

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zdravotně sociální fakulta

**Diagnostické zobrazovací metody v senologii,  
gynekologii a porodnictví**

bakalářská práce

Autor práce: Martina Pilařová  
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Radiologický asistent  
Vedoucí práce: Mgr. Zuzana Freitinger Skalická, Ph.D

Datum odevzdání práce: 15.8.2013

## Abstrakt

Tématem této bakalářské práce jsou „Zobrazovací metody v senologii, gynekologii a porodnictví“. V současné době se využívají stále lepší metody zobrazovací diagnostiky. Vývoj těchto metod jde velmi rychle dopředu. Průlomem zobrazovací diagnostiky byl objev W.C. Röntgena, který v polovině 20.století objevil paprsky X. Právě tímto objevem nastartoval éru vývoje moderní diagnostiky.

Teoretická část práce se zabývá anatomii prsu a ženských pohlavních orgánů. Dále je zde jednoduše popsán princip a využití zobrazovacích metod v gynekologii, senologii a porodnictví.

V senologické části je také zmínka o karcinomu prsu. Karcinom prsu je jeden z nejčastějších nádorů postihující ženy. Je to nádor hormonálně závislý, proto se na jeho vzniku často podílí hormonální stimulace. Na vzniku karcinomu prsu se také často podílí genetické faktory. Mezi nejčastější rizikové faktory patří dřívější onemocnění prsu, obezita a expozice ionizujícím zářením. Základními symptomy jsou například změna tvaru prsu, velikosti, bolest, edém, ulcerace. Velmi účinnou prevencí je samovyšetření prsu, dalším preventivním opatřením je mammografický screening. Gynekologická část obsahuje výčet nejčastějších vyšetření a jejich stručný popis.

Poslední teoretickou částí práce je porodnictví, kde jsem se jako hlavnímu tématu věnovala zobrazováním pomocí magnetické rezonance. Je to metoda velmi přínosná, ale bohužel dnes v tomto oboru stále velmi málo používaná. Škodlivost této metody není prokázána, přesto se nedoporučuje používat v prvním trimestru těhotenství. Využití magnetické rezonance má svá specifika a indikační oblasti. Využívá se například v diagnostice některých nitrolebních lézí, jako jsou absence corpus calosum, intracerebrální tumory, detekce drobných lézí v oblasti páteře, nejasných patologických struktur a případně kongenitálních infekcí plodu. Její perspektiva je zřejmě v možnosti vyhodnocení metabolických projevů v průběhu vývoje.

Cílem mé práce je analyzovat radiologické vyšetřovací metody v senologii, gynekologii a porodnictví. Dalším cílem je určit počet specializovaných center prenatální diagnostiky v ČR.

Hypotéza bakalářské práce byla zformulována následovně: Počet vyšetření radiologickými metodami stoupá.

Praktická část práce poskytuje informace týkající se především celkového počtu vyšetření radiologickými metodami v gynekologii v Nemocnici České Budějovice s.r.o. v letech 2010 a 2012. Tato vyšetření se týkala především gynekologických diagnóz. Všechna použitá data byla získána z počítačového systému nemocnice.

V práci byly porovnány data pacientů:

- vzhledem k věku pacientů,
- vzhledem k nejčastější diagnóze,
- vzhledem k celkovému počtu vyšetření v letech 2010 až 2012.

Dále byla použita a zpracována data z internetového portálu Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS ČR). Jako zajímavost jsem použila údaje o prvním ultrazvukovém vyšetření v těhotenství a o mortalitě novorozenců. Toto sice není předmětem práce, ale tato problematika mě osobně zaujala proto jsem jí věnovala i část mě práce.

Výsledky práce dokazují splnění cílů, které byly v této práci určeny. Potvrdila se hypotéza, že využití radiodiagnostických zobrazovacích metod stoupá každým rokem. Zvyšuje se informovanost lidí o možnostech vyšetření a i vybavenost oddělení radiologickými zobrazovacími metodami se postupně zlepšuje.

