilo k výkonům: PTC, PTD, dilatace a jiné. V současné době slouží jako záložní přístroj. Od roku 2011 se nevasculární intervence provádí na angiografickém pracovišti, které disponuje velmi kvalitním přístrojovým vybavením, angiografickou linkou od firmy TOSCHIBA. Výhodou tohoto pracoviště je, že je tu u každého výkonu vždy přítomna také sestra, která zastane mnoho potřebných úkonů .

#### ***1.2.6.1 Dilatace jícnu a rektu***

Tento typ dilatací je na tomto pracovišti nejčastější. Je důležité zmínit, že co se týká dilatací flukóvních cest, dělají se buď v rámci PTC, PTD a nebo jsou prováděny na pracovišti ERCP<sup>15</sup>. To samé platí pro zavádění stentů do flukóvních cest.

### ***Sterilní stolek na dilataci a další instrumentárium***

Sterilní stolek na dilataci obsahuje:

- vodič,
- balóněk o velikosti podle typu zúžení,
- indeflátor<sup>16</sup>,
- 2 x 10 ml stříkačky (1 –roubovací),
- 2 x 20 ml stříkačky (1 –roubovací).

---

<sup>15</sup> Pracoviště ERCP je součástí endoskopického centra, které se nachází na Interní klinice 2. LF UK a FN Motol.

<sup>16</sup> Obrázek . 3, viz Příloha.

## ***Provedení***

Vyšetření se provádí v celkové anestezii, pokud se provádí dilatace jícnu. V případě dilatace rektu celková anestezie není nutná.

### *Dilatace jícnu*

RA pacienta uloží na vyšetřovací lůžko. Po zklidnění je zaintubován lékarem z oddělení ARO (opět je nutné monitorování pacienta po celou dobu výkonu). Nosem mu lékař - radiolog zavede vodič do místa zúžení. Zavede katétr a vytáhne vodič. Dále zavede balónek, který dilataje úsek postížený stenózou (pomocí ineflátoru) podle potřeby, než se zúžení uvolní. Během vyšetření musí asistence držet katétr, aby se během dilatování nepohnul. Na konci vyšetření se provede kontrolní nástřik kontrastní látkou a katétr se vyjme. RA v případě potřeby asistuje lékař i a zároveň snímá vyšetření dle pokynů lékaře.

### *Dilatace rektu*

Pacient leží na zádech. Dle možností a potřeby jsou pacientovi aplikovány zklidující léky. Postup je stejný jako u dilatace jícnu, jen se volí jiná postupová cesta.

Pacientovi je do rektu zavedena rektální rourka, která je před tím natavena Mesocain gelem. Před rourku je zaveden vodič. Někdy se stenóza dilataje balónkovým katétreem a vyšetření pro pacienta končí. Ale ve většině případů se pacientovi zavádí do této oblasti stent.

#### *1.2.6.2 PTC a PTD*

### ***Sterilní stolek na PTC, PTD a další instrumentárium***

Opět se při tomto vyšetření využívá jednorázových sterilních balíčků, které jsou připraveny přesně podle toho, jak lékař i požadují.

Sterilní stolek na PTC, PTD obsahuje:

- sterilní roušku 140 x 140 cm,
- 2 x sterilní šálka 10 ml,
- 1 skalpel,
- 3 misky různých velikostí,
- plátek,
- 2 x sterilní šálka 20 ml,
- sterilní perforovaná rouška 90 x 110 cm,
- sterilní plátek a sterilní rukavice.

RA nebo sestra položí pacienta na vyšetovací stůl. Při tomto vyšetření je pacient v analgosedaci, ale může být také uveden do celkové anestezie (v komplikovaných případech). Druh sedace závisí na zdravotním stavu pacienta a jeho pání. Léka si nejdříve pomocí pojízdného ultrazvuku určí a označí místo, kudy povede vpich. RA i sestra místo odezinfikují. Léka pacienta zaroukuje a místo znecitliví Mesocainem. Následně za ne samotný výkon. V případě PTC, lékař zavede perkutánní punkční Chiba jehlu a provede nástřik fluórových cest neionickou kontrastní látkou (10 ó 20 ml). Pokud je zjevné, že se ve fluórových cestách nachází překážka a výkon bude pokračovat, připraví RA i sestra lékaři další instrumentárium (drenážní set, balónkový dilatátor katétr nebo stent).

Drenážní set obsahuje Chiba jehlu (21 ga o délce 15 cm), mikrovodi 0,018 inch, dilatátor (rozšíří uje punkční kanál pro lepší zavedení katétru), jehlu k cílené kanylaci, vodiče (hydrofilní nebo tuhý), manipulační katétr a drenážní katétr. Při zavádění drénu lékař využívá Seldingerovy metody (viz. Teoretická část). Léka volí různé velikosti drénů a má možnost v případě potřeby drén napojit na odvodný sáček i uzavřít drén tzv. *knoflíkem*. Na konci je drén fixován stehem ke kůži.

Po ukončení výkonu je nutné místo ošetřit a ošetřit. Zakrýt výstup drénu sterilním krytím a pečlivě přelepit, aby nemohlo dojít k nechtěné manipulaci s drénem.

Nefl je pacient propu-t n z výkonu, léka p ipraví léka skou zprávou, do které uvede i následná reffimová opat ení pro pacienta a datum p ípadné kontroly. Vzhledem k tomu, fle tyto výkony jsou asto provád ny u pacient , dovezených k nám z jiných zdravotnických pracovi- , je d leffité p edat pacienta i se zdravotnickou dokumentací, v etn léka ské zprávě, zdravotnickému personálu, který se o pacienta postará p i p evozu do jeho odesílajícího zdravotnického za ízení.

### *1.2.6.3 Vertebroplastika a kyfoplastika*

U vertebroplastiky a kyfoplastiky není úpln nutné, aby vy-et ení bylo provád no v celkové anestezii. Posta í analgosedace, ale záleffí také na zdravotním stavu pacienta.

Na sterilní stolek se p ipraví:

- sterilní rou-ka,
- sterilní tverce,
- 1 x st íka ka 10ml,
- erná jehla
- kopí ko /skalpel
- sterilní nástroje pot ebné k samotnému výkonu (jehly, plnicí pistole, kladívko)

Pacienta RA nebo sestra uloží na vy-et ovací l flko. Provede se sedace pacienta podle p edchozí domluvy s léka em a pacientem. Pacient v celkové anestezii je po celou dobu výkonu monitorován. Léka provede základní snímky a ur í místo, kam bude aplikovat PMMA. Místo léka znecitliví Mesocainem. Jiff steriln oble ený pacienta zarou-kuje a pomocí kladívka za ne zavád t aplika ní jehly do obratle, který bude vypl ovat. Jehly se zavádí dv . Každá je lehce sklon na a jejích p ístup je z boku obratle. Kdyff je léka p esv d en o správné pozici, za ne pomocí pistole a aplika ní jehly zavád t PMMA, které si t sn p ed aplikací p ipravil (on i asistence).

Po naplnění, chvíli počká (cca 5 až 10 minut). Místo aplikace je přelepeno sterilním krytím a pacient se pomalu přetáhne na lůžko, na kterém bude odvezen zpět na oddělení. Lékař do zprávy napíše následující reflowová opatření (min. 4 hodiny ležet, ať potom postupná vertikalizace).

## **2 Výzkumné otázky a metodika výzkumu**

### **2.1 Výzkumné otázky**

1. Je role radiologického p i nevasculárních interven níh výkonech nezastupitelná?
2. Je úroveň znalostí požadovaných po radiologických asistentech vysoká?
3. Jaký je podíl na množství práce na KZM ve FN v Motole v rámci nevasculární interven ní radiologie?
4. Vykazuje počet nevasculárních interven níh výkon stoupající tendenci?

### **2.2 Metodika výzkumu**

Budou popsány nevasculární interven ní výkony dle pracovišt KZM ve FN v Motole, kde daný typ zákrok provádíme a úloha radiologického asistenta p i t chto výkonech a požadavcích na n ho kladené. Budou zpracována data o etnosti nevasculárních interven níh výkon a jejich jednotlivé zastoupení v daném období 2008 - 2013. Ve–kerá data se budou týkat dosp lé ásti KZM ve FN v Motole v letech 2008 - 2013 a budou erpána z univerzálního informa ního nemocni ního systému (UNIS). K tomu, abych mohla dosáhnout celkových výsledk a kvalitního p ehledu, bylo nutné rozd lit nevasculární interven ní výkony dle modalit, kde byly provád ny. Každý z výkon , které byly v zájmu následujících statistických výsledk , byly spo ítány v každém sledovaném roce a dále se teny za celé sledované období. Následn jsem je porovnala s celkovým množstvím vy–et ení v rámci modalit. Vzhledem k velkému množství výkon provád ných na KZM, jsem vybrala tuto variantu provedení.

