

**Vysoká škola zdravotnická, o. p. s.**

**Praha 5**

**VYUŽITÍ VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE VE SLEDOVÁNÍ  
EFEKTU ADJUVANTNÍ CHEMOTERAPIE  
U PACIENTEK S PRIMÁRNÍM KARCINOMEM OVARIA  
PO RADIKÁLNÍ GYNEKOLOGICKÉ OPERACI**

**Bakalářská práce**

**OLGA WALTEROVÁ**

**Praha 2012**

**VYUŽITÍ VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE VE SLEDOVÁNÍ  
EFEKTU ADJUVANTNÍ CHEMOTERAPIE  
U PACIENTEK S PRIMÁRNÍM KARCINOMEM OVARIA  
PO RADIKÁLNÍ GYNEKOLOGICKÉ OPERACI**

**Bakalářská práce**

**OLGA WALTEROVÁ**

**Vysoká škola zdravotnická, o. p. s.**

**Praha 5**

Vedoucí práce: MUDr. Andrea Burgetová, Ph.D.

Stupeň kvalifikace: bakalář

Datum předložení: 2012-03-25

Praha 2012



**VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.**  
*se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00*

**Walterová Olga**  
**2. A RA**

**Schválení tématu bakalářské práce**

Na základě Vaší žádosti ze dne 8. 3. 2011 Vám oznamuji  
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Využití výpočetní tomografie ve sledování efektu adjuvantní  
chemoterapie u pacientek s primárním karcinomem ovaria  
po radikální gynekologické operaci

*The Use of Computer Tomography in Monitoring the Effect of  
Adjuvant Chemotherapy in Patient with Primary Ovarian Cancer after  
Radical Gynaecological Surgery*

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Andrea Brgerová, Ph.D.

V Praze dne: 1. 9. 2011

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.  
rektor

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „*Využití výpočetní tomografie ve sledování efektu adjuvantní chemoterapie u pacientek s primárním karcinomem ovaria po radikální gynekologické operaci*“ vypracovala osobně a všechny použité prameny jsem uvedla podle platného autorského zákona v seznamu použité literatury a zdrojů informací, který je nedílnou součástí této práce.

Dále prohlašuji, že elektronická a tištěná verze této bakalářské práce jsou totožné.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne: 25.3.2012

.....  
*Olga Walterová*

## **PODĚKOVÁNÍ**

Velice ráda bych poděkovala vedoucí své práce MUDr. A. Burgetové, Ph.D. za skvělé metodické a nezištné vedení, cenné rady a podněty při zpracování mé bakalářské práce.

Mé díky patří také celému radiologickému oddělení neurologické kliniky VFN v Praze, vedené prof. MUDr. Zdeňkem Seidlem, CSc. za poskytnutí materiálů a nezbytné pomoci k vypracování této studie.

Poděkování patří také celému kolektivu oddělení výpočetní tomografie za pochopení a pomoc při kompletizaci potřebných materiálů pro moji práci.

## **ABSTRAKT**

WALTEROVÁ, Olga. *Využití výpočetní tomografie ve sledování efektu adjuvantní chemoterapie u pacientek s primárním karcinomem ovaria po radikální gynekologické operaci*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. stupeň kvalifikace: bakalář. Vedoucí práce: MUDr. Andrea Burgetová, Ph.D. Praha. 2012 s. 51

Cílem práce bylo sledování délky intervalu bez dalšího projevu choroby nemocných s epiteliálním karcinomem ovaria po radikální chirurgické operaci a následné adjuvantní chemoterapii. Do souboru byly zařazeny pacientky, u kterých se předpokládalo, že po operaci nebudou přítomna i žádná patologická ložiska. Celkem se jednalo o 23 nemocných. Sledovali jsme je v předem daných časových intervalech. Po prvním základním vyšetření pokračovaly další kontroly v týdnech 10,22,34,46,58,70,82,94. Tím skončilo sledování v daném časovém období, ale některé pacientky docházely na vyšetření a byly bez recidivy či generalizace i déle např. až 142 týdnů. Metodou sledování bylo vyšetření výpočetní tomografií. Vyšetřovanou oblastí byl hrudník, břicho a pánev. Vzhledem k objektivnímu hodnocení jsme používali standardizovaný protokol a předem dohodnutá kritéria zobrazení. Všechna vyšetření probíhala na stejném CT přístroji Somatom Emotion 16.

Klíčová slova: Adjuvantní chemoterapie. CT vyšetření. Ovariální karcinom. Staging.

## **ABSTRACT**

WALTER, Olga. *The benefit of computer tomography in the follow up of patients with primary ovarian carcinoma after radical gynecological operation*. College of Health , o.p.s., degree qualifications: Bachelor's degree. Leader: MD . Andrea Burget , Ph.D. Prague. 2012 p.51

The aim of the thesis was the follow up of the disease free interval of the patients with the epithelial ovarian carcinoma after radical surgical operation and consequent adjuvant chemotherapy. Only patients with no supposed pathological lesions were included in the group. There were 23 patients followed in given time intervals. After the initial baseline check up there were further controls in 10,22,34,46,58,70,82,94 weeks. Thus ended the follow up in the given time period, but some patients were followed further and found without recurrence even after 142 weeks. The method of follow up was the computed tomography. The area of interest was the chest, abdomen and pelvis. In keeping with the objective assessment we used standardized protocol and previously agreed criteria for the imaging. All the examinations were performed on Somatom Emotion 16 machine.

Key words: Adjuvant chemotherapy. CT examination. Ovarian cancer. Staging.

## **PŘEDMLUVA**

S problematikou nádorového onemocnění ženského pohlavního systému se na našem pracovišti setkáváme dnes a denně. Nejčastěji se jedná o ovariální karcinom. Radiodiagnostická klinika úzce spolupracuje s gynekologickou klinikou a vzájemně se snaží nacházet optimální diagnostiku a následně léčbu tohoto závažného onemocnění.

Jedním z největších problémů onemocnění je včasná diagnostika. Ovariální karcinom je v počátečním stadiu často bezpříznakový a ženy přicházejí do ordinací pozdě. Proto hrají důležitou roli pravidelné gynekologické prohlídky, které bohužel stále velké množství žen podceňuje. Přitom při včasném záchytu onemocnění jsou šance na vyléčení nemalé.

Prvopočáteční záchyt je většinou při ultrasonografickém vyšetření. Pak následuje CT pro stanovení šíření nádoru do pánve, dutiny břišní, eventuálně do plic. Pokud je vzhledem k rozsahu nádoru možno, pacientka podstupuje v co nejkratším intervalu radikální operaci, která je většinou doplněna adjuvantní chemoterapií. Poté pacientky přicházejí na naše pracoviště na kontroly. Cílem vyšetření pomocí výpočetní tomografie je včas zachytit eventuální výskyt recidivy či metastatického postižení.

Pacientky přicházejí k nám na vyšetření často vyděšené a s nejistými vyhlídkami do budoucnosti. Proto je nedílnou součástí naší práce i velice citlivý a vstřícný přístup k těmto ženám. Profesionální přístup a dobré slovo dokáže zázraky, nesmíme ženám brát naději.

Cílem práce je přiblížit co je ovariální karcinom a ozřejmit možnosti diagnostiky a sledování efektu terapie pomocí výpočetní tomografie. Během kontrol na CT jsme zaznamenávali časové intervaly, které u pacientek uplynuly od úspěšné operace do objevení recidivy či metastatického rozsevu.



## Obsah

ÚVOD.....	14
TEORETICKÁ ČÁST.....	15
1    Něco z historie X- paprsků.....	15
2    Princip výpočetní tomografie.....	16
3    Generace CT přístrojů.....	18
4    Radiační ochrana při CT vyšetření.....	20
5    Anatomická stavba a vaječníku - ovaria.....	23
6    Chemoterapie.....	24
6.1    Známe několik druhů léčby.....	24
7    Nádory ovaria.....	26
7.1    Hlavní nádorové skupiny ovarii.....	26
7.2    Terapie nádorů a prognóza přežití.....	27
8    Klasické zobrazovací metody pro diagnózu karcinomu ovaria.....	28
8.1    Ultrazvuk.....	28
8.2    Výpočetní tomografie.....	28
8.3    Magnetická rezonance.....	29
8.4    Pozitronová emisní tomografie.....	29
9    Jak se vyrovnat s těžkou diagnózou.....	30
PRAKTICKÁ ČÁST.....	31
10    Metodika a technika zkoumání.....	31
10.1    Objednání a příprava pacientky na vyšetření.....	32
10.2    Vyšetřovací protokol.....	32
10.3    Průběh vyšetření na CT přístroji.....	33
11    Výsledky sledování a jejich analýza.....	34

11.1	Rozdělení pacientek dle délky bezpříznakového intervalu .....	35
11.2	Rozdělení žen podle počtu dětí.....	36
11.3	Rozdělení žen podle věku.....	42
11.4	Porovnání CT snímků negativních a snímků s pozitivním nálezem.....	44
12	DISKUSE .....	47
	ZÁVĚR.....	49
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	50
	PŘÍLOHY .....	I

## **SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

<b>CT</b> .....	výpočetní tomografie
<b>FOV</b> .....	field of view – vymezení vyšetřovaného objemu
<b>Gy</b> .....	Grey - jednotka absorbované dávky
<b>i.v.</b> .....	intravenózní podání
<b>MR</b> .....	magnetická rezonance
<b>PET</b> .....	pozitronová emisní tomografie
<b>Sv</b> .....	Sievert- jednotka dávkového ekvivalentu
<b>SÚJB</b> .....	.Státní ústav jaderné bezpečnosti
<b>UZ</b> .....	ultrazvuk
<b>WHO</b> .....	.Světová zdravotnická organizace

## SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

**Screening** .....vyšetření předem definované skupiny lidí za účelem včasného objevení určité choroby

**Staging**..... testy a vyšetření, které slouží ke stanovení rozsahu nemoci a jejímu zařazení do určitého stadia, z čehož potom vyplývají možnosti léčby

**Scan**..... obraz vytvoření pomocí výpočetní tomografie

**Gantry**..... technické zařízení pro uložení rentgenky a detektorů u CT

**Neonický**..... nevytváří volné ionty

**Proliferující**....dělící se

## SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

Tabulka 1 - Porovnání radiační zátěže při RTG snímku a vyšetření CT .....	21
Tabulka 2 - Základní statistické údaje.....	34
Tabulka 3 - Rozdělení pacientek dle délky bezpříznakového intervalu .....	35
Tabulka 4 - Rozdělení pacientek podle počtu dětí.....	37
Tabulka 5 - Bezdětné pacientky.....	38
Tabulka 6 - Pacientky s jedním dítětem .....	39
Tabulka 7 - Pacientky se dvěma dětmi.....	40
Tabulka 8 - Pacientky se třemi dětmi.....	41
Tabulka 9 - Věkové rozdělení pacientek .....	42
Tabulka 10 -Doba léčení před recidivou v závislosti na roce narození.....	43
Graf 1 - Rozdělení pacientek dle délky bezpříznakového intervalu .....	35
Graf 2 - Rozdělení pacientek podle počtu dětí.....	37
Graf 3 - Rozdělení pacientek podle počtu dětí v závislosti na době léčby .....	37
Graf 4 - Bezdětné pacientky .....	38
Graf 5 - Pacientky s jedním dítětem.....	39
Graf 6 - Pacientky se dvěma dětmi .....	40
Graf 7 - Pacientky se třemi dětmi .....	41
Graf 8 - Věkové rozdělení pacientek.....	42
Graf 9 - Doba léčení před recidivou v závislosti na roce narození .....	43
Obrázek 1 - Princip CT přístroje.....	17
Obrázek 2 - Vnitřní orgány malé pánve ženy .....	23
Obrázek 3 - Pacientka č.1 - negativní nález .....	44
Obrázek 4 - Pacientka č.1 - pozitivní nález .....	44
Obrázek 5 - Pacientka č.1 - negativní nález.....	44

Obrázek 6 - Pacientka č.1 - pozitivní nález .....	44
Obrázek 7 - Pacientka č.2 - negativní nález .....	45
Obrázek 8 - Pacientka č.2 - pozitivní nález .....	45
Obrázek 9 - Pacientka č.3 - negativní nález .....	45
Obrázek 10 - Pacientka č.3 - pozitivní nález .....	45
Obrázek 11 - Pacientka č.4 - negativní nález.....	46
Obrázek 12 - Pacientka č.4 - pozitivní nález .....	46

## ÚVOD

Onkologická onemocnění jsou fenoménem dnešní doby. Karcinomy ovaria patří v současné době mezi nejčastější onkologická onemocnění u žen. Jejich zákeřnost je dána tím, že na počátku nezpůsobují pacientce žádné problémy. Nádory bývají odhaleny v časném stadiu pouze v 10ti% případů. Bohužel ani pozdní příznaky nejsou zcela specifické, jsou to porucha trávení, nadýmání, zvětšování objemu břicha a pocit tlaku. Někdy se onemocnění ohlásí až náhlou příhodou břišní nebo trombózou žil dolních končetin či zánětem. Velmi důležitá je prevence. Primární prevence je obecně předcházení nádoru, sekundární je záchyt zhoubných nádorů v časném stadiu onemocnění.