## ***Abstract***

This thesis describes depicting methods in the senology, gynaecology and obstetrics. "In the present times keep using a new method of depositing diagnostics . The development of these methods goes ahead very fast. The breakthrough was the discovery of the diagnostic imaging W. C. Röntgen, who discovered beams X in the mid-20th century. It is the discovery that started the era of the evolution of modern diagnostics.

The theoretical part deals with the anatomy of the breast and female genital organs. Further on, there is simply described the principle and the utilization of imaging techniques in the gynaecology, obstetrics and senology.

In the senology part there is also the mention of the breast cancer. The Breast cancer is one of the most common cancers affecting women. It is a hormone-dependent tumour, therefore, the origin often is involved in hormonal stimulation. On the occurrence of the breast cancer is also involved in genetic factors. The most common risk factors include former the breast cancer, obesity, and exposure to ionizing radiation. The basic symptoms are as changing breast shape, size, pain, edema, ulceration. Highly effective prevention is self-examination of the breast, another preventive measure is the mammography screening.

The Gynecologic section contains a list of the most common tests and a brief description. The final theoretical part is obstetrics, where I focused on a main topic-magnetic resonance imaging. This method is very useful but unfortunately , nowadays, in this field is still very rare. Harmfulness of this method is unproven, but is not recommended for use during the first trimester of pregnancy. The use of magnetic resonance imaging has its specifics and display area. It is used for example in the diagnosis of certain intracranial lesions, such as the absence of corpus calosum, intracerebral tumours, the detection of small lesions in the spine, unclear pathological structures and possibly congenital infection of the foetus. Its perspective is probably the possibility of evaluation of metabolic events during the development.

The aim of my work is to analyse the radiological examination methods in senology, gynaecology and obstetrics. Another objective is to determine the number of specialized centres of prenatal diagnosis in the country.

The hypothesis of the thesis were formulated as follows: Number of radiological examination methods increases.

The practical part provides information relating primarily to the total number of radiological examination methods in Gynecology at the Hospital Budějovice (s.r.o) among 2010 and 2012. These investigations are primarily related to gynaecological diagnosis. All data were obtained from the hospital computer system.

In this work was compared data of patients:

- Due to the age of the patients
- Due to the most common diagnosis
- Due to the total number of examinations in the years 2010-2012

Furthermore, the data from the internet portal of the Institute of Health Information and Statistics of the country ( the Czech Republic) were used. As a curiosity, I used data from the first ultrasound in pregnancy and newborn mortality. While this is not the subject of my work, but the issue took me personally therefore I gave her a portion of my work.

The results of this work demonstrate achievement of the objectives that have been identified in this work. We managed to confirm the hypothesis that the use of radiodiagnostic imaging is rising every year. The awareness of people about the possibilities of testing facilities is on the increase and the facilities of department radiological imaging methods are gradually improving.

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby 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 15.8.2013

.....

Martina Pilařová

## **Poděkování**

Ráda bych vyjádřila poděkování paní Mgr. Zuzaně Freitinger Skalické, Ph.D , vedoucí mé bakalářské práce, za její odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi během zpracování tématu poskytla.

## **Obsah**

Úvod .....	11
<b>1. Současný stav</b> .....	12
1.1 Zobrazovací metody v gynekologii .....	12
1.1.1 Anatomie .....	12
1.1.1.1 Ženské pohlavní orgány .....	12
1.1.1.2 Vaječník (ovarium) .....	12
1.1.1.3 Vejcovod (tuba uterina) .....	12
1.1.1.4 Děloha (uterus) .....	13
1.1.1.5 Pochva (vagina) .....	13
1.1.1.6 Velké stydké pysky ( labia majora pudendi) .....	14
1.1.1.7 Malé stydké pysky (labia minora pudendi).....	14
1.1.1.8 Poštěvák (clitoris).....	14
1.1.2 Rentgenové metody .....	15
1.1.2.1 Nativní snímek břicha a pánve.....	15
1.1.2.2 Rentgenové vyšetření hrudníku .....	15
1.1.2.3 Hodnocení množství kostní hmoty (osteodenzitometrie) .....	16
1.1.3 Kontrastní metody .....	17
1.1.3.1 Pánevní arteriografie,venografie.....	17
1.1.3.2 Irigoskopie .....	17
1.1.3.3 Hysterosalpingografie (HSG) .....	17
1.1.3.4 Vaginografie .....	18
1.1.3.5 Angiografie .....	18
1.1.3.6 Lymfografie .....	18
1.1.3.7 Výpočetní tomografie (CT) .....	19
1.1.3.8 Magnetická rezonance (MR) .....	19
1.1.3.9 Ultrasonografie .....	19
1.1.3.10 Transabdominální ultrazvuk .....	20
1.1.3.11 Transvaginální ultrazvuk .....	20