### 3 Výsledky

P i vlastním výzkumu jsem poučila vzorek pacient , kte í podstoupili nevasculární interven ní lé ebny i diagnostický výkon na dosp lé ásti Kliniky zobrazovacích metod ve Fakultní nemocnici v Motole. Vy-et ení jsem rozd lila podle toho, jakou metodou byla intervence provedena. Jedná se tedy o vy-et ení pod CT kontrolou, UZ a pod skiaskopickou kontrolou. Získaná data, která ve vlastním výzkumu porovnávám, jsou za období 2008 ó 2013 a jsou sesbírána z nemocni ního informa ního systému UNIS.

V práci se v nuji nej ast ji provád ným nevasculárním interven ním vy-et ením (drenáfe, biopsie, PRT, radiofrekven ní ablace, PTC, PTD a jiné). Ostatní nevasculární interven ní výkony zmi uji pouze zcela okrajov . Jejich výskyt je minoritní a nemá na celkovém mnofství výkon významný podíl.

P eváfnou ást pozornosti, jsem v novala intervencím pod CT kontrolou, jelikofi zaujímají nejv t-í podíl v rámci nevasculárních interven ních výkon , které se provád jí na dosp lé ásti KZM.

#### 3. 1 Interven ní výkony pod CT kontrolou

V letech 2008 ó 2013 bylo na dosp lé ásti Kliniky zobrazovacích metod ve Fakultní nemocnici v Motole provedeno 88 358 CT vy-et ení. Z tohoto celkového po tu bylo 4739 nevasculárních interven ních výkon . Ve-kerá vy-et ení byla provedena na CT p ístroji Somatom Definition od firmy Siemens. D leflité je zd raznit, fe tento po et zahrnuje mnou sledovaná vy-et ení. Byly provedeny i jiné výkony, av-ak jejich po et je minimální a jak bylo jifl zmín no, v tomto p ehledu nejsou zmín ny. Nemohu tedy ani nijak ovlivnit celkový výsledek mého výzkumu. P ehled sledovaných nevasculárních interven ních výkon znázor uje tabulka . 1.

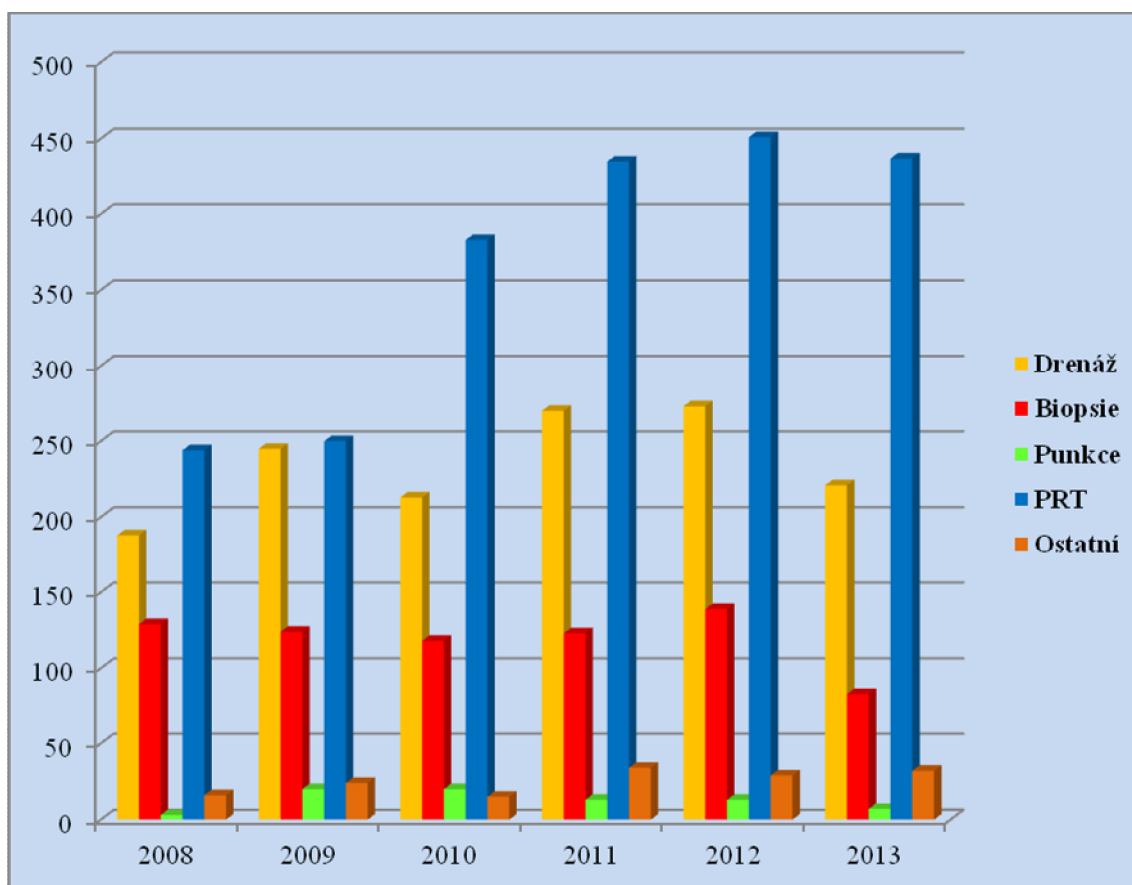


Tabulka . 1: P ehled nevaskulárních interven ních výkon v období 2008 ó 2013

Sledované nevaskulární interven ní výkony za období 2008 - 2013						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Drenáží</b>	188	245	213	270	273	221
<b>Biopsie</b>	129	124	118	123	139	113
<b>Punkce</b>	13	27	19	16	33	17
<b>PRT</b>	288	270	390	449	463	448
<b>Ostatní</b>	16	24	15	34	29	32
<b>Celkem</b>	<b>634</b>	<b>690</b>	<b>755</b>	<b>892</b>	<b>905</b>	<b>831</b>

*Zdroj: UNIS*

Graf . 1: Grafické znázorn ní interven ních nevaskulárních výkon v letech 2008 ó 2013



*Zdroj: UNIS*

### 3.1.1 Drenáže pod CT kontrolou

Ve sledovaném období bylo provedeno 1410 drenáží. Největší podíl připadá na výkony provedené v oblasti hrudníku. Ty činí z celkového počtu 66%, v číslech se jedná o 931 vyšetření.

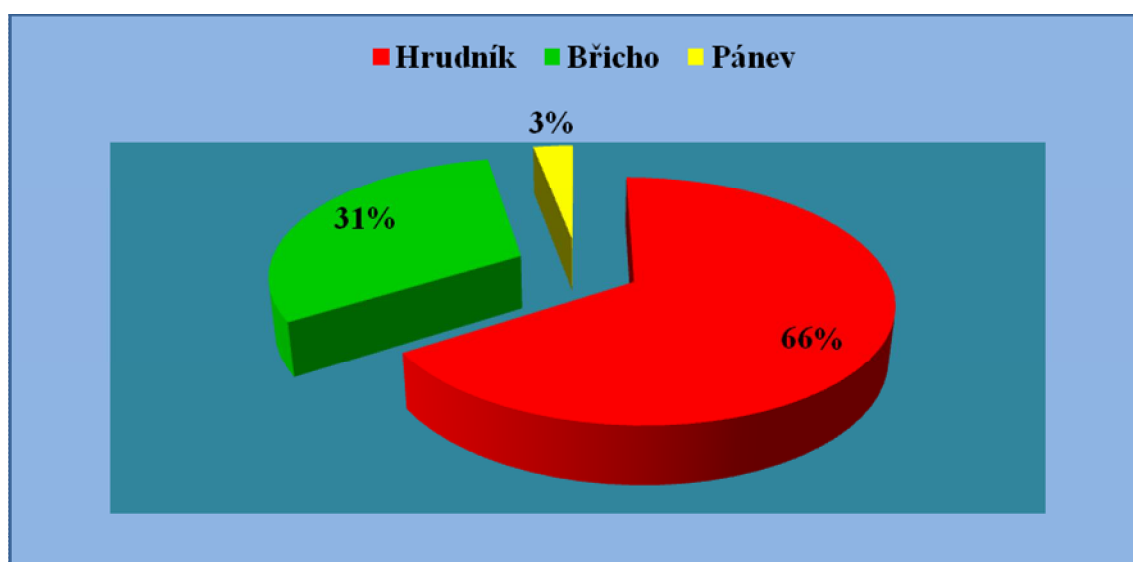
Největší zastoupení mají pacienti z plicní a chirurgické kliniky ve FN Motol. Následuje oblast břicha, na kterou spadá 33%, tedy 433 vyšetření. Zbývá 3%, 46 výkonů, jsou drenáže v oblasti pánve. Podrobnější informace znázorňuje tabulka 2 a graf 2.