Pro včasnou a správnou diagnózu dnes využíváme moderní diagnostické metody. První záchyt nádorového onemocnění je většinou na gynekologické prohlídce. Pak nastupují zobrazovací metody ultrazvuk, CT, MR, eventuálně PET/CT.

## CÍL PRÁCE

Cílem této práce je přiblížit problematiku karcinomu ovaria, jeho diagnostiku a sledování efektu terapie pomocí CT. CT je po ultrazvuku metodou druhé volby pro zobrazení tohoto závažného onemocnění a přináší důležité informace o šíření nádoru do pánve, do dutiny břišní či hrudní. Naší snahou je seznámení s výpočetní tomografií, s možností jejího širokého uplatnění, ale také s možnými riziky radiační zátěže pacientky během vyšetření.

V práci jsme se zaměřili během CT kontrol u pacientek s epiteliálním karcinomem ovaria po radikální chirurgické operaci s následnou adjuvantní chemoterapií na stanovení doby, která uplynula od operace do objevení recidivy či metastatického rozsevu. Do souboru bylo zařazeno 23 pacientek, které jsme vyšetřovali v přesně daných časových intervalech. Pacientky byly různého věku a s různým počtem dětí. Výsledky jsme zpracovali do grafů a tabulek.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 Něco z historie X- paprsků

Vše začalo objevem RTG záření Wilhelmem Conradem Roentgenem v roce 1895, který za tento převratný krok na poli vědy a techniky obdržel Nobelovu cenu. Využití X – paprsků se velmi rychle rozšířilo do celého světa. První polovina 20. století byla ve znamení skiaskopických vyšetření a začaly se používat první pozitivní i negativní kontrastní látky, které ovlivňují schopnost absorpce RTG záření.

Objev počítačové tomografie se řadí mezi nejdůležitější mezníky v oblasti medicíny. Můžeme ho srovnávat s objevem RTG záření. Velmi rychle výpočetní tomografie pronikla do všech lékařských oborů. Základy tomografie (CT) položil Allan Mac Cormack již v roce 1963 a na jejich základech v roce 1972 zkonstruoval fyzik Gotfey Newbold Hounsfield první klinicky použitelný výpočetní tomograf. Za tento převratný objev získali v roce 1979 oba vědci Nobelovu cenu.

Další vývoj šel rychle kupředu. Zavádění nových materiálů, konstrukčních prvků se zlepšila rozlišovací schopnost, snížila se tloušťka vrstvy a významně se zkrátila doba vyšetření. Nejnovější přístroje dovedou pacienta vyšetřit v reálném čase.

Nepřehlédnutelným krokem vpřed bylo zavedení kontinuální rotace gantry, který předznamenal vznik spirálního (helikálního) CT v roce 1989. Vývoj pokračuje a objevují se nové možnosti této převratné vyšetřovací metody (ELIÁŠ, 1999).



## 2 Princip výpočetní tomografie

CT využívá pro detekci prošlého RTG záření detektory. Mohou být scintilační, plynové nebo keramické. Detektor snímá prošlé záření určitým objektem, pracuje na principu denzitometrie. Po zpracování číselných údajů se vytváří číselná síť – matice. Výsledná data odpovídají intenzitě prošlého záření detektory. Tato data nazýváme Hounsfieldovým absorpčním koeficientem. Koeficientu je ve výsledném obraze přiřazen stupeň odstínu šedi. Z toho vyplývá, že více absorbující struktura lidského organismu tvoří v CT obraze světlá místa a naopak méně absorbující vidíme jako tmavší pole.

Obraz tvoří dvourozměrná síť čtverců – matice. Plocha řezu je rozdělena na čtvercové prvky – pixely. Velikosti matice určuje, z kolika pixelů se výsledný obraz skládá. Čím vyšší matice (1024×1024) tím lepší prostorové rozlišení a jemnější výsledný obraz.

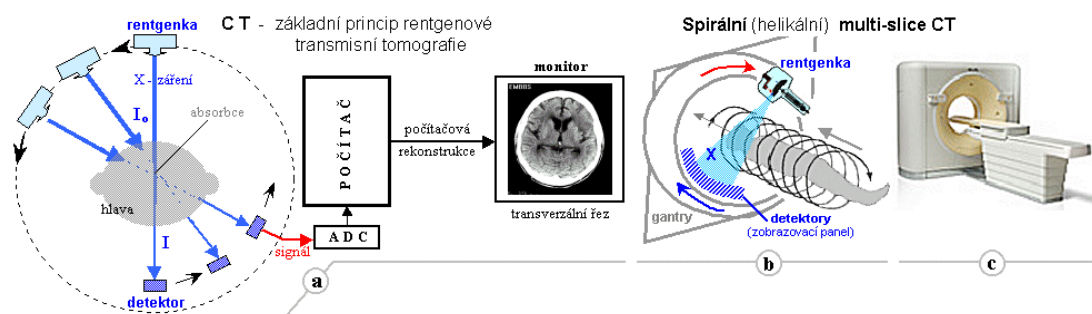
Vyšetřovaný objekt není plocha, ale objem, výsledný obraz se skládá z kvádrů a ne ze čtverců.

Prvek toho objemu voxel. Jeho velikost je závislá na velikosti matice a tloušťce vrstvy. Rozlišovací schopnost je určena velikostí zobrazovaného pole – FOV(field of view) a maticí. Cílem CT není geometrické rozlišení, ale rozlišení kontrastů. Denzita tkání je měřena v jednotlivých objemech a ty jsou potom základem výsledné rekonstrukce. Matematickými operacemi se zpracují absorpční profily, abychom z nich získali absorpční hodnota jednotlivých voxelů (pixelů). Výsledkem jsou vypočítané hodnoty pro jednotlivé objemy, které vyjadřujeme denzitními jednotkami – Hounsfield unit, Hounsfieldova jednotka, CT číslo.

Denzita vyjadřuje stupeň absorpce v jednotlivých tkáních. Je vztažena k absorpci RTG záření ve vodě. Voda má hodnotu 0, hodnotu vyšší než 0 mají tkáně s absorpcí větší než voda. Jsou to téměř všechny struktury kromě tukové a vzduchové. Hodnoty pro ně jsou negativní. Nejvyšší hodnotu zaznamenáme u kostí a zubů. Rozsah škály denzity je 4000 HU. Používané rozmezí je -1000 HU až +3000 HU.

Moderní CT přístroje dobře rozliší rozdíl 5 HU. Klasický rentgenový snímek rozliší 3% šedi, CT snímek zachytí již 0,5%. Rozsah koeficientů a jejich převod na stupně šedi nastavujeme okénkem. Podle požadovaného zobrazení se nastavuje úroveň okénka nad a pod její úrovní se nastaví šíře okénka podle struktur, které mají být

**Obrázek 1 - Princip CT přístroje**



Zdroj : <http://cs.wikipedia.org/>

zobrazeny v jednotlivých odstínech škály šedi. V praxi měníme úroveň a šíři okénka podle sledovaného objektu (FERDA, 2002).

### 3 Generace CT přístrojů

V časovém sledu se setkáváme se 5 generacemi CT přístrojů. První 2 generace jsou již historií. Čtvrtá a pátá generace se v praxi příliš nerozšířila, protože při vyšší ceně vyšší počet detektorů nepřináší zásadní výhody pro klinickou praxi ve srovnání s moderními konstrukčními řešeními přístrojů třetí generace. Tyto přístroje, vysokorychlostní multidetektorové systémy MDCT, pracují na principu rotačně rotačního pohybu. Setkáváme se dvěma způsoby zobrazení- konvenční a spirální.

Při konvenčním skenování rotuje pouze rentgenka s detektory, ale vyšetřovací stůl se po dobu snímání nepohybuje, k posunu stolu o jednu vrstvu dojde pouze mezi jednotlivými skeny. Doba skenu se pohybuje okolo 1-4 sekund. Celé vyšetření trvalo i 20 minut.

V roce 1987 jsou pevné kabely nahrazeny systémem po sobě klouzajících prstenců z vodivého materiálu. Tento objev umožnil na počátku 90. let minulého století prudký rozvoj tzv. spirálního (helikálního) skenování. Celý objekt je snímán jedinou expozicí při současné rotaci rentgenky, detektorů a posunu stolu směrem do gantry. Největší výhodou spirálního CT přístroje neuvěřitelné zkrácení skenovacího času vyšetřované oblasti při jednom nádechu pacienta. Lze přesně načasovat skenování do různých časových úseků distribuce kontrastní látky, tím se otevřela možnost angiografických vyšetření, které jsou výtěžností srovnatelné s klasickou invazivní angiografií.

V současné době se hlavně snažíme zlepšit spirální způsob snímání. Krokem vpřed je rozvoj systémů s několika řadami detektorů vedle sebe, to nám umožní získání více vrstev v rámci jedné otočky rentgenky a tím i další zkrácení expoziční doby (multislices CT).

Vyšetřovaná oblast je rozdělena na velký počet tenkých vrstev (řezů), které se každá zvlášť snímají pod různými úhly a podle lokálního zeslabení RTG paprsků se v počítači matematicky zrekonstruuje denzitní obraz určené vrstvy. Pacienta si pak můžeme na obrazovce prohlédnout jako by byl rozřezán na jednotlivé tenké řezy. Vzhledem k výpočetní náročnosti rekonstrukční procedury je toto možné pouze pomocí výkonného počítače. Počítačový software má také řadu možností pro konstrukční úpravy obrazů, například vytváření trojrozměrných obrazů orgánů, rekonstrukci řezů i v jiných rovinách než v jakých byl pacient snímán.

V současné době jsou pracoviště nejčastěji vybavena tomografy, které využívají několika prstenců detektorů, umístěných vedle sebe v podélném směru – MDCT. To umožňuje vyšetření několika tenkých vrstev současně. Mluvíme o „více-řezových“, tzv. multi – slice CT přístrojích- 4,6,8,6,64,128....- sliceových. Možnosti rekonstrukce obrazu jsou předmětem stálého výzkumu, zvyšuje se počet detektorů a rychlost otáček rotoru gantry (nyní cca 0,3s/otáčku) (FERDA, 2002).

Výpočetní tomografie se poslední dobou stává běžnou vyšetřovací metodou první volby.