1.2 Zobrazovací metody v senologii .....	21
1.2.1 Anatomie .....	21
1.2.1.1. Mléčná žláza (glandula mammaria).....	21
1.2.2 Karcinom prsu .....	22
1.2.3 Mamografie.....	23
1.2.4. Magnetická rezonance prsu .....	23
1.2.5. Duktografie.....	23
1.2.6. Ultrasonografie .....	23
1.3 Zobrazovací metody v porodnictví.....	24
1.3.1 Ultrasonografie .....	24
1.3.1.1 Průběh ultrazvukového vyšetření.....	25
1.3.1.2 Základní harmonogram ultrazvukového vyšetření .....	25
1.3.1.3 Druhy ultrazvuk vyšetření .....	25
1.3.2 Výpočetní tomografie .....	25
1.3.3 Magnetická rezonance .....	25
1.3.3.1 Porovnání MR s ultrazvukem .....	26
1.3.3.2 Bezpečnost magnetické rezonance .....	26
1.3.3.3 Absolutní kontraindikace .....	26
1.3.3.4 Relativní kontraindikace .....	27
1.3.3.6 Metody vyšetření .....	27
1.3.3.7 Indikace.....	27
1.4. Prenatální diagnostika .....	29
<b>2. Cíl práce a hypotézy .....</b>	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
2.1 Cíl práce.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
2.2 Hypotéza .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
<b>3. Metodika .....</b>	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
<b>4. Výsledky.....</b>	<b>34</b>
<b>5. Diskuze.....</b>	<b>45</b>
<b>6. Závěr .....</b>	<b>47</b>
<b>7. Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>48</b>

## **Seznam použitých zkratk**

MR – magnetická rezonance  
UZ- ultrasonografie  
CT – výpočetní tomografie ( computed tomography)  
IZ – ionizující záření  
DSA – digitální subtrakční angiografie  
RTG – rentgen  
MMG – mammografie  
FLAIR – MR sekvence s potlačením vody ( Fluid attenuated inversion recovery )  
CNS – centrální nervový systém  
RA – rodinná anamnéza  
OA – osobní anamnéza  
GIT – gastrointestinální systém  
PÚ – perinatální úmrtnost  
ČNÚ – časná novorozenecká úmrtnost  
NÚ – novorozenecká úmrtnost  
záření X – rentgenové záření  
ÚPMD – Ústav pro péči o matku a dítě  
R104 – jiná neurčitá břišní bolest  
O268 - Jiné určené stavy spojené s těhotenstvím  
O998 – jiné určené stavy a nemoci komplikující těhotenství, porod a šestinedělí  
O200 – hrozící potrat  
N63 – neurčitá bulka v prsu  
O368 – péče o matku pro jiné určené nemoci a stavy plodu  
C531 – zhoubný nádor exocervix  
PNÚ – pozdní novorozenecká úmrtnost  
ČSÚ – český statistický úřad

## **Úvod**

Senologie je lékařský interdisciplinární obor zabývající se chorobami prsu, zvláště pak na problematiku karcinomu mléčné žlázy. Termín senologie vznikl z francouzského slova „sein“ – prs, na počest zakladatele mezinárodní senologické společnosti lékaře Charlese Grose. Společnost vznikla v roce 1976. Rakovina prsu je jednou z častých příčin úmrtí žen v ČR.

Gynekologie je podobor, který se zabývá prevencí a léčbou ženských pohlavních orgánů. Spadá do oboru gynekologie a porodnictví.