Tabulka 2: Rozdělení drenáží dle vyšetřované oblasti za období 2008 - 2013

Rozdělení drenáží za sledované období 2008 - 2013						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hrudník	111	146	151	190	195	138
Břicho	74	93	56	68	67	75
Pánev	3	6	6	12	11	8
Celkem	188	245	213	270	273	221

Zdroj: UNIS

Graf 2: Procentuální zastoupení vyšetřovaných oblastí v rámci drenáží



Zdroj: UNIS

### 3.1.2 Periradikulární terapie pod CT kontrolou

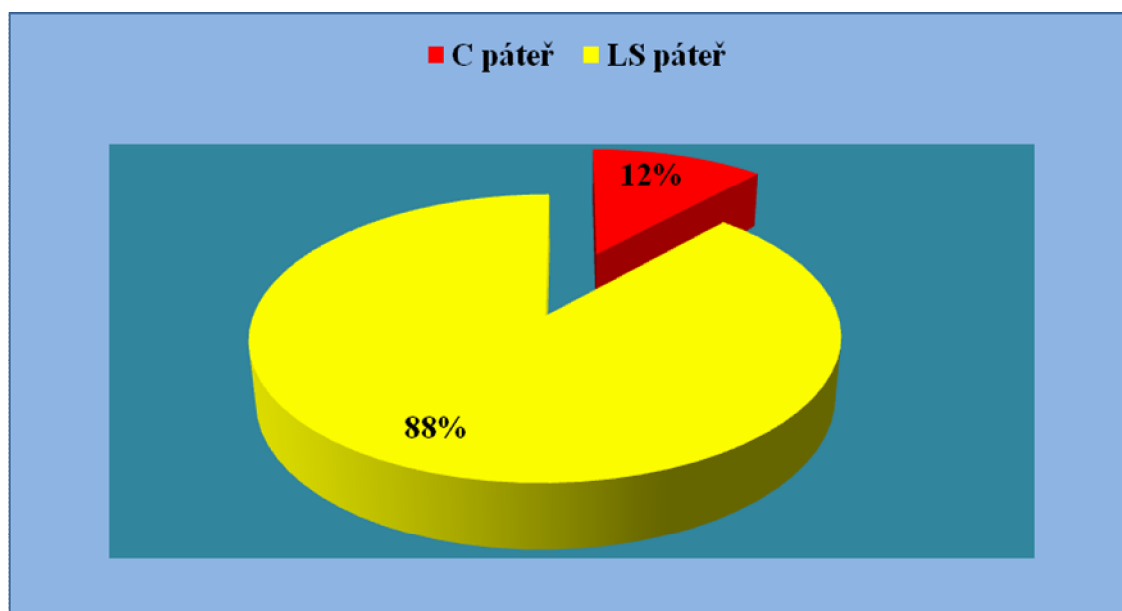
Počet vyšetření v rámci periradikulární terapie (PRT) činilo za dané období 2308. Z této celkové sumy bylo 257 výkonů provedeno v oblasti krční páteře a 2051 výkonů v oblasti bederní páteře. PRT patří k nejastjiším a nejfládanjiším výkonům nejen od klinik FNM, ale i od lékařů mimo nemocnici. Některí pacienti podstupují toto ošetření opakovaně. Buď přicházejí k opichu stejného místa či jiné etáže v oblasti páteře.

Tabulka 3: Rozdělení PRT dle oblasti ošetření za období 2008 - 2013

Rozdělení PRT za sledované období 2008 - 2013						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>C páteř</b>	31	31	31	45	56	63
<b>LS páteř</b>	257	239	359	404	407	385
<b>Celkem</b>	<b>288</b>	<b>270</b>	<b>390</b>	<b>449</b>	<b>463</b>	<b>448</b>

Zdroj: UNIS

Graf 3: Procentuální zastoupení vyšetřovaných oblastí v rámci PRT



Zdroj: UNIS

### 3.1.3 Biopsie pod CT kontrolou

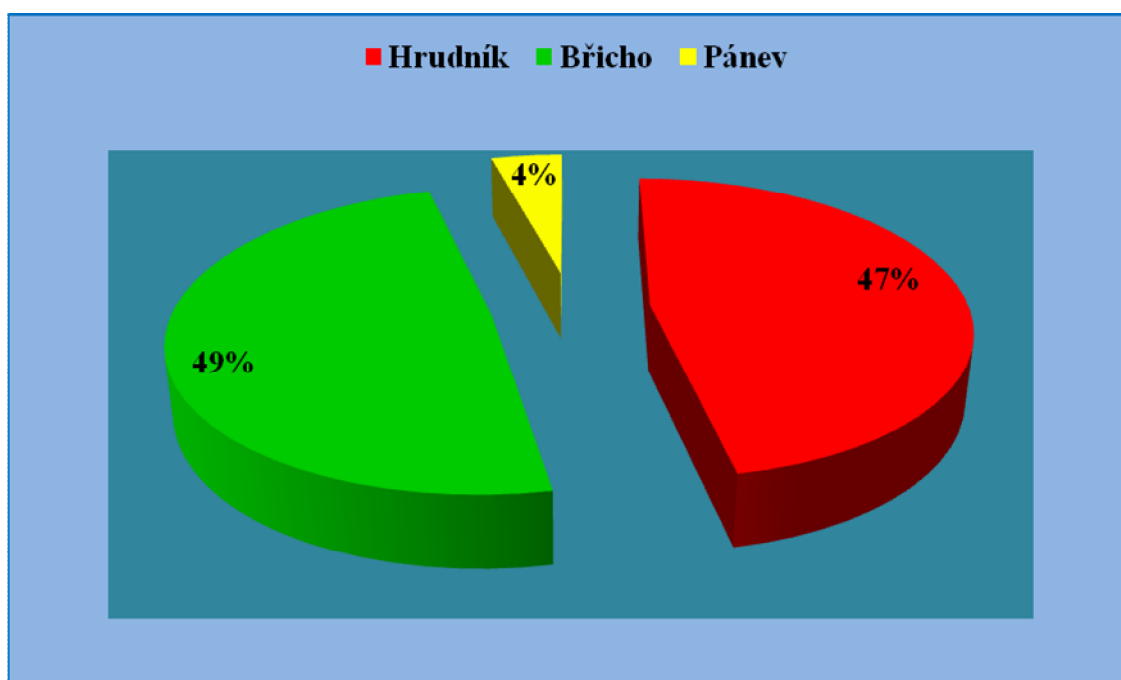
Biopsií za období 2008 až 2013 bylo provedeno celkem 746. Opět je v tabulce 4 a v grafu 4 znázorněno jednotlivé zastoupení oblastí, v nichž k biopsii došlo.

Tabulka 4: Rozdělení biopsií dle vyšetřované oblasti za období 2008 - 2013

Rozdělení biopsií za sledované období 2008 - 2013						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hrudník	56	74	68	46	64	49
Břicho	68	46	47	74	68	55
Pánev	5	4	3	3	7	9
<b>Celkem</b>	<b>129</b>	<b>124</b>	<b>118</b>	<b>123</b>	<b>139</b>	<b>113</b>

Zdroj: UNIS

Graf 4: Procentuální zastoupení vyšetřovaných oblastí v rámci biopsie



Zdroj: UNIS

### 3.1.4 Punkce pod CT kontrolou

Za sledované období bylo provedeno 125 punkcí. V n kterých p ípadech do–lo ke zm n n na biopsii. Tento údaj v–ak uvádí pouze provedené punkce, bez jakékoliv zm ny.

Tabulka . 5: P ehled punkcí pod CT kontrolou

P ehled punkcí ve sledovaném období 2008 - 2013						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Punkce	13	27	19	16	33	17

Zdroj: UNIS

### 3.1.5 Ostatní nevaskulární intervence pod CT kontrolou

Za dané období se vyskytly i jiné interven ní výkony, neř ty, které jifl zde byly zmín ny. Za zmínku stojí p edev–ím radiofrekven ní ablace. O jejím výskytu a etnosti vypovídá tabulka . 5.

Tabulka . 6: P ehled radiofrekven ních ablací za období 2008 - 2013

P ehled RFA ve sledovaném období 2008 - 2013						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
RFA	0	4	4	20	19	23

Zdroj: UNIS

Dále zmi ůji chemickou sympatektomií, jifl bylo provedeno za sledované období celkem 58.

Tabulka . 7: P ehled chemické sympatektomie za období 2008 - 2013

P ehled chemické sympatektomie za období 2008 - 2013						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CHS	13	15	6	9	8	7

Zdroj: UNIS

Nevaskulární interven ní výkony, které v tomto sledovaném období byly dále provedeny, m fleme za adit: fasetovou enervaci a alkoholizaci. Mnofství t chto výkon bylo zcela minimální. Na celkovém podílu nevaskulárních interven ních výkon pod CT kontrolou zaujímají zcela minoritní podíl.