Vzhledem k tomu již zřídka vyšetřující radiologický asistent s radiologem sestavují speciální vyšetřovací protokol, ale stále častěji jsou používány standardní (časem ověřené) protokoly. Ty jsou samozřejmě přizpůsobovány diagnostickému problému na základě klinické otázky. Se stoupajícím počtem vyšetření roste i význam radiologického asistenta. Jeho kvalifikovaný přístup je nezbytný pro bezprostřední správnou přípravu pacienta na vyšetření. Zajišťuje podmínky dovolující podání jodové kontrastní látky nitrožilně, tzn. zjišťuje alergickou anamnézu, a zda je pacient dostatečně dlouho – minimálně 6 hodin nalačno. Velmi důležité je správné poučení klienta o průběhu vyšetření. Stále častěji se setkáváme s tím, že vyšetřovaný netuší, co ho čeká a zbytečně je ve stresu, což může v některých případech zpustit nepřiměřenou reakci na podávanou kontrastní látku. V neposlední řadě musí asistent bez problémů zvládat technickou část vyšetření. Správné polohování pacienta, bezchybné zadání parametrů vyšetření i osobních dat pacienta. Důležitou úlohu hraje i při následném zpracovávání získaných dat, vytváření následných rekonstrukcí atd.

Velmi důležitá je spolupráce s vyšetřujícím lékařem, který samozřejmě celé vyšetření zastřešuje. Rozhoduje v konečné fázi o správnosti zvoleného vyšetřovacího protokolu, pouze v jeho přítomnosti lze aplikovat kontrastní látku a popřípadě řešit alergickou reakci na ni. Dobrá spolupráce vyšetřujícího personálu předchází správnému odečtení nálezu radiologem (ELIÁŠ, 1999).

## 4 Radiační ochrana při CT vyšetření

V České republice je stále platný Zákon č.18/1997Sb., který pojednává o mírovém využití jaderné energie a ionizujícího záření. V tomto zákoně je definována radiační ochrana jako systém technických a organizačních opatření, která vedou k omezení ozáření fyzických osob a k ochraně životního prostředí.

V České republice je hlavní institucí odpovídající za jadernou bezpečnost Státní ústav pro jadernou bezpečnost (SÚJB) v Praze. Zde také působí Státní ústav radiační ochrany (SÚRO). Ten tvoří odbornou základnu radiační ochrany v ČR. SÚJB vydává povolení k činnostem souvisejícím s jadernou energií nebo zdrojů ionizujícího záření. Určuje držitele povolení činné v této oblasti.

Jsou známy dva zdroje záření – přírodní a umělé.

Ozáření z přírodních zdrojů je ovlivnitelné jen někdy.

Umělé zdroje byly vytvořeny lidskou činností. Nejvýznamnější podíl ozáření obyvatelstva z umělých zdrojů vzniká při aplikaci ionizujícího záření v medicíně. Největším dílem se na tom účastní rentgenová diagnostika. Účast nukleární medicíny a radioterapie je nesrovnatelně nižší. 93% efektivní dávky člověka představuje lékařské ozáření (HUŠÁK, 2009).

Současné poznatky o účincích ionizačního záření na lidský organismus, hlavně na buňku, jsou výsledkem výzkumu v oblasti genetiky a molekulární biologie. Ionizující záření má stejné účinky jako cytostatikum a mutagen. Jeho účinek je závislý na typu záření, výši absorbované dávky a velikosti ozářeného objemu tkání a orgánů. Při vysokých dávkách dochází k destrukci buňky, která může vést až k její smrti v interfázi buněčného cyklu. Jiným typem zániku buňky je mitotická smrt, tzn. buňka není schopna dalšího dělení. Po ozáření může nastat i apoptóza, geneticky naprogramovaná smrt.

Ionizující záření má za následek excitaci a ionizaci atomů a molekul. Tyto excitace vyvolávají hlavně:

- Tvorbu volných radikálů
- Změny chemických vazeb
- Produkcí nových vazeb
- Poruchy DNA, RNA

Nejcitlivější na účinky záření jsou buňky nezralé, rychle rostoucí a dělicí se, s rychlým metabolismem a krátkou životností. Jsou to na příklad krevní buňky a epitel

trávicího traktu. Mezi nejvíce rezistentní řadíme nervové buňky v mozku dospělého člověka, kosti, chrupavka, sval (LIŠČÁK,2009).

**Tabulka 1 - Porovnání radiační zátěže při RTG snímku a vyšetření CT**

<b>Vyšetřovaná oblast</b>	<b>Efektivní dávka mSv</b>	<b>Ekvivalentní počet RTG snímků</b>	<b>Přibližná doba, za kterou by člověk obdržel ekvivalentní dávku z přírodních zdrojů</b>
<b>Plíce (1 PA snímek)</b>	<b>0,02</b>	<b>1</b>	<b>3 dny</b>
<b>IVU</b>	<b>2,5</b>	<b>125</b>	<b>14 měsíců</b>
<b>CT hrudníku</b>	<b>8</b>	<b>400</b>	<b>3,6 roku</b>
<b>CT břicha, pánve</b>	<b>10</b>	<b>500</b>	<b>4,5 roku</b>
<b>PET</b>	<b>6-8</b>	<b>400</b>	<b>3,6 roku</b>

Zdroj : CIBULA, D.; PETRUŽELKA, L. 2009, s. 54

Sievert (Sv) je jednotkou dávkového ekvivalentu ionizujícího záření. 1 Sv je taková absorbovaná dávka, která při jakémkoliv typu ionizujícího záření vyvolá v organické látce stejný biologický účinek. Dávkový ekvivalent vypočteme jako součin D a Q, kde D je dávka vyjádřená jednotkou Gy – Gray. ( Gy je základní jednotkou absorbované dávky a odpovídá jednotce  $J \cdot kg^{-1}$ . Tzn. energie 1 Joule absorbovaná 1 kilogramem látky). Q je jakostní faktor, různý pro různé organické látky a jednotlivé druhy ionizujícího záření. Pro rentgenové záření se používá jakostní faktor roven jedné.

Z výše uvedené tabulky vyplývá, jak důležitá je správná indikace k radiologickému vyšetření. Velkým nešvarem bývala duplicita vyšetření. Pacient přichází z periferie již vyšetřen, ale odborník na specializovaném pracovišti si velmi často nechá vyšetření znovu provést. Důvodem byla obrazová nedostupnost. V současné době je řada lékařských zařízení počítačově propojena a získání obrazové dokumentace přestává být problémem. Stále ovšem přetrvává zbytečná indikace k vyšetření pomocí ionizujícího záření, i když stejnou výtěžnost má např. ultrazvuk. Velmi potom záleží na domluvě indikujícího lékaře a radiologa. Snažíme se o maximalizaci kvality obrazu s minimální radiační zátěží pacienta.

Při výpočetní tomografii závisí dávka v těle pacienta na těchto faktorech:

<b>Proud rentgenky</b>	dávka je lineárně závislá na proudu
<b>Doba rotace</b>	s rostoucí dobou rotace roste i dávka
<b>Součin mAs</b>	vzroste-li součin dvakrát, stejně vzroste i dávka
<b>Napětí na rentgence</b>	se vrůstajícím napětím roste dávka záření exponenciálně
<b>Doba rotace</b>	prodloužením rotace dvakrát, roste dvakrát dávka záření
<b>Tloušťka vrstvy a pitch</b>	vyjadřuje poměr posunu stolu během rotace a efektivní šíře vrstvy. Při nižších hodnotě pitch jsou vrstvy spirály blíže k sobě a s toho vyplývá vyšší dávka záření.  Dávka záření závisí lineárně na tloušťce vrstvy, při nižší hodnotě pitch je vyšší dávka (vrstvy spirály jsou blíže sobě) (HUŠÁK, 2009).

Z uvedených faktorů jasně vyplývá, že dávku ionizačního záření při jednotlivých CT vyšetřeních můžeme poměrně hodně ovlivnit. Je důležité, aby radiolog určil minimální úroveň diagnostické kvality, kterou potřebujeme pro stanovení klinické diagnózy pacienta bez snížení kvality obrazu.

Důležitou součástí radiační ochrany pacientka také optimální nastavení parametrů CT přístroje, které někdy bývá kompromisem mezi požadavky na dostatečnou kvalitu výsledku vyšetření a nízkou radiační zátěží. Pokud je to možné vykrýváme nevyšetřovanou část pacientova těla.

Při vyšetřeních pomocí výpočetní tomografie je poměrně jednodušší ochrana vyšetřujícího personálu. Během skenování je jeho přítomnost až na výjimečné případy zbytečná. Vyšetření vede z ovladovny, která je dostatečně odstíněna. V případě, že je přítomnost radiologického asistenta při skenování nezbytná, použije známé ochranné pomůcky např. olověnou zástěru, nákrčník a jiné (KODL, 2007).

## 5 Anatomická stavba a vaječníku - ovaria

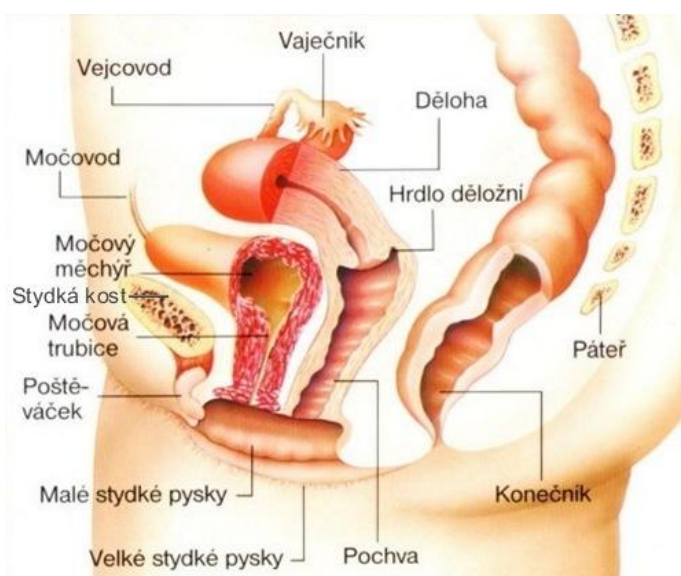
Uprostřed pánve je děloha, po stranách jsou k hornímu okraji lig. latum tenkými závěsy připojeny vejcovody a k zadní ploše lig. latum je vpravo i vlevo závěsem připojen vaječník

Vaječník má ovoidní tvar a je ze všech stran zploštělý. Ovarium je ženská pohlavní žláza produkující ženské zárodečné buňky – vajíčka. Velikost a tvar není zcela jednoznačný. Délka je 3 – 5 cm, šířka 1,5 – 3 cm, tloušťka - 1,5cm , hmotnost se udává asi 6 – 10 g.

Povrch vaječníku je v mládí hladký, v době pohlavní dospělosti hrbolatý vlivem vyklenujících se folikulů s vajíčky a ve stáří je ovarium svraštělé a celkově zmenšené. Jeho umístění je odlišné u žen, které nerodily, a u multipar, kde se dostává hlouběji dorzálněji.

Povrch ovaria je tvořen zárodečným epitelem. Pod ním je tunika albuginea-vazivová vrstva. Stroma ovarii je vazivo, které vyplňuje celé ovarium, kde rozlišujeme cortex ovarii- kůra a medulla ovarii – dřeň. Zárodečné buňky jsou uloženy ve folliculi ovarici (ČIHÁK, 1988).

Obrázek 2 - Vnitřní orgány malé pánve ženy



Zdroj : <http://gyn.cz/>



## 6 Chemoterapie

Chemoterapie je podávání léků s cytostatickým účinkem. Jsou to léky syntetického původu nebo deriváty přírodních látek získaných z rostlin nebo plísní, které omezují růst maligních buněk. Působí především na buňky, které jsou v buněčném cyklu. Podle vlivu na tento cyklus dělíme cytostatika na:

- fázově specifická- působí jen v určité fázi cyklu, poškozují DNA
- fázově nespecifická- působí v celém cyklu buněčného dělení

Cytostatika ovlivňují i proliferaci normálních buněk. Nejčastěji buňky kostní dřeně, epitel trávicího traktu, vlasové buňky.