Prenatální diagnostika, které jsem se v této práci též věnovala je obor, který se zabývá diagnostikou vývojových vad plodu. Tento obor vyžaduje mezioborový přístup, ve kterém se uplatňuje zejména klinická genetika, gynekologie a porodnictví, klinická biochemie a zobrazovací metody.

Toto téma jsem si vybrala z několika důvodů. Jedním z důvodů je, že jsem se chtěla v tomto tématu sama zorientovat a zjistit jaké metody vyšetření se používají nejčastěji a jaké jsou nové trendy v tomto oboru. Druhým důvodem je skutečnost že jako radiologický asistent se mohu během praxe dostat i k těmto druhům vyšetření. Dalším z mnoha důvodů proč jsem si vybrala téma z oboru radiodiagnostiky je to, že radiodiagnostice bych se chtěla věnovat i nadále po dokončení studia.

Cílem této práce je analyzovat radiologické zobrazovací metody v senologii, gynekologii a porodnictví. Zjistit počet specializovaných center prenatální diagnostiky v ČR a jejich vybavenost radiologickými zobrazovacími metodami.

## **1. Teoretická část**

### **1.1 Zobrazovací metody v gynekologii**

Zobrazovací metody, kterými lze zobrazit ženský reprodukční systém, jsou velmi důležitou součástí gynekologické diagnostiky. Jsou založeny na různých fyzikálních principech, které limitují jejich diagnostické možnosti. Rozdílná diagnostická výtěžnost z nejčastěji používaných metod, a také jejich často velmi vysoká pořizovací a provozní cena vyžadují vyvážení mezi počtem vyšetření a jejich diagnostickým přínosem. [1]

#### **1.1.1 Anatomie**

##### ***1.1.1.1 Ženské pohlavní orgány***

##### ***1.1.1.2 Vaječník (ovarium)***

Ovarium je ženská pohlavní žláza, která produkuje ženské pohlavní buňky a hormony. Ovarium je oválné, ze dvou stran oploštělé. Jeho velikost kolísá mezi 3-5 cm x 1,5 – 3 cm. Má šedorůžovou barvu a zvrásněný povrch. Je zavěšeno pomocí duplikatur peritonea na bočních stěnách malé pánve. K pánevní stěně je fixováno pomocí ligamentum suspensorium ovarii. Od dělohy vede k ovariu lig. ovarii proprium.[3]

##### ***1.1.1.3 Vejcovod (tuba uterina)***

Tuba uterina je 8 - 15cm dlouhá trubice, zevním ústím orientovaná do dutiny břišní, přivrácená k ovariu, druhý konec ústí v rohu děložním do dutiny dělohy. Vejcovod má tyto části: nálevkovité rozšířené ústí opatřené fimbriemi, infundibulum, na které navazuje poměrně široká ampula přecházející v zúženou část

isthmus. Konečnou částí je pars uterina, část tuby ve stěně dělohy, která ústí do dutiny děložní, ostium tubae uterinum. [3]

#### ***1.1.1.4 Děloha (uterus)***

Děloha je svalový orgán hruškovitého tvaru, uložený pod středem dutiny malé pánve, mezi močovým měchýřem a konečníkem [5]. Je asi 8 cm dlouhá, – corpus uteri, které se vyklenuje v děložní dno - fundus uteri, po stranách jsou děložní hrany - margo uteri dx.et sin., které jsou nahoře ukončeny děložními rohy - cornua uteri, kudy vstupují do děložní dutiny vejcovody. Tělo děložní se zužuje v isthmus uteri. Následující oddíl je tvořen děložním hrdlem - cervix uteri. Hrdlo zasahuje částečně do pochvy v podobě děložního čípku. Uvnitř dělohy je dutina děložní přecházející v úzký kanálek děložního hrdla a ústí na čípku jako zevní branka děložní - ostium uteri. [4] Uvnitř dělohu vystýlá endometrium s množstvím žlázek. Sliznice prodělává cyklické změny - menstruační cyklus jehož smyslem je příprava na případné těhotenství. Střední nejsilnější vrstva je hladká svalovina - myometrium. Vnější vrstvu stěny tvoří vazivo, parametrium, které přechází i do okolí dělohy, kde je zahuštěno do vazivových pruhů držících dělohu ve stálé poloze. [5]