### 3.2 Interven ní výkony pod UZ kontrolou

Celkový počet ultrazvukových vy-et ení činil ve sledovaném období 108 092 výkon . Do této sumy nebyly zahrnuty ultrazvuková vy-et ení v rámci statimových vy-et ení na pracovi-ti Traumex<sup>17</sup>. Zde k fládným intervencím po celou dobu, která je v zájmu tohoto statistického zpracování, nedo-lo.

#### 3.2.1 Biopsie a punkce pod UZ kontrolou

V rámci ultrasonografie bylo v letech 2008 ó 2013 provedeno 733 vy-et ení. V t-ínu z nich tvo ily biopsie. Tyto výkony byly z velké ásti provád ny na mamografickém pracovi-ti. Vzhledem k tomu, fle jsou tato vy-et ení zadávána do nemocni ního systému pod stejným kódem, jsou v následující tabulce zobrazena společ n .

<sup>17</sup> Traumex je ást pracovi-t KZM, které je ur eno pro urgentní a pohotovostní RTG a UZ vy-et ení.

Tabulka . 8: P ehled biopsií a punkcí pod UZ kontrolou

<b>Biopsie a punkce pod UZ kontrolou v období 2008 - 2013</b>						
	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>Biopsie, punkce</b>	<b>84</b>	<b>99</b>	<b>124</b>	<b>113</b>	<b>178</b>	<b>135</b>

*Zdroj: UNIS*

### **3.3 Interven ní výkony pod skiaskopickou /AG kontrolou**

V této podkapitole jsou zahrnuty výkony, které byly provedeny na skiaskopicko-skiagrafické st n a také na angiografické lince, na které se krom vaskulárních intervencí provád jí i nevaskulární. Jako p íklad mohu uvést PTC, PTD, dilatace, vertebroplastiky a kyfoplastiky. Celkové množství všech výkon , provedených v této sledované oblasti bylo 21 992.

#### **3.3.1 Dilatace pod skiaskopickou metodou**

V letech 2008 ó 2013 bylo provedeno 197 dilatací na dosp lé ásti KZM. Je d lefité zde uvést, že na KZM se provádí více dilatací.

K nej ast ji dilatovaným oblastem pat í jícn a rektum, zcela výjime n i trachea. P ehled dilatací za dané období znázor uje tabulka . 9.

Tabulka . 9: P ehled dilatací pod skiaskopickou metodou v letech 2008 ó 2013

<b>Dilatace pod skiaskopickou metodou</b>						
	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>Dilatace</b>	<b>47</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>30</b>

*Zdroj: UNIS*

### 3.3.2 PTC, PTD a kontrastní nástik T drénu

Tato vyšetření patří k velmi častým diagnostickým i léčebným výkonům. Vzhledem k tomu, že nástik T drénu kontrastní látkou probíhá nejen na pracovišti KZM, ale také jako operace na sálech, není jejich počet zahrnut do celkového množství výkonů.<sup>18</sup>

Tabulka . 10: Pohled PTC, PTD a nástik T drénu K.L.

PTC, PTD a nástik T drénu K.L. v letech 2008 - 2013						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>PTC</b>	70	56	40	51	62	76
<b>PTD</b>	176	127	95	104	122	77
	<b>246</b>	<b>183</b>	<b>135</b>	<b>155</b>	<b>184</b>	<b>153</b>
<b>T drén</b>	690	715	620	636	630	675
<b>Celkem</b>	<b>939</b>	<b>898</b>	<b>755</b>	<b>791</b>	<b>814</b>	<b>828</b>

Zdroj: UNIS

### 3.3.3 Vertebroplastika a kyfoplastika

Ve sledovaném období bylo provedeno 38 vertebroplastik. Kyfoplastik bylo pouhých 11.

Tabulka . 11: Pohled vertebroplastik v letech 2008 - 2013

Pohled výkonů - vertebroplastika						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Vertebroplastika</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

Zdroj: UNIS

<sup>18</sup> Výsledek není zahrnut do celkové statistiky. Tento výkon zde uvádím pouze pro lepší přehlednost v rámci nevaskulárních intervencí.



Tabulka . 12: P ehled kyfoplastik v letech 2008 - 2013

P ehled výkon - kyfoplastika						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Kyfoplastika</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>0</b>

Zdroj: UNIS

### 3.4 Celkové zhodnocení získaných dat

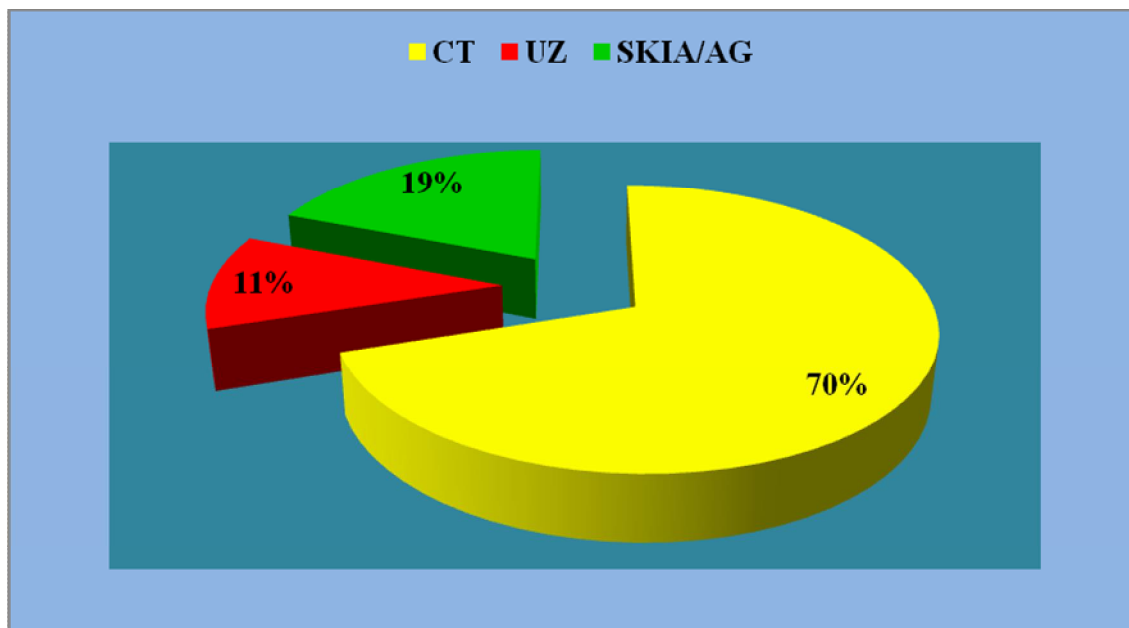
Tabulka . 13: Celkové rozd lení nevasculárních interven ních výkon ve sledovaném období 2008 ó 2013

	Po et nevasculárních intervencí	% zastoupení v rámci RDG metody	Po et nevasculárních intervencí v jednotlivých modalitách
<b>Drenáfe</b>	<b>1410</b>	<b>30</b>	<b>4739</b>
<b>PRT</b>	<b>2308</b>	<b>49</b>	
<b>Biopsie, punkce</b>	<b>746 + 125</b>	<b>18,2</b>	
<b>RFA</b>	<b>70</b>	<b>1,5</b>	
<b>CHSE</b>	<b>58</b>	<b>1,2</b>	
<b>Ostatní</b>	<b>22</b>	<b>0,1</b>	
<b>Biopsie, punkce</b>	<b>733</b>	<b>100</b>	<b>733</b>
<b>Dilatace</b>	<b>197</b>	<b>15,2</b>	<b>1302</b>
<b>PTC</b>	<b>355</b>	<b>27,2</b>	
<b>PTD</b>	<b>701</b>	<b>53,8</b>	
<b>T drén</b>	<b>1056<sup>19</sup></b>	<b>x</b>	
<b>Vertebroplastika</b>	<b>38</b>	<b>2,9</b>	
<b>Kyfoplastika</b>	<b>11</b>	<b>0,9</b>	
<b>Celkový po et</b>			<b>6774</b>

Zdroj: UNIS

<sup>19</sup> Po et nást ik T drénu nepo ítám do celkového množství intervencí, jelikož ze získaných dat ne-lo poznat, zda vy- et ení probíhalo p ímo na klinice í bylo provád no peropera n .

Graf . 5: Procentuální rozdělení nevasculárních intervenčních výkonů podle modalit



Zdroj: UNIS

V grafu . 5 je možné sledovat procentuální zastoupení jednotlivých modalit na celkovém počtu nevasculárních intervenčních výkonů, kterými se vyznačují.

### **3.4.1 Podíl nevasculárních výkonů na celkovém počtu vyšetření**

V následující tabulce (tabulka . 14) lze sledovat rozložení výkonů za období 2008 až 2013. V grafech (graf . 6, 7, 8) můžeme porovnávat procentuální zastoupení výkonů (intervencí a ostatních vyšetření) v jednotlivých zobrazovacích modalitách.