Chemoterapie je v léčbě zhoubných nádorů součástí komplexní terapie společně s chirurgickou léčbou a radioterapií. Požití chemoterapie je omezeno řadou faktorů. Hlavní roli hraje citlivost nádoru na chemoterapii, která závisí na počtu proliferujících buněk v nádoru.

Zhoubné nádory ovarií jsou velmi citlivé a lze u nich indukovat vysoké procento remisí a tím výrazně prodloužit přežití pacientek v pokročilých stádiích nemoci. Velmi důležité je i načasování (timing) léčby, pravidelné dávkování, celková doba léčby, objem nádoru. Výraznou roli hraje stav výživy a věk pacientky. Nejčastěji se chemoterapeutika podávají systémově. V gynekologii můžeme použít i aplikaci regionální (intrakavitální a intraarteriální). V některých případech lze použít i lokální chemoterapii. V mnoha případech je tato léčba úplná- kurativní, vede k vyléčení. Jindy ovšem nelze předpokládat úplné uzdravení, pak mluvíme o léčbě paliativní.

Chemoterapie se zpravidla ukončuje v tzv. době maximální dosažitelné léčebné odezvy, většinou to bývá po 6 měsících. Jiným důvodem k ukončení chemoterapie je progresse onemocnění (KLENER, 2009,2011).

### 6.1 Známe několik druhů léčby

**Adjuvantní** - podáváme chemoterapeutika po radikálním chirurgickém či radiačním odstranění nádoru, kde není prokázána další nádorová tkáň dostupnými diagnostickými metodami. Můžeme však předpokládat existenci mikrometastáz, které tato terapie ničí.

**Neoadjuvantní** – podáváme léčbu, abychom nádorové ložisko zmenšili a umožnili tak operativní zákrok. Její výhodou je snížení rizika vzdálených metastáz a lepší další tolerance léčby.

**Konsolidační** – změnou kombinace původních chemoterapeutik ovlivní nádorové buňky necitlivé na předchozí léčbu

**Udržovací** - slouží především k oddálení dalšího ataku onemocnění malými dávkami nebo pomocí biologické léčby.

**Konkomitantní** (simultánní) – cytostatika ničí radiosenzitivní buňky a zastavují růst nádoru, radioterapie ničí chemorezistentní buňky. Z biologického pohledu je to nejvýhodnější podání léčby, ale limitní je neúměrný nárůst nežádoucích účinků (CIBULA, 2009).

## 7 Nádory ovaria

Nádory ovaria jsou nejčastější příčinou úmrtí na gynekologické malignity. Tvoří 23% nádorů reprodukčních orgánů ženy. V České republice je každoročně příčinou úmrtí asi 700 žen. V posledních letech se věnuje stále větší pozornost léčbě těchto nádorů, avšak doba přežití pacientek se adekvátně neprodlužuje, spíše se dá hovořit o centralizaci léčby do jednotlivých specializačních center.

Nejvyšší procento výskytu ovariálního karcinomu je okolo 60-65 let pacientky, s věkem neustále roste. Riziko pro ženu starší 70- ti let je 4x vyšší než u ženy mladší 40 let. Možnost vyléčení odpovídá hlavně stadiu onemocnění v době stanovení diagnózy, u pokročilejších nádorů, které jsou léčeny chirurgicky, záleží na reziduu léze po operaci. Neméně důležitým faktorem je celkový stav pacientky (CIBULA, 2009).

### 7.1 Hlavní nádorové skupiny ovarii

Nádory z povrchového epitelu a stromatu tvoří	65 – 70%
Nádory z germicidních buněk	15 -20%
Nádory ze specializovaného mezodermu	5 – 10%
Sekundární nádory ovaria	5%

Borderline nádory ovaria jsou zvláštní skupina, která tvoří asi 10-15% ovariálních nádorů, které byly v minulosti považovány za prekancerózní stavy maligních karcinomů. Vyznačují se dobrou prognózou a nízkou recidivou. Nejčastěji se vyskytují u žen ve věku 46 let. (ADAM, 2004)

Nádory z povrchového epitelu a stromatu zastupují nejpočetnější skupinu. Patří sem mnoho nádorů, které označujeme jako serózní, mucinózní, endometroidní, světlobuněčné.

Serózní nádory patří k nejčastějším, objevují se obvykle ve věku 30 – 40 roků. Jsou to například cystadenomy nebo cystadenokarcinomy. Řadíme je k maligním nádorům k jejich třídění pomáhá stanovení gradingu a vzdálených invazivních metastáz. Doba přežití pacientek s invazivním serózním cystadenokarcinomem je i po radikálním chirurgickém zákroku a chemoterapii krátká a záleží na pagingu v době diagnózy

nádoru. Nádory, které rostou uvnitř ovaria mají lepší prognózu - pět let přežívá až 70% nemocných.

Mucinózní nádory vznikají v podobné věkové hranici, ale méně často se maligně transformují. Asi 80% z nich je benigních a 10% je nádorů s nízkým maligním potenciálem.

Mezi nejčastěji se vyskytující se germinální nádor patří choriokarcinom, vyskytuje se v prvních třech dekadách života ženy a zpravidla jen v jednom ovariu. Bývá prokrváčený a metastázy se objevují velmi brzy. Do této skupiny patří také nezralý maligní teratom, vyskytuje se okolo 18 roku ženy. Je velmi často agresivní a má metastatický potenciál.

V některých případech se setkáváme i s metastázami do ovarii z jiného primárního nádoru. Jsou to nejčastěji karcinomy plic, prsu a gastrointestinálního traktu – např. Kruckenbergův nádor (MAČÁK, 2004).

## **7.2 Terapie nádorů a prognóza přežití**

Terapie závisí na rozsahu tumoru dle FIGO klasifikace (International Federation of Gynecology and Obstetrics).

Stádium I – časné onemocnění omezené na primární orgán

Stádium II – onemocnění s lokální progresí mimo primární orgán postihující přilehlé tkáně

Stádium III – onemocnění s extenzivnějším, avšak lokálním šířením

Stádium IV – metastatické onemocnění (ROB, 2008)

Sledujeme především 5ti-leté přežití pacientek. Největší rozdíly jsou hlavně ve stadiu I, kdy tumor uvnitř jednoho vaječníku má přežití 90%, ale tumor uvnitř obou vaječníků již pouze 65% a tumor na povrchu vaječníku jen 57%. U stadia II pozorujeme přežití u 45ti% žen, u stadia III se udává 20-40% a stadium IV má dobu přežití jen 5% (KUBECOVÁ, 2011).

## **8 Klasické zobrazovací metody pro diagnózu karcinomu ovaria**

Nejdůležitější podmínkou úspěšné léčby gynekologický zhoubných onemocnění je použití nejoptimálnějších zobrazovacích metod v předoperačním stadiu. Pro správnou volbu vyšetřovací modalit je velmi důležité znát její možnosti, výhody a případné kontraindikace daného vyšetření. Je nutné zvolit tu nejlepší, kombinace několika nevede často k lepší diagnóze, ale pouze zbytečně zatíží pacientku. Za první volbu v gynekologii považujeme ultrazvuk. Pouze v případě suboptimálního výsledku vyšetření následuje počítačová tomografie, magnetická rezonance a pozitronové emisní tomografie. Těmto metodám říkáme moderní zobrazovací metody. Nesmíme ovšem zapomenout ani na klasické, léty prověřené, zobrazovací metody. Radíme sem klasický snímek plic, intravenózní urografii, nativní skiagram břicha, lymfografii, hysterosalpingografii a další. Tyto metody se ale dnes v gynekologii využívají jen okrajově, výjimku tvoří RTG snímek plic, který je součástí předoperačního vyšetření. Zobrazovací metody se vzájemně doplňují. Pro srovnání uvádím některé výhody a nevýhody jednotlivých modalit.

### **8.1 Ultrazvuk**

Rutinní běžné vyšetření, možnost dynamického – dopplerovského zobrazení, možnost použít transvaginální nebo transrektální sondu, nízká cena vyšetření, bez zátěže zářením není nutná speciální příprava, možnost intervence – biopsie ložiska jehlou.

Nevýhodou je závislost na zkušenosti vyšetřujícího lékaře a limitující habitus nemocné (VYHNÁNEK, 1998).

### **8.2 Výpočetní tomografie**

Je dostupnější a levnější než MR, dobré prostorové rozlišení nezávisající na objemu vyšetřované pacientky, velký rozsah zobrazení s možností rozšíření na hrudník můžeme také využít k potvrzení diagnózy biopsií.

Nevýhodou ionizační záření, nutnost lačnění, použití jodové kontrastní látky s možností alergické reakce (WEGENER, 1993).

### **8.3 Magnetická rezonance**

Bez přítomnosti záření, vysoký tkáňový kontrast, zobrazení v různých sekvencích. Nevýhodou jsou mnohé kontraindikace – kardiostimulátor, kovové implantáty atd. Je nutná aplikace paramagnetické kontrastní látky s možností alergické reakce, časová i ekonomická náročnost vyšetření. Stále ještě menší dostupnost vyšetření.

### **8.4 Pozitronová emisní tomografie**

Celotělový obraz, vysoké detekční schopnost. Negativem je nutnost lačnění, přítomnost ionizujícího záření, nutnost podání i.v. radiofarmak, nutná fúze s CT k přesné lokalizaci nálezu, limitace vyšetření při diabetu.

Limitující je také vysoká cena vyšetření a nízká dostupnost (CIBULA, 2009).

## 9 Jak se vyrovnat s těžkou diagnózou

Snad každá žena přemýšlela, co by udělala, jak by sdělila nejbližší rodině tuto znepokojující zprávu. Při současných statistikách, kdy každý třetí onemocní některým druhem rakoviny, je tato otázka na místě. Většinou nikdo dopředu neodhadne psychickou reakci svoji, natož svých nejbližších v krizové situaci.

Reagujeme často šokem, otázkou: „Proč právě já“, jsme zkrátka nepřipraveni. Někteří se vzpamatují brzy. Začnou jednat, aktivně vyhledávat pomoc lékařskou i laickou. Horší variantou je apatie, odevzdanost, stažení do sebe, stává se, žena přestane docházet na kontroly a odmítá léčbu. Takto negativní postoj může dokonce ohrožovat na životě. Je to vždy velmi těžké, ale relativní psychická pohoda i v tak špatné situaci dokáže úspěšně nastartovat úspěšný léčebný proces. Najít duševní rovnováhu je asi to nejdůležitější. Ne každý to dokáže sám. Nesmí se však bát o pomoc požádat. S každým onkocentrem spolupracuje psycholog a psychoterapeut. Nejdůležitější je však podpora rodiny. Bohužel i v současné době se stává, že si žena s onkogynekologickým onemocněním, zvláště po radikální gynekologické operaci, připadá, že již není stoprocentní, a proto se přestává stýkat s okolím a často propadá depresím. Tady hraje nezastupitelnou úlohu chápající partner, ale ne vždy tomu tak je. Často partneři opouští společnou domácnost ne proto, že by neměli ženu rádi, ale sami neunesou vzniklou situaci, nedovedou s partnerkou komunikovat. Nevědí jak a v čem pomoci, co naopak nechat na nemocné. Zde by určitě pomohla odborná pomoc.

Počínající deprese by měl odhalit onkolog při pravidelných kontrolách a doporučit pomoc. Existují různá sdružení, kde si pacientky s podobnými diagnózami sdělují své pocity, obavy. Sdílený strach, bolest se většinou lépe zvládá v kolektivu než o samotě.

Nejen v osobních, ale i v pracovních problémech mohou tato sdružení pomoci. Například Liga proti rakovině nabízí sociální poradnu, ale i možnosti jak trávit volný čas nebo pomoc při hledání pozdějšího pracovního uplatnění.

Zkušenost s přežitím onkologického onemocnění přináší i pozitivní změny. Lidé často mění žebříček hodnot a celkový pohled na svět. Vyléčení berou jako druhou šanci (<http://www.cervarix.cz/novinky.html>).