#### ***1.1.1.5 Pochva (vagina)***

Spojuje děložní dutinu se zevními pohlavními orgány. Pochva je svalová trubice, která se připíná k děložnímu krčku. Mezi pochvou a stydkou sponou probíhá močová trubice. Za pochvou leží konečník. V okolí pochvy je řídké vazivo umožňující značnou roztažitelnost při porodu. Poševní sliznice je kryta vrstevnatým dlaždicovým epitelem, který v oblasti děložního čípku přechází v epitel vystýlající dělohu. Vchod do pochvy je uzavřen slizniční řasou (panenská blána- hymen), která před pohlavním stykem uzavírá poševní vchod. Při prvním pohlavním styku se hymen protrhává a po prvním porodu blána prakticky celá mizí. [5]

#### **1.1.1.6 Velké stydké pysky (*labia majora pudendi*)**

Jsou to kožní řasy, vpředu se pojící v pahorek - mons pubis, vzadu přecházejí v hráz - perineum. Jsou porostlé chlupy a obsahují četné mazové a potní žlázy. Uzavírají štěrbinu stydkou. [4]

#### **1.1.1.7 Malé stydké pysky (*labia minora pudendi*)**

Jsou to kožní duplikatury zcela překryté velkými stydkými pysky, vpředu a vzadu srůstají a ohraničují tak předsíň poševní - vestibulum vaginae. Vzadu se sem otvírá pochva, ventrálně na malé vyvýšenině ústí močová trubice. Vyúsťují zde také drobné mucinozní žlázy a párové Bartholiniho žlázy, asi velikosti hrášku. [4]

#### **1.1.1.8 Poštěvák (*clitoris*)**

Nachází se v předním srůstu malých stydkých pysků. Je orgánem podobným pyji, podklad tvoří topořivá tělesa. [4]

## **1.1.2 Rentgenové metody**

Rentgenové metody se v gynekologii uplatnily jako jedny z prvních zobrazovacích metod. Četnost vyšetření se postupem času, modernizací a zavedením dalších metod měnila, ale i v dnešní době má v gynekologii své místo. Vzhledem k nepříznivým účinkům IZ (ionizující záření) na gonády je nutné vyšetření indikovat pouze v jednoznačných případech. U žen v produktivním věku se vyšetření pomocí IZ provádí v první polovině menstruačního cyklu, aby se vyloučila možnost časného těhotenství. Ještě přísnější jsou pravidla vyšetřování těhotných žen, kde se prakticky jedinými bezpečnými zobrazovacími metodami stalo vyšetření pomocí ultrazvuku a magnetické rezonance.

Prakticky již nevyužívané metody jsou dříve velmi často používaná vyšetření s kontrastní plynovou náplní (pneumopelvigrafie, pneumoretroperitoneum), naopak stále více se používá MR, CT, denzitometrie a mammografie. [1]

### ***1.1.2.1 Nativní snímek břicha a pánve***

Samotný nativní snímek břicha nemá pro gynekologickou diagnostiku mnoho indikací. Využívá se například k průkazu hladinek v dutině břišní – snímek se provádí vestoje při poruchách střevní pasáže ve spojitosti s podezřením na gynekologické nádory nebo po gynekologických operacích, k zobrazení nitroděložního tělíska. [1] Dále lze nativní snímek použít při znázornění kalcifikací u myomů, u detekce arteficiálních tkání v teratomech a podobně. [6]

### ***1.1.2.2 Rentgenové vyšetření hrudníku***

Toto vyšetření slouží pouze jako doplňkové vyšetření například k průkazu metastáz v plicích, při podezření na pohrudniční výpotek nebo k doplnění diagnózy. [1]

### ***1.1.2.3 Hodnocení množství kostní hmoty (osteodenzitometrie)***

V dnešní době je toto vyšetření v popředí zájmu. Používá se u žen v postklimakteriu ke zhodnocení stupně osteoporózy. Ještě v nedávné době bylo možno úbytek kostní hmoty prokázat pouze klasickým rtg vyšetřením skeletu ( předozadní snímek hrudní a bederní páteře) . Výsledky ale bohužel prokázaly, že tato metoda má pouze 30% úspěšnost.