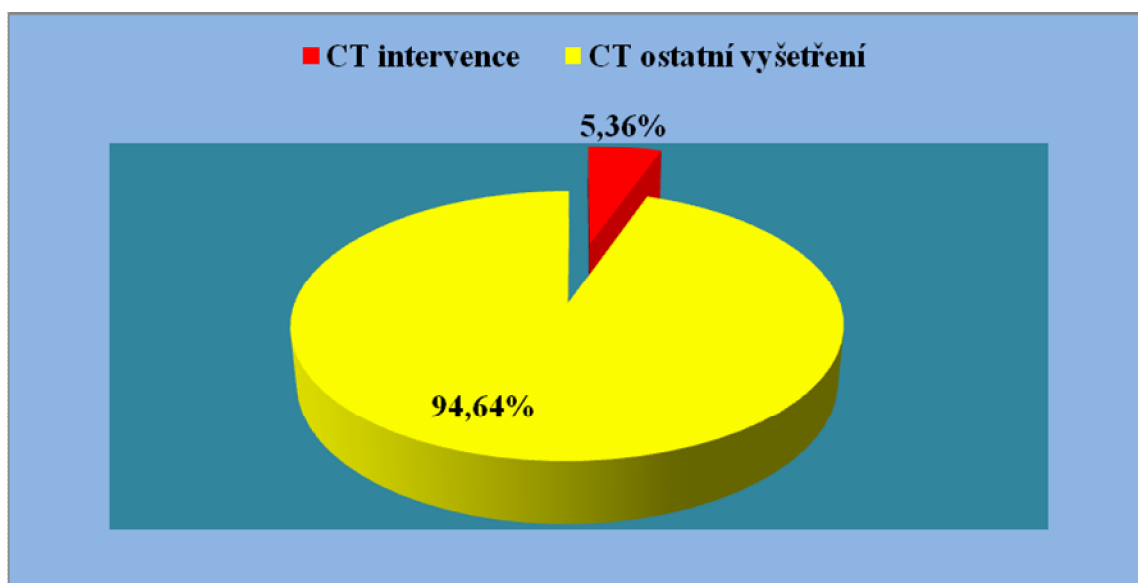
V závěrečném grafu můžeme vidět procentuální rozdělení všech intervencí, které byly statisticky zjištěny a ostatní vyšetření.

Tabulka . 14: Zastoupení nevaskulárních intervencí v rámci celkového počtu vyšetření prováděných na KZM

Přehled počtu nevaskulárních intervencí a ostatních vyšetření						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Nevaskulární intervence</b>	<b>1013</b>	<b>996</b>	<b>1050</b>	<b>1204</b>	<b>1352</b>	<b>1159</b>
<b>Celkový počet na KZM 1<sup>20</sup></b>	<b>176605</b>	<b>191423</b>	<b>208868</b>	<b>235847</b>	<b>220643</b>	<b>251676</b>
<b>Celkový počet na KZM 2<sup>21</sup></b>	<b>49761</b>	<b>53772</b>	<b>48504</b>	<b>50131</b>	<b>52377</b>	<b>53349</b>

Zdroj: UNIS

Graf . 6: Procentuální zastoupení CT intervencí a ostatních CT vyšetření

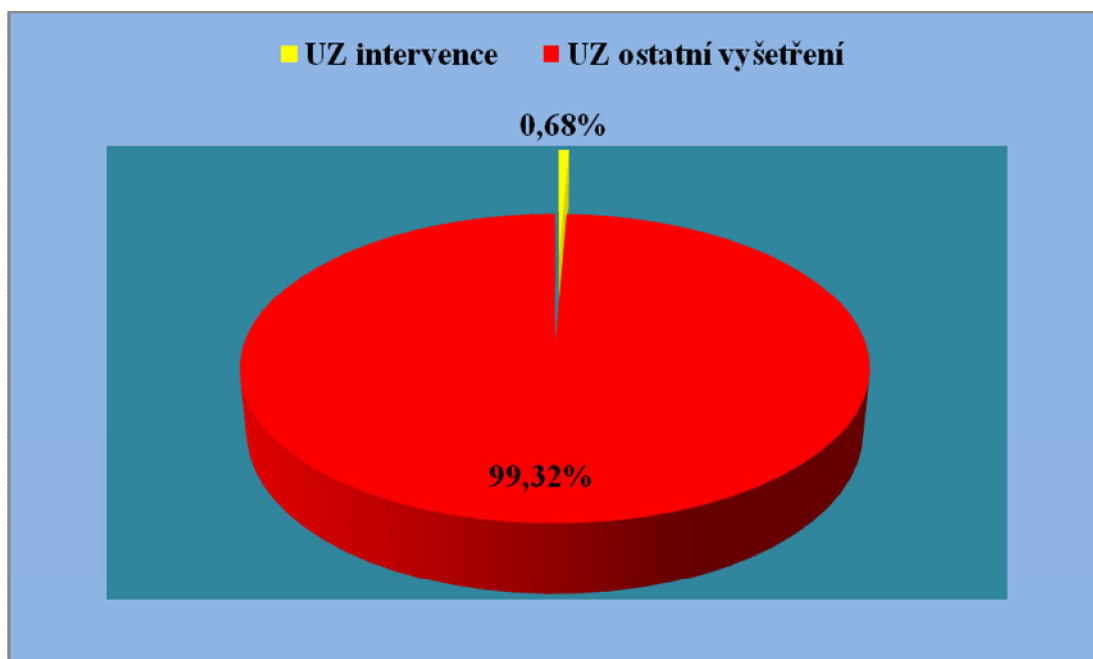


Zdroj: UNIS

<sup>20</sup> Celkový počet vyšetření provedených na dospělé části Kliniky zobrazovacích metod ve FNM.

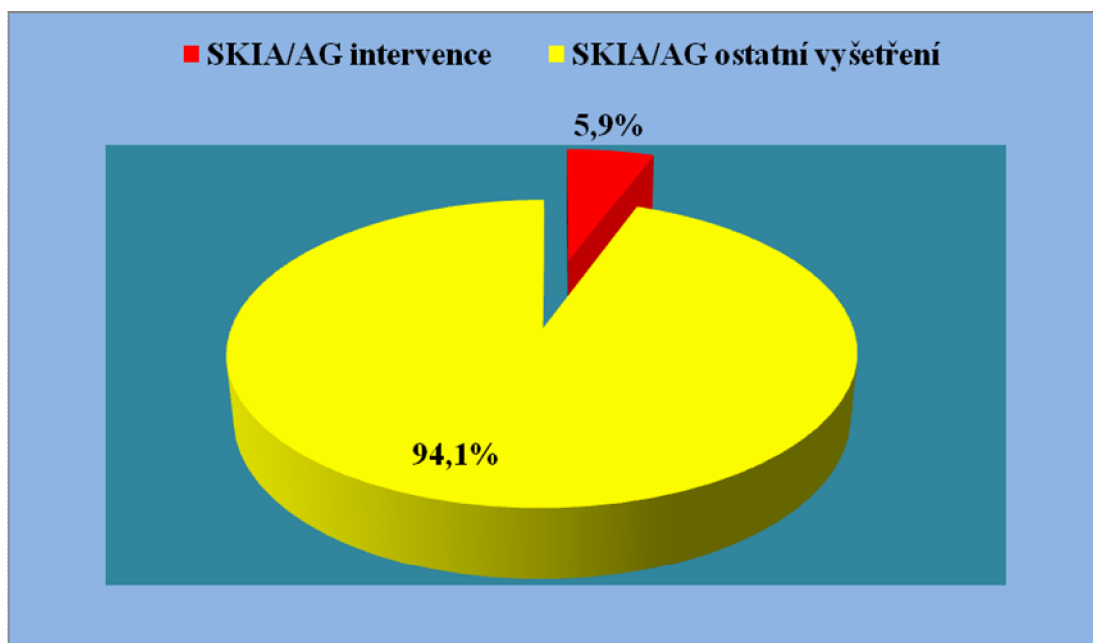
<sup>21</sup> Celkový počet vyšetření v rámci modalit, které byly statisticky zpracovány.