# PRAKTICKÁ ČÁST

## Hlavní průzkumné cíle

1. Zjistit, zda pacientky projdou vstupní kontrolou a pokračují dál v léčbě.
2. Zjistit, zda pacientky jsou vyřazeny ze sledování pro recidivu.
3. Zjistit, počet nemocných, který prochází celým vymezeným časovým intervalem sledování bez recidivy.

## Hlavní průzkumné hypotézy

1. Předpokládáme, že všechny pacientky po 1. vyšetření pokračují v léčení.
2. Předpokládáme, že většina pacientek je vyřazena pro recidivu před ukončením sledování.
3. Předpokládáme, že alespoň jedna pacientka projde systémem kontrol stanovených do 94. týdne bez recidivy.

## 10 Metodika a technika zkoumání

V souboru 23 pacientek jsme pomocí výpočetní tomografie sledovali, v jakém časovém intervalu dochází k recidivě či generalizaci onemocnění po radikálním chirurgickém zákroku a následné adjuvantní chemoterapii.

U nemocných bylo provedeno CT vyšetření v rozsahu hrudník, břicho, pánev při i.v. podání jodové kontrastní látky, následně byly provedeny požadované rekonstrukce axiální, koronární a sagitální.

Vyšetření byla vždy prováděna na stejném přístroji Siemens Somatom Emotion 16, důležité pro sledování bylo dodržet stanovený časový interval mezi kontrolami, aby posouzení výsledků bylo objektivní.



## 10.1 Objednání a příprava pacientky na vyšetření

Vyšetřovací proces začíná objednáním pacientky na každou kontrolu. Vyšetření musí proběhnout ve vymezených časových intervalech. Stává se proto někdy, že musíme pacientku zařadit i nad rámec běžné denní kapacity přístroje a personálu.

Při objednávání je nutno zjistit alergickou anamnézu. Při negativní anamnéze není potřeba žádná speciální příprava, v opačném případě objednání směřujeme na termín, kdy je přítomen na CT oddělení anesteziolog a musíme také zajistit správnou protialergickou přípravu. Postupy se mohou na jednotlivých pracovištích lehce lišit. Nejčastěji se doporučuje jedna tableta Prednisonu (5mg) večer před vyšetřením a jedna tableta ráno v den vyšetření. Další případnou medikaci řídí anesteziolog podle individuální potřeby každé pacientky.

Příprava na vyšetření – pacientka přichází v den objednání nalačno (alespoň 5 hodin), ale dostatečně zavodněna.

## 10.2 Vyšetřovací protokol

<b>Zvolení vrstvy</b>	Hrudník: 5 mm Břicho: 5 mm Pánev: 5 mm
<b>Rekonstrukční interval</b>	5 mm (odpovídá síle zvolené vrstvy)
<b>Pitch</b>	1-1,5:1 (nebo 1s/scan)
<b>Matrix</b>	512 × 512
<b>Vyšetřovaná oblast</b>	Hrudník- pánev, od plicních vrcholů po stydkou kost
<b>FOV</b>	závisí na objemu pacientky – musí zahrnovat celý požadovaný rozsah
<b>Kontrast</b>	na pití 600 ml ředěné jodové kontrastní látky po dobu 45 - 60 minut i.v. 150 ml do periferní žíly
<b>Rychlost aplikace</b>	2 ml/s
<b>Zpoždění scanování</b>	65 s

### 10.3 Průběh vyšetření na CT přístroji

Na pracovišti pacientka dostane pít ředěnou kontrastní látku (40 ml jodové kontrastní látky v 600 ml vody), popíjí frakcionovaně po dobu minimálně 45 - 60 minut. Dodržení režimu perorální přípravy je důležité pro odlišení střevních kliček v dutině břišní od případných patologických struktur. Po vypití požadovaného množství tekutiny přichází nemocná na vyšetřovnu.

Na vyšetřovacím stole v poloze vleže na zádech zavádí RTG asistent kanylu do periferní žíly většinou na horní končetině a vyzkouší její průchodnost a správné zavedení aplikací malého množství fyziologického roztoku. Poté zaváže pacientku do gantry a usedá k vyšetřovací konzole. Nejdříve provede zaměřovací scan, kde posléze přesně označí vyšetřovanou oblast, připojí pomocí dětského setu pacientku k aplikačnímu injektoru s neionickou jodovou kontrastní látkou a spustí vyšetření podle předem stanoveného vyšetřovacího protokolu.

Po úspěšně dokončeném vyšetření radiologický asistent pacientku vyváže z gantry a odpojí od injektoru. Velmi se nám osvědčilo nechávat i.v. zavedenou kanylu ještě minimálně 20 minut pro případ pozdní, předem nečekané alergické reakce. Pacientka se může obléknout a čeká požadovanou dobu, minimálně 20 minut, na chodbě. Po uplynutí časového intervalu bez reakce zrušíme kanylu a nemocná odchází. Jodová kontrastní látka se hromadí v ledvinách, a proto je důležité, aby po vyšetření každý vypil dostatečné množství tekutiny pro urychlení vylučovacího procesu.

## 11 Výsledky sledování a jejich analýza

Do souboru bylo zařazeno 23 onkogynekologických pacientek s karcinomem ovaria. Hlavním cílem bylo zjistit, jak dlouho vydržela pacientka po radikální gynekologické operaci a následné adjuvantní chemoterapii bez prokazatelné recidivy nebo vzdálených metastáz (tzv. bezpříznakový interval).

Tabulka 2 - Základní statistické údaje

Číslo pacienta	Rok narození	Počet dětí	Počet týdnů léčby před recidivou
1	1936	3	46
2	1947	2	94
3	1944	2	34
4	1947	1	34
5	1960	3	58
6	1967	2	58
7	1953	1	94
8	1961	0	22
9	1955	1	70
10	1956	1	1
11	1946	0	94
12	1949	0	94
13	1951	3	94
14	1950	2	1
15	1952	1	58
16	1942	3	70
17	1950	2	94
18	1950	2	94
19	1953	3	22
20	1967	1	46
21	1952	0	22
22	1936	2	22
23	1937	2	1

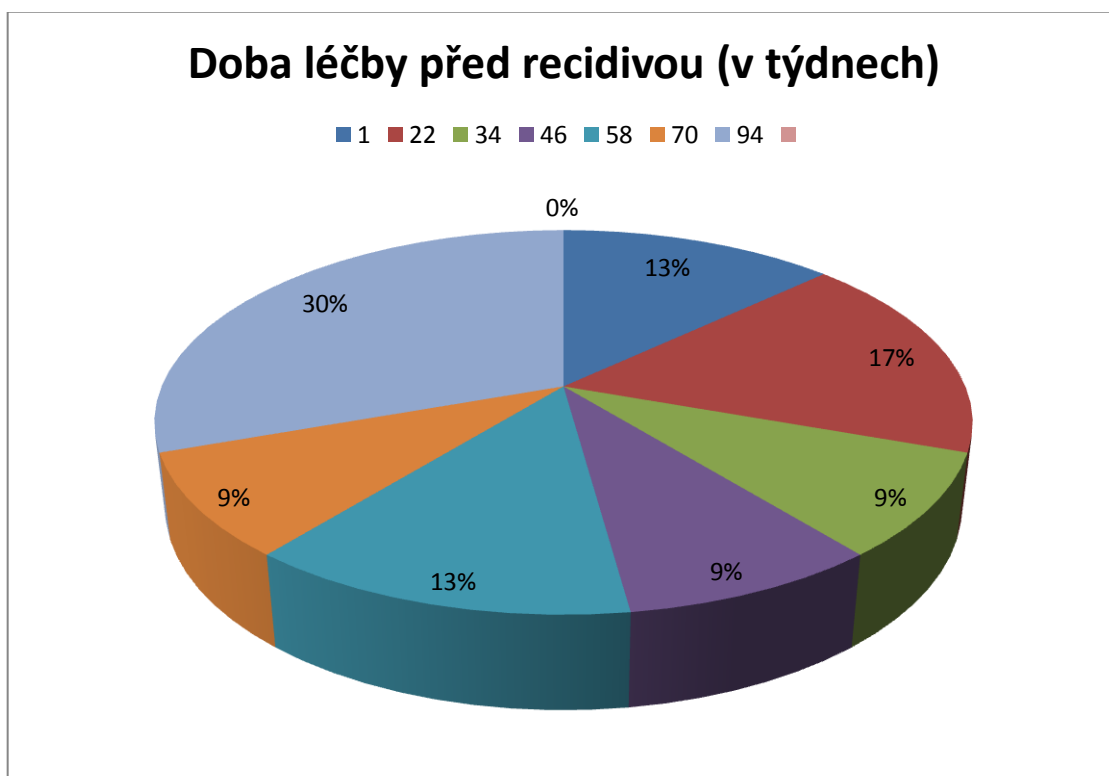
### 11.1 Rozdělení pacientek dle délky bezpříznakového intervalu

Dle délky bezpříznakového intervalu bez omezení jednotlivými kritérii jsme procentuálně vyčíslili počty pacientek, které došly do jednotlivých sledovaných týdenních intervalů.

Tabulka 3 - Rozdělení pacientek dle délky bezpříznakového intervalu

Doba léčby před recidivou (týdny)	Počet žen
1	3
22	4
34	2
46	2
58	3
70	2
94	7

Graf 1 - Rozdělení pacientek dle délky bezpříznakového intervalu



## **Počet pacientek, které se dostaly přes vstupní kontrolu a dále do jednotlivých sledovaných časových úseků.**

Z výše uvedeného grafu vyplývá, že z celkového počtu 23 pacientek 3 (13%) neprošly přes základní vyšetření – na CT bylo prokázáno patologické ložisko již při 1. kontrole po operaci.

4 (17%) pacientky se dostaly o kontrolu dále – do 22. týdne, do 34. týdne prošly 2 (9%), do 46. týdne 2 (9%), do 58. týdne 3 (13%), do 70. týdne 2 (9%) a do konečné fáze sledování tj. do 94. týdne se doslalo 7 nemocných, což je 30% všech zúčastněných.

### **Hypotéza č. 1**

Hypotéza, že všechny pacientky projdou přes vstupní kontrolu byla chybná. U 3 pacientek (13%) bylo prokázáno patologické ložisko již při prvním vyšetření.

### **Hypotéza č. 2**

Tato hypotéza se potvrdila, u 16 pacientek (70%) jsme ukončili sledování dříve než v 94. týdnu. Byla zjištěna recidiva, ale častěji metastatické postižení buď v oblasti hrudníku nebo dutiny břišní.

### **Hypotéza č. 3**

Hypotéza se potvrdila, protože 7 pacientek (30%) prošlo celým systémem naplánovaných kontrol, nebylo u nich potvrzeno patologické ložisko ani v posledním 94. týdnu sledování. Tyto pacientky přesáhly námi vymezenou délku průzkumu. Dále docházejí na běžné kontroly, jak na gynekologickou ambulanci, tak na CT vyšetření většinou v půlročních intervalech.