Osteodenzitometrie, která se dnes k tomuto účelu používá, řeší tuto problematiku mnohem lépe. Hodnotí jednak kostní denzitu a jednak obsah minerálů, hodnotí se kostní hmota radia, ulny nebo calcaneu. [1]



## **1.1.3 Kontrastní metody**

### ***1.1.3.1 Pánevní arteriografie,venografie***

Touto metodou lze diagnostikovat děložní tumory a odlišit je od ovariálního řečiště. V současné době se používá mnohem dokonalejší metoda, kterou je DSA. [1]

### ***1.1.3.2 Irigoskopie***

Toto vyšetření má největší význam v gynekologické onkologii např. v posouzení rozsahu karcinomu ovaria. Provádí se po dokonalém vyprázdnění pacientky a po vypití určitého množství kontrastní látky. Lékař hodnotí vyšetřením nalezené změny, které by mohly mít vztah k vnitřním pohlavním orgánům. [6]

### ***1.1.3.3 Hysterosalpingografie (HSG)***

Hysterosalpingografie byla dříve často indikovanou metodou. Dnes je již často nahrazována endoskopiemi.[1] V dnešní době má toto vyšetření největší význam u sterilních žen.[6] Principem bylo zobrazení děložní dutiny a vejcovodů naplněných kontrastní jodovou látkou. Před výkonem se podává spazmolytikum. Výkon se provádí v první polovině menstruačního cyklu po předchozím vyloučení zánětu. [1] Při vyšetření leží pacientka v gynekologické poloze a pomocí Schultzova aparátu aplikuje se kontrastní látka přímo do dutiny děložní. Kontrastní látka se nesmí vstříkovat příliš pod velkým tlakem, neboť by mohlo dojít ke spazmu a falešnému výsledku vyšetření. [6]

#### ***1.1.3.4 Vaginografie***

V současné době se toto vyšetření již takřka nepoužívá. Spočívalo v zobrazení pochvy kontrastní látkou. [6]

#### ***1.1.3.5 Angiografie***

Principem tohoto vyšetření je nástřik cévy kontrastní látkou. Používá se především v gynekologické onkologii k posouzení vaskulizace nádoru nebo k určení infiltrace u karcinomu děložního čípku. [6]

#### ***1.1.3.6 Lymfografie***

Velkým problémem zůstává rakovina s metastatickým rozsevem. Snaha zobrazit lymfatické metastázy se datuje zhruba od roku 1931. Dnes je tato metoda standardně využívána v diagnostice rakoviny děložního čípku, která do mízních uzlin často metastazuje. Někdy se používá i k detekci metastáz rakoviny těla a hrdla děložního. Dalšími možnými indikacemi jsou rakovina vulvy, klinicky nejasné nádory v pánvi a samozřejmě také posouzení úspěšnosti léčby. [6] Kontrastní látka se aplikuje do lymfatických cév na dorzu nohou. [1] Přes svou relativně velkou náročnost má toto vyšetření své místo mezi gynekologickými vyšetřovacími metodami, protože dokáže spolehlivě zobrazit metastázy jiným způsobem velmi těžko diagnostikovatelné.

#### ***1.1.4 Výpočetní tomografie (CT)***

Výpočetní tomografie je vyšetřovací metoda, která po svém objevu ke konci sedmdesátých let 20.století doslova ovládla radiologii. Využití této metody má velmi široké spektrum, významné je také využití k plánování radioterapie. Jedná se o radiologickou vyšetřovací metodu, která pomocí rentgenového záření umožňuje zobrazení vnitřních orgánů člověka.