Graf . 7: Procentuální zastoupení UZ intervencí a ostatních UZ vyšetření



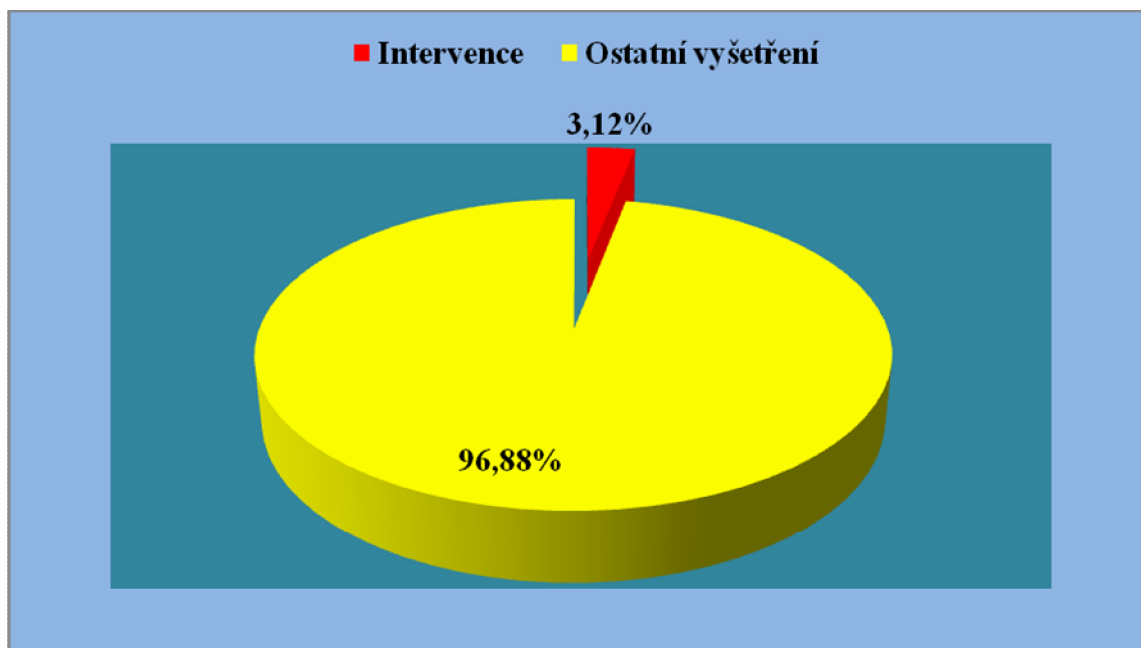
Zdroj: UNIS

Graf . 8: Procentuální zastoupení SKIA/AG intervencí a ostatních vyšetření



Zdroj: UNIS

Graf . 9: Procentuální zastoupení všech sledovaných intervencí v i ostatním vyšetřením ve sledovaných modalitách



Zdroj: UNIS

## 4 Diskuze

Jelikož se tato bakalářská práce zabývá dvěma problematikami, tak i diskuzi jsem rozdělila na dvě části. V první se vztahuje úloha radiologického asistenta a v druhé statistickému zpracování výsledků dat, které jsem sledovala za období 2008 až 2013.

### 4.1 Úloha radiologického asistenta

Ze zjištěných poznatků lze konstatovat, že práce radiologického asistenta při nevasculárních intervencích výkonech je opravdu nezastupitelná. V určitých situacích může být k přípravě instrumentária a přípravě pacienta využita odborná pomoc zdravotní sestry, která bývá na pracovištích nevasculárních intervencí často přítomna. Jelikož se ale tyto výkony provádějí i o samotě, je zapotřebí, aby radiologický asistent znal jak práci s instrumentáři, tak i ošetřovatelskou péči o pacienta. Znamená to, že musí vědět, co má lékař připravit a v průběhu výkonu podat. Neodmyslitelná je i ošetřovatelská péče poskytnutá radiologickým asistentem. RA musí být vždy připraven na poskytnutí jakékoliv pomoci při intervenci.

Úroveň radiologických asistentů je zajištěna vzdělávacím systémem, který funguje v ČR. V současnosti je nevyhnutelné vzdělání v oboru zajišťováno rznými vysokými školami oborem radiologický asistent, po jehož úspěšném absolvování získává dotyčný bakalářský titul. Přímé navazující studium v oboru radiologický asistent v ČR neexistuje. Další možnou volbou vzdělávání, které je pro radiologické asistenty možné, je specializační studium.<sup>22</sup> Toto vzdělání umožní další prohlubování znalostí RA v oboru.

K tomu, aby radiologický asistent byl plnohodnotnou pomocí lékaře při nevasculárních intervencích výkonech, musí:

- ovládat velmi dobře přístroj, na kterém bude výkon lékaře provádět,

---

<sup>22</sup> Specializační vzdělávání v oboru Zobrazovací technologie v radiodiagnostice.

- umět zacházet s uflivatelským prostředím na pracovní konzoli a umět vybrat správný program, který je k výkonu potřeba,
- vyznat se v jednotlivých nevasculárních intervenčních výkonech a znát požadavky nutné k jejich provedení,
- znát ošetřovatelskou péči nutnou u těchto vyšetření,
- znát názvosloví používaného instrumentária (aby věděl, co má lékaři podat a zbytečně s ním výkonu nezmatkoval),
- znát pravidla pro zachování sterility
- v neposlední řadě, by měl mít vlídný a vely přístup k pacientům (v případě potřeby pacientovi být psychickou podporou).

#### 4.2 Statistické zpracování výsledků

Ze statistických dat, získaných z univerzálního nemocničního informačního systému jsem zjistila, že v letech 2008 až 2013 bylo provedeno celkem **6674** nevasculárních intervenčních výkonů, které jsem za dané období sledovala.

V rámci výpočetní tomografie (CT) těchto výkonů bylo 4739, ultrasonografie (UZ) 733 výkonů a na skia/AG pracovišti 1302.

V procentuálním rozdělení vychází 70% na modalitu CT, 19% na skia/AG a zbylých 11% na UZ.

Nejvíce počet nevasculárních intervenčních vyšetření na CT zaujímá periradikulární terapie, celkem jsem došla ke 2308 výkonům. Z tohoto množství bylo 257 provedeno v oblasti krční páteře a zbytek připadá na oblast bederní páteře, to je 2051.

Drenáží bylo provedeno 1410. Díky získaným datům bylo možné zjistit, jaké je procentuální rozdělení dle oblasti vyšetření. Došla jsem k tomu, že nejvíce drenáží, celkem 66% se týká oblasti hrudníku. 31% je prováděno v oblastech břicha a zbylá 3% zbývají na oblast pánve.

Dalším výkonem pod CT kontrolou, u kterého jsem zjistila v této spolupráci, jsou biopsie. Jejich celková suma za celé období činila 746. Opět jsem měla možnost rozdílit

výkony dle oblasti provedení a došlo jsem k závěru, že oblast bichra (49%) a hrudníku (47%) mají téměř stejný podíl na celkovém zastoupení. Zbývá 4% připadají na biopsie, které byly provedeny v pánvi. Zbýlých 275 výkonů, které byly provedeny pod CT kontrolou, připadá 125 výkonů na punkci, 70 na radiofrekvenční ablacii a 58 na chemickou sympatektomii. Zcela minoritní podíl na celkovém počtu měly ostatní intervence pod CT kontrolou (22 výkonů).

Pod ultrasonografickou kontrolou bylo za dané období provedeno 733 biopsií a punkcí. Statisticky jsem tyto metody musela spojit, protože ze získaných dat nebylo zcela jasné, kdy šlo pouze o jedno z těchto vyšetření. Vzhledem k datům byly vedeny v rámci jedné statistické jednotky.

Nejtěžší úloha byla zjistit počty výkonů, které byly provedeny pod skiaskopickou kontrolou. Ve sledovaném období došlo ke změně přístroje a pracoviště v rámci KZM, kde se tyto vyšetření prováděly. Po podrobném studování dat jsem došla k těmto výsledkům. Dilatací bylo provedeno 197. Bohužel, z dat nebylo úplně možné rozpoznat, čeho se dilatace týkala. Myslím tím, kdy šlo o dilataci rektu a kdy o jícnu. V případě PTC, PTD byl celkový počet 1056. Jak už jsem v předcházejícím textu uvedla, což se týká nástřiku T drénu kontrastní látkou, do statistiky jsem tuto variantu vyšetření nezahrnula. V těchto výkonů bývá prováděna peroperačně, což znamená, že nejsou prováděny na KZM a proto jsem se jimi nezabývala. Posledním sledovaným vyšetřením byla vertebroplastika a kyfoplastika. Tato vyšetření jsou na KZM prováděna pouze na angiografickém pracovišti. Jejich počet oproti jiným zákrokům na KZM není nijak dramatický, ale i tak jsem je do své bakalářské práce a statistiky zahrnula. Vertebroplastik bylo provedeno 38 a kyfoplastik 11.

Dále jsem věnovala pozornost procentuálnímu podílu nevaskulárních intervenčních výkonů jednotlivých modalit vůči ostatním vyšetřením, která byla v dané modalitě provedena. Došlo jsem k těmto závěrům. V modalitě CT nevaskulární intervenční výkony zaujímají 5,36% z celkového počtu vyšetření. V případě UZ jde o 0,68% a ve skia/AG je tento podíl 5,9%. Je důležité zdůraznit, že vždy jsem porovnávala pracoviště s danou modalitou, kde se nevaskulární intervenční výkony provádějí. V případě ultrazvuku, nebyla započítána vyšetření z urgentního pracoviště.