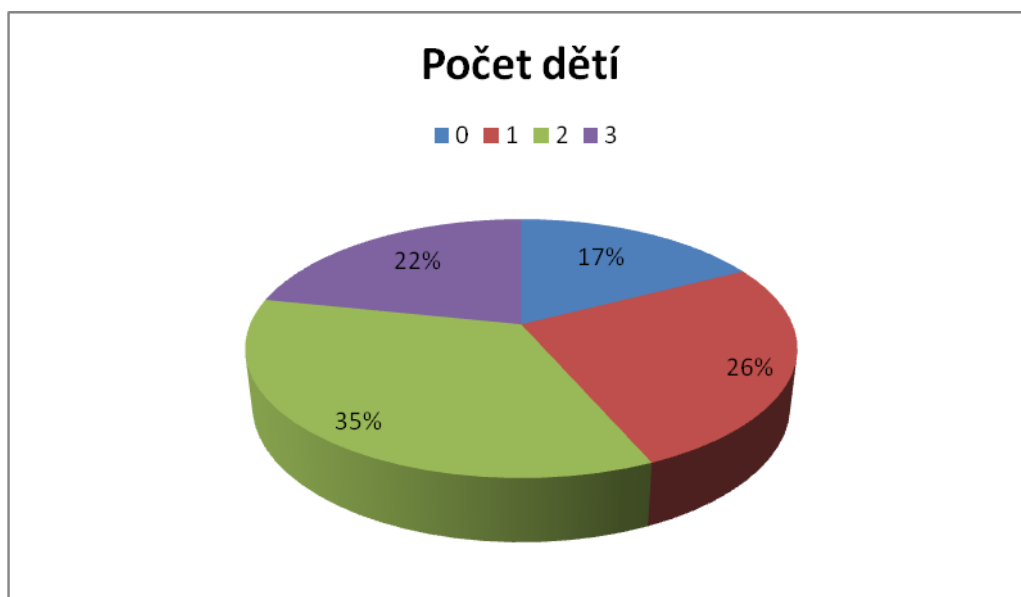
## **11.2 Rozdělení žen podle počtu dětí**

Rozdělili jsme ženy podle počtu uvedených živě narozených dětí a snažili se vysledovat možnou souvislost s délkou bezpříznakového intervalu.

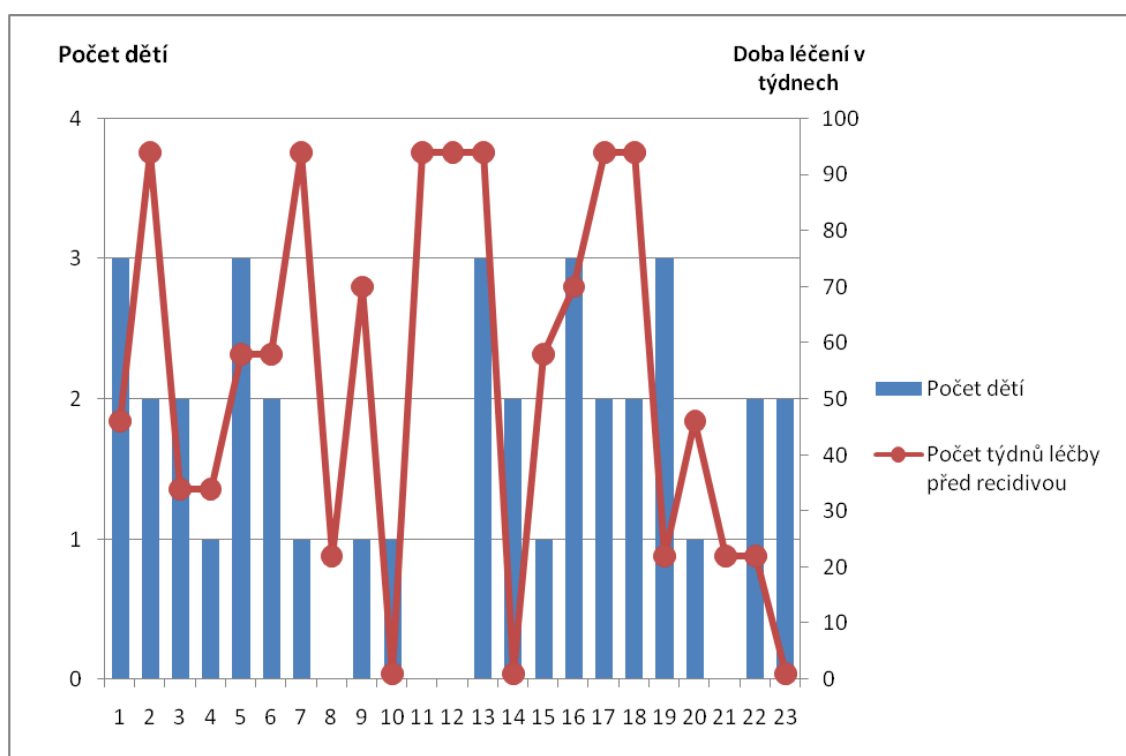
**Tabulka 4 - Rozdělení pacientek podle počtu dětí**

Děti	Počet žen	%
0	4	17,39%
1	6	26,09%
2	8	34,78%
3	5	21,74%
37	23	100%

**Graf 2 - Rozdělení pacientek podle počtu dětí**



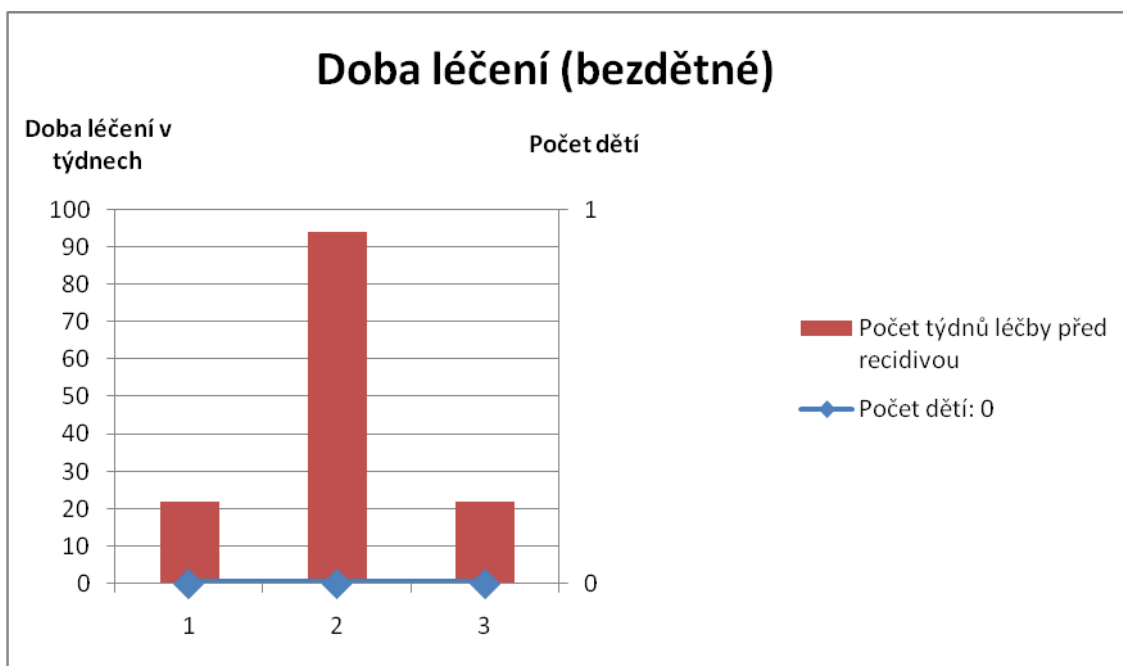
**Graf 3 - Rozdělení pacientek podle počtu dětí v závislosti na době léčby**



**Tabulka 5 - Bezdětné pacientky**

Počet dětí: 0	Počet týdnů léčby před recidivou
0	22
0	94
0	22

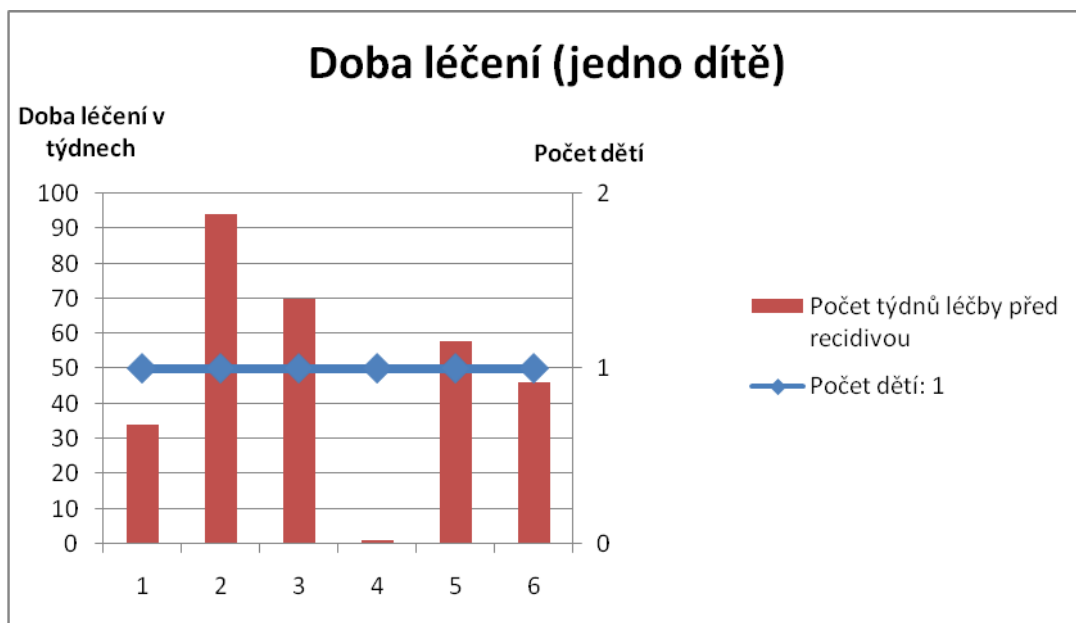
**Graf 4 - Bezdětné pacientky**



**Tabulka 6 - Pacientky s jedním dítětem**

Počet dětí: 1	Počet týdnů léčby před recidivou
1	34
1	94
1	70
1	1
1	58
1	46

**Graf 5 - Pacientky s jedním dítětem**

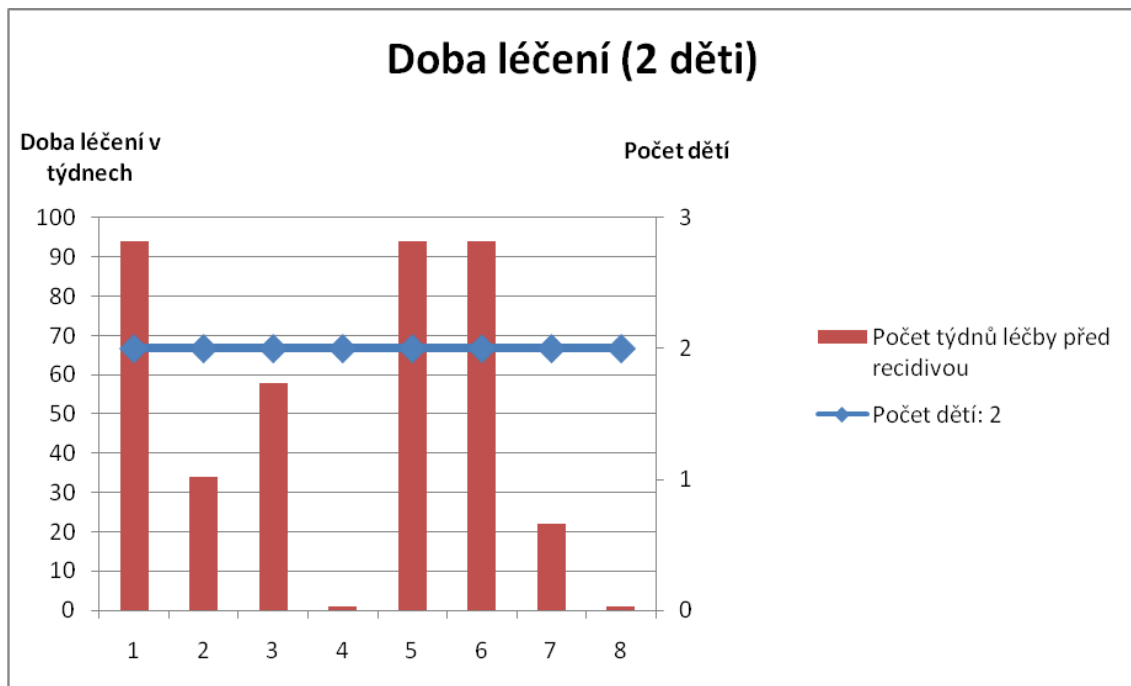




**Tabulka 7 - Pacientky se dvěma dětmi**

Počet dětí: 2	Počet týdnů léčby před recidivou
2	94
2	34
2	58
2	1
2	94
2	94
2	22
2	1