Celkový počet v rámci této modality by to zkruslilo. Na urgentním pracovišti v rámci KZM (Traumex), se pláně nevasculární intervence neprovádí.

Dále jsem se v novala skutečnosti, kolik zaujímá celkový počet nevasculárních intervencí v i ostatním vy-et ením ve sledovaných modalitách. Do-la jsem k záv ru, že jejich zastoupení iní 3,12%.

V neposlední ad je d ležitě poukázat na tendenci vývoje po tu výkon v jednotlivých letech a za celou sledovanou dobu.

Celkový počet vy-et ení provád ěných na KZM stoupá (viz. Tabulka . 14). Zárove lze íci, že stoupá i tendence výskytu nevasculárních interven ních výkon . Nejvíce je to vid t v rámci PRT vy-et ení, která jsou provád ěna pod CT kontrolou. Z této skutečnosti lze také vyvodit, že v rámci CT mají nevasculární intervence celkov stoupající výskyt.

Vyskytují se i vy-et ení, kde počet mírn ě klesá i stagnuje (chemická sympatektomie). Pokud budeme na celou sledovanou problematiku nahlířet jako na jeden celek, nelze konstatovat nic jiného neř, že v daném sledovaném období dochází k vzestupné tendenci.

Av-ak jeden poznatek a výjimku pozorovat lze. Tím je rok 2013, který ve v t-in sledovaných parametr vykazuje níř-í počet výkon , neř v p edchozím roce. Rozdíl není velký, ale lehký pokles výskytu sledovat m ěme.

## 5 Závěr

Na Klinice zobrazovacích metod bylo ve sledovaném období provedeno 6674 nevasculárních intervencí výkon pomocí 3 významných modalit: výpočetní tomografií, ultrazvukem a na angiografickém pracovišti (skiaskopicko-skiagrafické zařízení).

Celkové množství těchto výkonů vypovídá, že se nevasculární intervence začaly mezi každodenní a rutinní výkony, které jsou na KZM prováděny. Jejich zastoupení v jednotlivých modalitách má pro nás výpočetní hodnotu. Skutečnost, že každé dvacáté vyšetření, které je na CT provedeno, je nevasculární intervence, vypovídá o mnohém. Vytříbenost tohoto pracoviště je v tomto směru výrazná. V této souvislosti tendence v rámci všech sledovaných nevasculárních intervencí výkonů v daných modalitách toto zjevně potvrzuje.

Za zmínku stojí i roznorodost výkonů, která jsou na KZM prováděna. Od klasických drenáží, biopsií a punkcí, až po radiofrekvenční ablacii, vertebroplastiku i kyfoplastiku.

Se zvyšujícím se výskytem těchto vyšetření se zároveň zvyšují i nároky na zkušenosti a znalosti radiologického asistenta. Nestává se pouze sedět u konzole a umět ovládat uživatelské prostředí a přístroj, kterým je vyšetření dáváno. Radiologický asistent musí mít znalosti i zdravotnického směru, vyznat se alespoň částečně v instrumentářiích, která jsou u těchto výkonů používána.

Je zapotřebí, aby byl kdykoliv lékař i po ruce a uměl se vyrovnat s jakýmkoliv problémem, který by během vyšetření mohl nastat. Pouhá znalost anatomie také nestává, radiologický asistent by měl mít dobrou představitelost a intuici.

Mimo odborných znalostí, je potřeba onoho profesionálního a lidského přístupu. Je potřeba si uvědomit, že v této pacient má z takovýchto výkonů strach. Naším úkolem by mělo být je strachu zbavit, nebo alespoň zmírnit jejich obavy z výkonu, který budou podstupovat. I to v jakém psychickém stavu bude pacient, může ovlivnit následný průběh intervencí výkonu. Pokud se pacientovi vše vysvětlí, zodpoví se

p ípadné dotazy a zmírní se jeho obavy, bude lépe sná-et dané vy-et ení. To v-e  
ale závisí pouze na nás a na na-em p ístupu nejen k práci, ale i k pacient m.

## 6 Seznam informa ních zdroj

1. BOUDNÝ, Jaroslav et al. *Moderní diagnostické metody. IV. díl, Instrumentárium k interven ním výkon m.* Vyd. 1. Brno: Institut pro dal-í vzd lávání pracovník ve zdravotnictví, 2000. 42 s. ISBN 80-7013-298-1.
2. CIBULA, David a kol. *Onkogynekologie.* 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 614 s. ISBN 978-80-247-2665-6. 531 s.
3. ERNOCH, Ji í. *Transkutánní cholangioskopie: od perkutánní transhepatální cholangiografie a perkutánní transhepatální drenáfle k transkutánní cholangioskopii = Transcutaneous cholangioscopy: from percutaneous transhepatic cholangiography and percutaneous transhepatic drainage to transcutaneous cholangioscopy.* Vyd. 1. V Praze: Karolinum, 2008. 291 s. ISBN 978-80-246-1277-5.
4. *Diagnostic and interventional radiology* [online]. Ankara, Turkey: Turkish Society of Radiology, ©2005- [cit. 2014-08-05]. ISSN 1305-3612. Dostupné z: [http://sfx.jib.cz/sfxlcl3??url\\_ver=Z39.88-2004&ctx\\_ver=Z39.88-2004&ctx\\_enc=info:ofi/enc:UTF8&rft\\_id=info:sid/sfxit.com:opac\\_856&url\\_ct=info:ofi/fmt:kev:mtx:ctx&sfx.ignore\\_date\\_threshold=1&rft.object\\_id=1000000000240420&svc\\_val\\_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:sch\\_svc&](http://sfx.jib.cz/sfxlcl3??url_ver=Z39.88-2004&ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF8&rft_id=info:sid/sfxit.com:opac_856&url_ct=info:ofi/fmt:kev:mtx:ctx&sfx.ignore_date_threshold=1&rft.object_id=1000000000240420&svc_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:sch_svc&).
5. DOLANSKÝ, Jan. *Transabdominální chemická sympatektomie tenkou jehlou jako diapaetická metoda v lé b arteriální okluzivní choroby dolních kon etin.* Praha: [s.n.], 1992. 70 s., 5 s.
6. HLAVA, Antonín, ed. a KRAJINA, Antonín, ed. *Interven ní radiologie.* 1. vyd. Hradec Králové: Nucleus, 1996. 509 s. ISBN 80-901753-1-7.

7. HÁSKOVÁ, Jitka a KATNÁ, Petra. *O-et ovatelství - o-et ovatelské postupy pro zdravotnické asistenty: pracovní se-it III*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 3 sv. Sestra. ISBN 9788024728551. 15s.
8. *Interventional radiology* [online]. New York: Thieme, ©2010. RadCases [cit. 2014-08-02]. Dostupné z: <http://site.ebrary.com/lib/natl/Doc?id=10658244>
9. HUTÁK, Václav a kol. *Radia ní ochrana pro radiologické asistenty*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. 138 s. Skripta. ISBN 978-80-244-2350-0.
10. KRAJINA, Antonín a kol. *Interven ní radiologie: miniinvazivní terapie*. 1. vyd. Hradec Králové: Olga ermáková, 2005. 835 s. ISBN 80-86703-08-8.
11. KATPAR, Miroslav. *Radiodiagnostika a interven ní radiologie u nádorových proces b i-ní a pánevní oblasti*. Praha: [s.n.], 1994. 202 s.
12. KOLOMBO, Ivan a kol. *Karcinom ledviny*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2010. 279 s. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2344-3.
13. MAURO, M. A. et al. *Image-Guided Interventions*. Zurich: University of Zurich, 2000. 2000 s.
14. MINÁ OVÁ, O. *Radiologická asistence p i nevaskulárních intervencích na fl u ových cestách*. eské Bud jovice. 2011. 58 s. Bakalá ská práce. Jiho eská univerzita v eských Bud jovicích.
15. NEKULA, Josef et al. *Radiologie*. 2. vyd. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2003. 205 s. ISBN 80-244-0672-1.