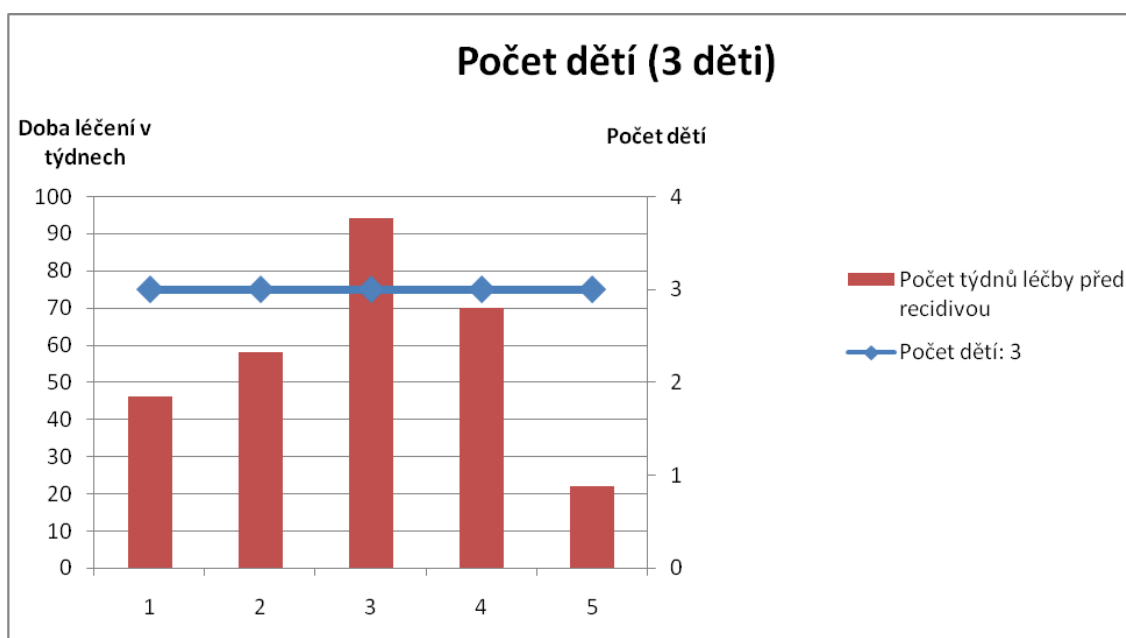
**Graf 6 - Pacientky se dvěma dětmi**



**Tabulka 8 - Pacientky se třemi dětmi**

Počet dětí: 3	Počet týdnů léčby před recidivou
3	46
3	58
3	94
3	70
3	22

**Graf 7 - Pacientky se třemi dětmi**



Bezdětné byly 4 (17,39%) ženy, jedno dítě mělo 6 (26,9%) žen, 2 děti 8 (34,78%) žen a 3 děti mělo 5 (21,74%) žen.

Z grafů vyplývá, že nejdéle, resp. do konce sledování bez recidivy, byly ženy s 2 dětmi (celkem 3). Ve skupině bezdětné, s 1 dítětem a se 3 dětmi dokončila studii vždy pouze 1 žena. Z průzkumu vyplývá, že počet dětí významně neovlivňuje délku námi zkoumaného bezpříznakového intervalu.

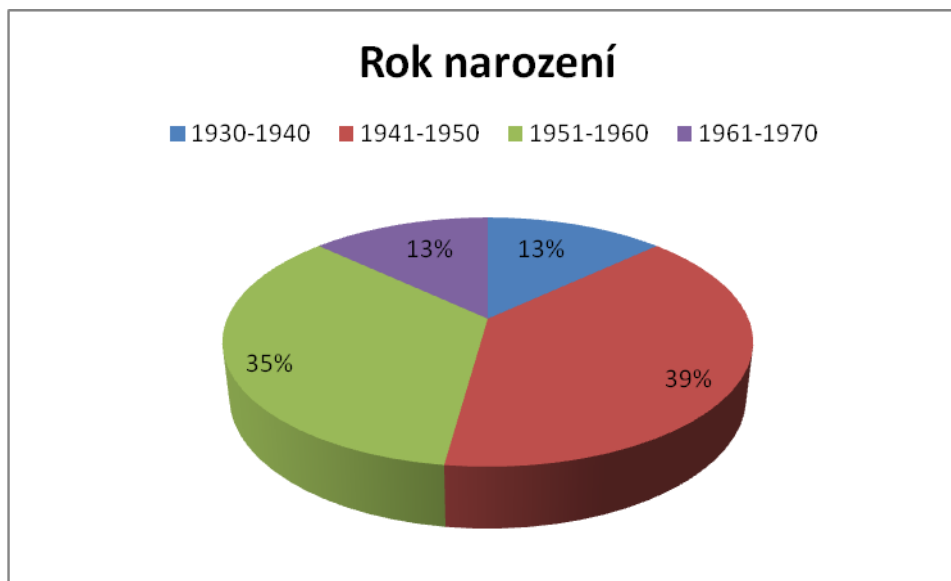
### 11.3 Rozdělení žen podle věku

Dalším zvoleným kriteriem byl věk sledovaných pacientek. Pro lepší přehlednost jsme zvolili vždy desetiletý interval.

Tabulka 9 - Věkové rozdělení pacientek

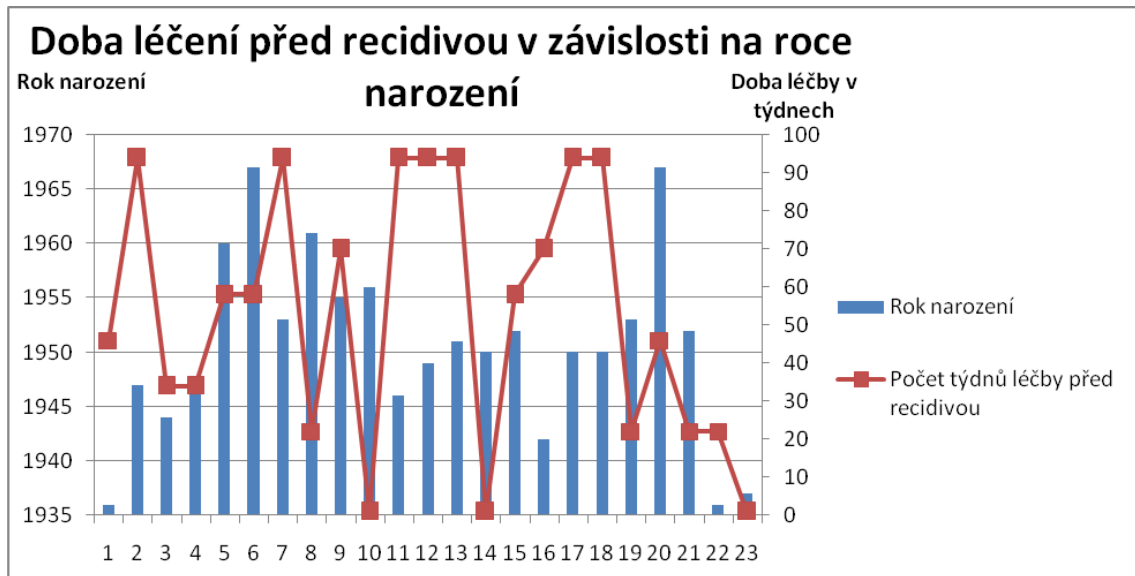
Datum narození	Počet žen	%
1930-1940	3	13,04%
1941-1950	9	39,13%
1951-1960	8	34,78%
1961-1970	3	13,04%
	23	100%

Graf 8 - Věkové rozdělení pacientek



Nepoččetněji byly zastoupeny v souboru pacientek ročníky 1941-1950 (39,13%) a ročníky 1951-1960 (34,78%). Stejné procentuální zastoupení měly ročníky 1930-1940 a 1961-1970 (13,04%).

Graf 9 - Doba léčení před recidivou v závislosti na roce narození



Tabulka 10 -Doba léčení před recidivou v závislosti na roce narození

Datum narození	Konec studie - počet	%
1930-1940	0	0,00%
1941-1950	5	71,43%
1951-1960	2	28,57%
1961-1970	0	0,00%
	7	100,00%

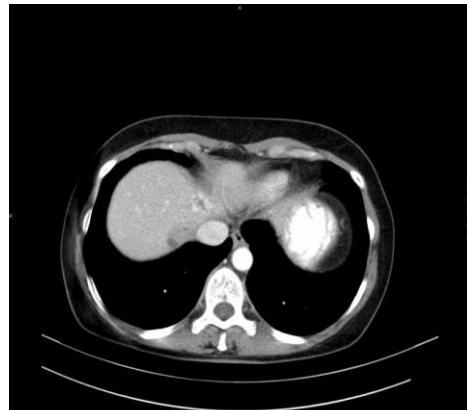
Z výše uvedeného grafu a tabulky vyplývá, že neúspěšnější skupinou pacientek je věková kategorie s datem narození mezi roky 1941-1950. V této skupině 71,43% žen, z celkového počtu 7 úspěšných žen, dokončilo celou studii, tj.94. týden, bez recidivy onemocnění a bez objevení metastatického postižení. Nejhůře dopadly ročníky 1930-1940 a 1961-1971, ani jedna pacientka nedokončila celou sérii kontrol. Mezi ročníky 1951-1960 bylo bez známek onemocnění 28,57% pacientek.

## 11.4 Porovnání CT snímků negativních a snímků s pozitivním nálezem

Obrázek 3 - Pacientka č.1 - negativní nález



Obrázek 4 - Pacientka č.1 - pozitivní nález



U pacientkyč.1 se v 46. týdnu objevilo několik patologických ložisek v jaterním parenchymu.

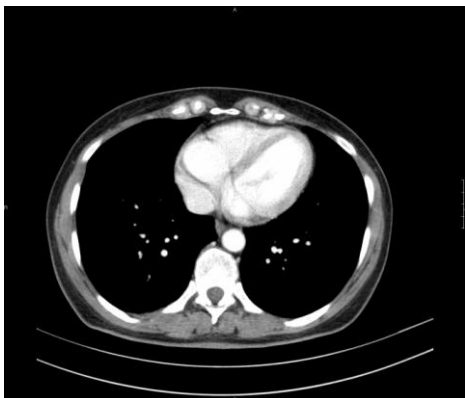
Obrázek 5 - Pacientka č.1 - negativní nález



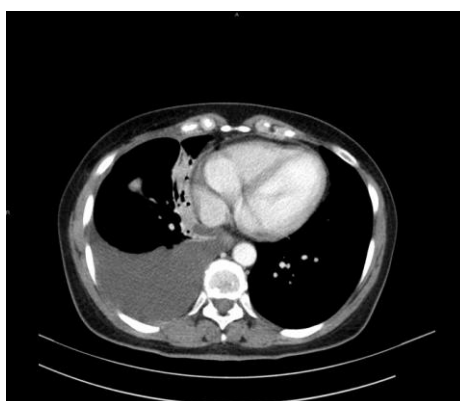
Obrázek 6 - Pacientka č.1 - pozitivní nález



**Obrázek 7 - Pacientka č.2 - negativní nález**



**Obrázek 8 - Pacientka č.2 - pozitivní nález**



U pacientky č.2 jsme v 36. týdnu diagnostikovali maligní výpotek na plicích.