16. NEKULA, Josef. *Zobrazovací metody páteře a páteřního kanálu*. 1. vyd. Hradec Králové: Nucleus HK, 2005. 211 s. ISBN 80-86225-71-2.
17. *Perkutánní vertebroplastika v léčbě akutních fraktur hrudní a bederní páteře* [online]. Radiologická a NCH klinika LF UK a FN, Hradec Králové, 2007. *Ces Radiol* 2007;61(2): 180-183 [cit. 2014-07-04]. Dostupné z: [www.cesradiol.cz/dwnld/CesRad0702\\_10.pdf](http://www.cesradiol.cz/dwnld/CesRad0702_10.pdf).
18. OSACKÁ, Petronela: *Punkcie. Multimediálna podpora výučby klinických a zdravotníckych disciplín* :: Portál Jesseniovej lekárskej fakulty Univerzity Komenského [online] 2.12.2011, posledná aktualizácia 15.12.2011 [cit. 2011-12-23] Dostupný z WWW: <<http://portal.jfmed.uniba.sk/clanky.php?aid=169>>. ISSN 1337-7396.
19. *Radiofrekvencní ablace metastáz jater*. [online]. [cit. 2014-07-03]. Dostupné z: <http://www.nlk.cz/publikace-nlk/referatovybery/radiodiagnostika/2004/radiofrekvencni-ablace-metastaze-jaterni>
20. RYŠKA, Pavel a HRUBETOVÁ, Jana. *Perkutánní vertebroplastika a kyfoplastika*.
21. *Sab-medical* [online]. [cit. 2014-08-11]. Dostupné z: [www.sab-medical.com](http://www.sab-medical.com).
22. SEIDL, Zdeněk et al. *Radiologie pro studium i praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012. 368 s., iv s. obr. p íl. ISBN 978-80-247-4108-6.
23. SKALICKÝ, Tomáš a RYŠKA, Vladislav. *Radiofrekvencní ablace jaterních nádorů*. Praha: Maxdorf, 2006. 87 s. Jessenius. ISBN 80-7345-063-1.
24. *Státní úprava pro radiaci a ochranu* [online]. [cit. 2014-08-11]. Dostupné z: <https://www.suro.cz/cz/radiacni-ochrana/principy-radiacni-ochrany>.

25. TROF, Jaroslav. *Perkutánní transhepatické biliární drenáže*. [S.l.: s.n.], 1995. 22 s.
26. VÁLEK, Vlastimil a kol. *Maligní ložiskové procesy jater: diagnostika a léčba v etn minimáln invazivních metod*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 416 s. ISBN 80-247-0961-9.
27. VÁLEK, V. et al. *Moderní diagnostické metody: Instrumentární k interven ní m výkon m*. Brno: IDVPZ Brno, 2000.
28. VOMÁ KA, Jaroslav, NEKULA, Josef a KOZÁK, Ji í. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. 1. vyd. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2012. 153 s. Odborná publikace. ISBN 978-80-244-3126-0.
29. *3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy* [online]. [cit. 2014-08-11]. Dostupné z: [www.lf3.cuni.cz/cs/pracoviste/.../Drxny\\_a\\_drenxn\\_systxmy.pdf](http://www.lf3.cuni.cz/cs/pracoviste/.../Drxny_a_drenxn_systxmy.pdf).
30. *34. Radiologické onko-interven ní metody*. [online]. [cit. 2014-08-11]. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/files/modra-kniha/8/267.pdf>.

## 7 Přílohy

### Seznam tabulek

- Tabulka . 1: Přehled nevasculárních intervenčních výkonů v období 2008 - 2013
- Tabulka . 2: Rozdělení drenáží dle vyšetřované oblasti za období 2008 - 2013
- Tabulka . 3: Rozdělení PRT dle oblasti ošetření za období 2008 - 2013
- Tabulka . 4: Rozdělení biopsií dle vyšetřované oblasti za období 2008 - 2013
- Tabulka . 5: Přehled punkcí pod CT kontrolou
- Tabulka . 6: Přehled radiofrekvenčních ablací za období 2008 - 2013
- Tabulka . 7: Přehled chemické sympatektomie za období 2008 - 2013
- Tabulka . 8: Přehled biopsií a punkcí pod UZ kontrolou
- Tabulka . 9: Přehled dilatací pod skiaskopickou metodou v letech 2008 - 2013
- Tabulka . 10: Přehled PTC, PTD a nástiků T drén K. L.
- Tabulka . 10: Přehled vertebroplastik v letech 2008 - 2013
- Tabulka . 12: Přehled kyfoplastik v letech 2008 - 2013
- Tabulka . 13: Celkové rozdělení nevasculárních intervenčních výkonů ve sledovaném období 2008 - 2013
- Tabulka . 14: Zastoupení nevasculárních intervencí v rámci celkového počtu vyšetření prováděných na KZM

### Seznam grafů

- Graf . 1: Grafické znázornění intervenčních nevasculárních výkonů v letech 2008 - 2013
- Graf . 2: Procentuální zastoupení vyšetřovaných oblastí v rámci drenáží
- Graf . 3: Procentuální zastoupení vyšetřovaných oblastí v rámci PRT
- Graf . 4: Procentuální zastoupení vyšetřovaných oblastí v rámci biopsie
- Graf . 5: Procentuální rozdělení nevasculárních intervenčních výkonů podle modalit
- Graf . 6: Procentuální zastoupení CT intervencí a ostatních CT vyšetření
- Graf . 7: Procentuální zastoupení UZ intervencí a ostatních UZ vyšetření
- Graf . 8: Procentuální zastoupení SKIA/AG intervencí a ostatních vyšetření
- Graf . 9: Procentuální zastoupení všech sledovaných intervencí v rámci ostatních



vyšetřením ve sledovaných modalitách

### **Obrázky**

Obrázek . 1: Ukázka bioptické jehly

Obrázek . 2: Complete Chiba jehla pro aspirační odběr

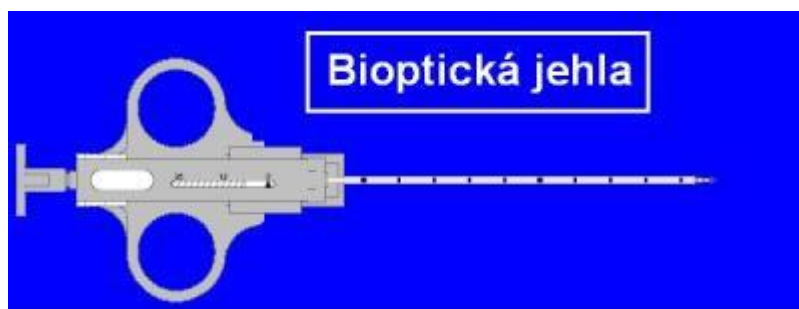
Obrázek . 3: Indeflátor pro dilataci jícnu

Obrázek . 4: Bioptické dlo pro odběr tkáně

Obrázek . 5: Bipotické dlo s bioptickými jehlami

Obrázek . 6: Generátor pro radiofrekvenční ablacii

Obrázek . 7: Sterilní stůl na drenáž



Obrázek . 1: Ukázka bioptické jehly.

(Zdroj: <http://www.onhb.cz/article.asp?nArticleID=179&nLanguageID=1>)



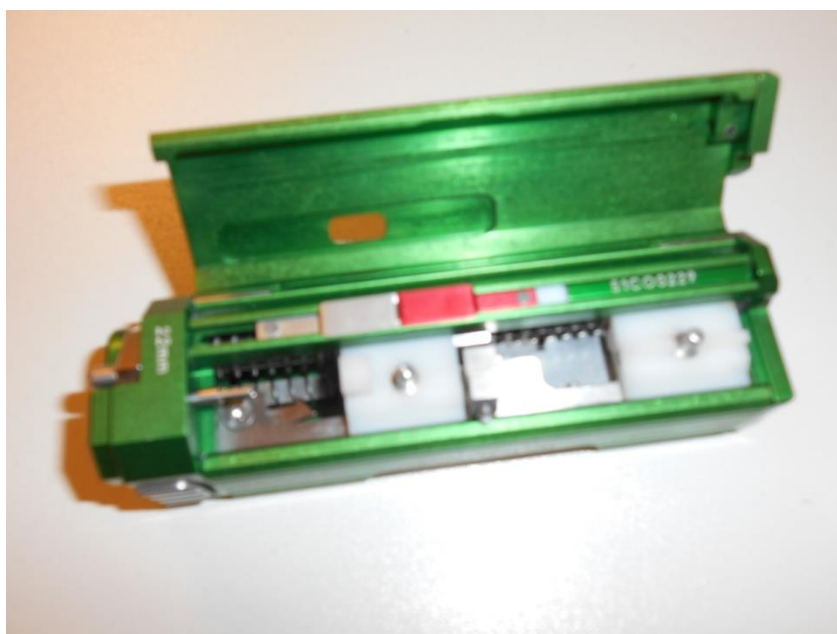
Obrázek . 2: Complete Chiba jehla pro aspira ní odb r.

(Zdroj: <http://www.sab-medical.com/biopticke-a-aspiracni-jehly>)



Obrázek . 3: Indeflátor pro dilataci jícnu.

(Zdroj: <http://bomemiamedical.cz>)



Obrázek . 4: Bioptické d lo pro odb r tkán .

(Zdroj: *Vlastní fotografie*)



Obrázek . 5: Bipotické d lo s bioptickými jehlami.

(Zdroj: *Vlastní fotografie*)



Obrázek . 6: Generátor pro radiofrekven ní ablaci.  
(Zdroj: Vlastní fotografie)



Obrázek . 7: Sterilní stůl na drenáži.  
(Zdroj: Vlastní fotografie)