**Obrázek 9 - Pacientka č.3 - negativní nález**

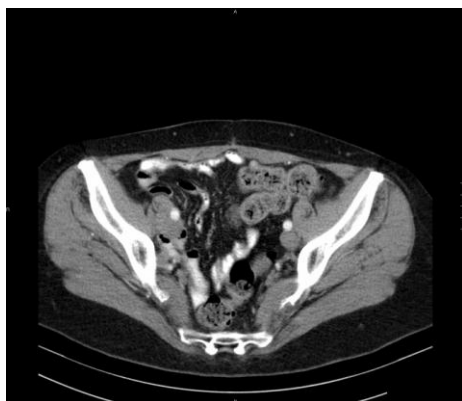


**Obrázek 10 - Pacientka č.3 - pozitivní nález**



U pacientky č.3 se v 94. týdnu objevila recidiva na pahýlu dělohy, která prorůstala do konečníku.

**Obrázek 11 - Pacientka č.4 - negativní nález**



**Obrázek 12 - Pacientka č.4 - pozitivní nález**



U pacientky č.4 se v 70. týdnu objevilo patologické ložisko v malé pánvi.

Zdroj (Obrázek 3 až 12) : VFN Praha 2 – registr snímků výpočetní tomografie

## 12 DISKUSE

Při své práci jsem využila úzké spolupráce našeho pracoviště s gynekologickou klinikou Všeobecné fakultní nemocnice a zaměřila jsem se na sledování pacientek s ovariálním karcinomem. Současné možnosti odhalování, sledování a léčby onkologických onemocnění jsou v České republice na vysoké úrovni, srovnatelné se světem. Díky neustálému pokroku v medicíně se délka přežití pacientek s ovariálním karcinomem neustále prodlužuje.

Hlavním cílem sledování bylo zjistit bezpříznakový časový interval u pacientek s epiteliálním karcinomem ovaria po radikální chirurgické operaci s následnou adjuvantní chemoterapií do objevení recidivy či metastatického rozsevu. Všechna vyšetření byla provedena na stejném CT se standardními vyšetřovacími parametry. Z celkového počtu 23 pacientek 3 (13%) neprošly přes základní vyšetření – na CT bylo prokázáno patologické ložisko. 4 (17%) pacientky se dostaly o kontrolu dále – do 22. týdne, do 34. týdne prošly 2 (9%), do 46. týdne 2 (9%), do 58. týdne 3 (13%), do 70. týdne 2 (9%) a do konečné fáze tj. do 94. týdne prošlo 7 nemocných což je 30% všech zúčastněných.

Velmi pozitivním zjištěním je, že 30% pacientek se dostalo až do finálního 94. týdne sledování bez známek patologie, tedy zde lze předpokládat, že zvolená terapie by mohla být úspěšná. Pro celkovou statistiku úspěšnosti léčby je však důležité pětileté přežití, což přesahuje vymezenou délku našeho výzkumu.

Pokoušeli jsme se vysledovat možnou souvislost bezpříznakového období s počtem zdravě narozených dětí, který se shodoval s počtem uvedených proběhlých těhotenství, poté jsme se zaměřili na věk pacientek, rozdělený do desetiletí. Nemůžeme však přesvědčivě prokázat, že některý z těchto faktorů má zásadní vliv na průběh onemocnění.

S rostoucím počtem kontrol nemocných se zvyšuje radiační zátěž, proto je nutno dát zvláštní důraz na minimalizaci expozice ionizujícím zářením. Důležitou roli při optimalizaci vyšetření hraje obsluha CT přístroje - radiologický asistent. Jeho profesionální přístup zaručuje kvalitní a bezchybné vyšetření bez nutnosti opakování. Radiologický asistent vymezuje nejnutnější avšak plně dostačující objem inkrimované oblasti lidského těla a pomocí vyzkoušeného nejšetrnějšího vyšetřovacího protokolu ji zobrazí. Minimalizuje tak možnost poškození lidského organismu ionizujícím



rentgenovým zářením. Expozice se v těle sčítají po celý život, a proto bezpodmínečně používáme všechny dostupné ochranné pomůcky jak pro pacienta, tak pro personál. Jsou to olověné zástěry, nákrčníky, olovněné vykrývací gumy atd. Nezapomínáme, že nejúčinnější ochranou pro personál je vzdálenost od zdroje záření, protože účinek záření klesá se čtvercem vzdálenosti.

Protože CT představuje poměrně vysokou radiační zátěž musí být každé vyšetření uvážlivě indikováno a musí být zhodnocen jeho přínos pro diagnostiku a zejména terapii versus riziko ionizujícího záření.

## ZÁVĚR

Ovariální karcinom je jedním z nejčastějších onkogynekologických onemocnění u žen bez rozdílu věku. Jeho zákeřností je časté bezpříznakové počáteční stadium choroby, pacientky přicházejí k lékaři pozdě. Případné bolesti břicha obvykle přičítají jiným nemocem nebo, co je ještě horší, spousta žen tyto příznaky bagatelizuje. Přitom čím dříve se karcinom diagnostikuje, tím je větší šance na vyléčení. Podmínkou úspěšné léčby je použití nejoptimálnějších zobrazovacích metod v předoperačním stagingu. Za první volbu považujeme ultrazvuk, metodou 2. volby v případě karcinomu ovaria je CT.

Výpočetní tomografie využívá k zobrazování rentgenového záření. Ionizující záření je lidskému organismu škodlivé, proto je velmi důležité zvážit časovou frekvenci vyšetření v závislosti na očekávaném diagnostickém přínosu vyšetřovací metody a možném ovlivnění následné terapie.

Na radiodiagnostickém oddělení VFN pracuji již 25 let, ze své dlouholeté praxe mohu potvrdit, že ne všichni zdravotníci včetně lékařů si plně uvědomují rizika ionizujícího záření. U některých onemocnění je možné volit jako první, méně zatěžující vyšetření, např. prostý RTG snímek nebo ultrazvuk, a potom v případě diagnostických rozpaků doplnit podrobnější, ale i expozičně náročnější CT vyšetření.

Při zvážení všech aspektů pro i proti je výpočetní tomografie velmi významnou součástí celého vyšetřovacího procesu. CT hraje důležitou úlohu nejen při základní diagnostice nádorového onemocnění, ale i při dalším sledování jeho vývoje a hodnocení úspěšnosti terapie.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ADAM, Z.; VORLÍČEK, J. 2004. *Diagnostické léčebné postupy u maligních chorob*. Praha : Grada, 2004. ISBN 80-247-0896-5
2. CIBULA, D.; PETRUŽELKA, L. 2009. *Onkogynekologie*. Praha : Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2665-6
3. ČIHÁK, R. 1988. *Anatomie 2*. Praha: Avicenum, 1988. ISBN 08-060-88
4. FERDA, J. 2002. *Výpočetní tomografie*. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-7262-172-6
5. FISCHEROVÁ, D.; BURGETOVÁ, A. 2009. *Aktuální gynekologie a porodnictví*. Praha : Gynekologicko-porodnická klinika VFN, 2009. ISSN 1803-9588
6. HUŠÁK, V.; PŘIDAL, I.; HEŘMAN, M. 2009. *Radiační ochrana pro zdravotnické asistenty*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN 978-80-244-2350-0
7. KLENER, P. 2011. *Základy klinické onkologie*. Praha : Galen, 2011. ISBN 978-80-7262-755-4
8. KLENER, P.; KLENER, P. 2009. *Nová protinádorová léčiva a léčebné strategie v onkologii*. Praha : Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2808-7
9. KODL, O.; HERIBANOVÁ, A.; URBAN, F. 2007. *Radiační ochrana přízubních radiodiagnostických vyšetření*. Praha : Česká stomatologická komora, 2007. ISBN 978-80-87109-04-5
10. KUBECOVÁ, M. 2011. *Onkologie*. Praha : UK v Praze, 3. Lékařská fakulta, 2011. ISBN 978-80-254-9742-5
11. LIŠČÁK, R. 2009. *Radiochirurgie gamanožem*. Praha : Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2350-1
12. MAČÁK, J.; MAČÁKOVÁ, J. 2004. *Patologie*. Praha : Grada, 2004. ISBN 80-247-0785-3
13. NĚMCOVÁ, J.; MAURITZOVÁ, I. 2009. *Skripta k tvorbě bakalářských a magisterských prací*. Plzeň : Maurea, 2009. ISBN 978-80-902876-0-0
14. ROB, L.; MARTAN, A.; CITTERBART, K. 2008. *Gynekologie*. Praha : Galen, 2008. ISBN 978-80-7262-501-7

15. VÁLEK, V.; ELIÁŠ, P. 1998. *Moderní diagnostické metody. II. díl, Výpočetní tomografie*. Brno : Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1998. ISBN 80-7013-294-9
16. VOKURKA, M. HUGO, J. 2004. *Velký lékařský slovník*. 4.vydání. Olomouc : Maxdorf, 2004. ISBN 80-7345-037-2
17. WEGENER, O. 1993. *Whole body computedtomography*. Boston : BlackwellScientificPublications, 1993. ISBN 0-86542-223-0
18. <http://www.cervarix.cz/novinky.html>
19. <http://gyn.cz/>
20. <http://cs.wikipedia.org/>

# PŘÍLOHY

## Příloha A – Souhlas s poskytnutím snímků do bakalářské práce

### Souhlas s poskytnutím snímků do bakalářské práce

Všeobecná fakultní nemocnice v Praze  
Radiodiagnostická klinika  
Oddělení magnetické rezonance  
U nemocnice 2, 128 08, Praha 2  
Tel.: 224 965 468

Věc: Souhlas s poskytnutím snímků pořízených na pracovišti výpočetní tomografie radiodiagnostické kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, jako součást bakalářské práce.

Souhlasím s tím, aby **Olga Walterová**, studentka Vysoké školy zdravotnické, o.p.s., Duškova 7, Praha 5, použila snímky pořízené na pracovišti CT radiodiagnostické kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, jako nedílnou součást bakalářské práce na téma „*VYUŽITÍ VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE VE SLEDOVÁNÍ EFEKTU ADJUVANTNÍ CHEMOTERAPIE U PACIENTEK S PRIMÁRNÍM KARCINOMEM OVARIA PO RADIKÁLNÍ GYNEKOLOGICKÉ OPERACI*“.

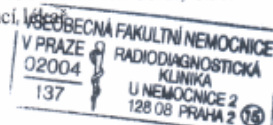
Studentka se zavazuje, že získaný obrazový materiál bude využit pouze ke zpracování bakalářské práce a jiným způsobem nebude zneužit.

V Praze dne: 1.11.2011

Razítko a podpis .....

Prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.

Vedoucí



## Příloha B - Souhlas se zpracováním a analýzou snímků CT

### Souhlas se zpracováním a analýzou snímků výpočetní tomografie

Všeobecná fakultní nemocnice v Praze  
Radiodiagnostická klinika  
Oddělení magnetické rezonance  
U nemocnice 2, 128 08, Praha 2  
Tel.: 224 965 468

Věc: Souhlas se zpracováním a analýzou snímků výpočetní tomografie jako součást bakalářské práce vypracované na oddělení CT radiodiagnostické kliniky, Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy.

Souhlasím s tím, aby **Olga Walterová**, studentka Vysoké školy zdravotnické, o.p.s., Dušková 7, Praha 5, na naší klinice realizovala výzkumnou část své práce formou analýzy snímků CT a tak získala nezbytné informace k vypracování bakalářské práce na téma „VYUŽITÍ VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE VE SLEDOVÁNÍ EFEKTU ADJUVANTNÍ CHEMOTERAPIE U PACIENTEK S PRIMÁRNÍM KARCINOMEM OVARIA PO RADIKÁLNÍ GYNEKOLOGICKÉ OPERACI“.

Studentka se zavazuje, že získané informace budou využity pouze ke zpracování bakalářské práce a jiným způsobem nebudou zneužity.

V Praze dne: 1.11.2011



Razítko a podpis .....

Prof. MUDr. Zdeňěk Seidl, CSc.  
Vedoucí lékař