Základy výpočetní tomografie položil už W.C.Röntgen svým objevem paprsků X. Za objevitele samotného výpočetního tomografu se považuje Brit Godfrey Newbold Hounsfield. Nezávisle na něm stejný objev učinil Američan Allan McLeopold Cormack a v roce 1979 oba získali Nobelovu cenu. [11]

Toto vyšetření se používá ve všech lékařských oborech. V gynekologii se výpočetní tomografie uplatňuje u stagingu malignit, u myomů dělohy, cyst vaječníků a podobných diagnóz. [6]

#### ***1.1.5 Magnetická rezonance (MR)***

Magnetická rezonance je založena na odlišném principu než všechny ostatní diagnostické metody v radiologii. Pacient je uložen do velmi silného magnetického pole, do jeho těla je vyslán krátký radiofrekvenční impulz a po jeho ukončení je detekován signál, který vytvářejí jádra atomů v pacientově těle.

Toto vyšetření nebývá vždy metodou první volby. Předchází mu vyšetření pomocí RTG, CT a ultrazvuku. V gynekologii se využívá hlavně u vyšetření dělohy, kdy má vyšetření většinou zásadní význam na radikalitu operace – zda udělat radikální hysteroskopii, nebo pouze vyjmout cervix. [7]

#### ***1.1.6 Ultrasonografie***

Lékařská sonografie je diagnostická zobrazovací metoda založená na registraci ultrazvuku odraženého od tkání. Je to jedno z nejdůležitějších vyšetření v gynekologii.

### ***1.1.7 Transabdominální ultrazvuk***

Transabdominální ultrazvuk vnitřních orgánů vyžaduje naplněný močový měchýř, který vytváří tzv. akustické okno. V opačném případě vyšetření brání plyn ve střevních kličkách.

Vyšetření provádí buď gynekolog nebo radiolog. Zobrazit lze dělohu, pochvu, oba vaječníky. Uplatňuje se též při sledování onkologických pacientů, u akutních případů nebo k vyloučení jiné patologie. [11, 6, 1]

### ***1.1.8 Transvaginální ultrazvuk***

Tento druh vyšetření provádí většinou gynekolog. Používá se speciální sonda, která se zavádí do pochvy nebo do rekta. Výhodou je lepší zobrazení orgánů pánve, které jsou k sondě blíže a nejsou překryty střevními kličkami. Sonda používá větší frekvenci a není proto třeba mít naplněný močový měchýř.[11, 6, 1]

## 1.2 Zobrazovací metody v senologii

Senologie je lékařský interdisciplinární obor zabývající se chorobami prsu, zvláště pak na problematiku karcinomu mléčné žlázy. Termín senologie vznikl z francouzského slova „sein“ – prs, na počest zakladatele mezinárodní senologické společnosti lékaře Charlese Grose. Společnost vznikla v roce 1976. Rakovina prsu je jednou z častých příčin úmrtí žen v ČR. [8]

### 1.2.1 Anatomie

#### 1.2.1 Mléčná žláza (glandula mammaria)

Mléčná žláza je párová laločnatá žláza, uložena v tukovém polštáři na přední ploše hrudní stěny. Vlastní žláza se s tukovým polštářem dospělých žen vytváří prs. Na vrcholu prsu je prsní dvorec s prsní bradavkou. [4 ,5]

Základ mléčné žlázy najdeme u žen i mužů. U mužů ale vývoj prsní žlázy nepokračuje a zůstává po celý život stejná jako v dětství tzn. je uložena v podkoží hrudní stěny. K většímu růstu žláz dochází u dívek v pubertálním věku, kdy se zvětšuje hmota žlázy , vykluje se na povrch a postupně vytváří diskovitý až polokulovitý prs. S růstem a vývojem prsu se též vyvíjí i bradavka a prsní dvorec. [4]

Mléčná žláza se skládá z 15-20 laloků, které se dělí do řady drobných lalůčků tvořených žlázovými buňkami. Vývody několika lalůčků se spojují do společných mlékovodů. Mlékovody probíhají v celé ose prsu a ústí na prsní bradavce 15-20 drobnými otvory. [4, 5]

Na vrcholu dospělého prsu je prsní dvorec, obvykle tmavší pigmentace ve kterém jsou hrbolky drobných mazových žláz. V podkoží dvorce jsou snopečky kruhově uspořádané hladké svaloviny. [4]

Ve středu prsního dvorce je prsní bradavka, jejíž základ tvoří spirálně upravená svalovina, která svým stahem napřimuje bradavku a napomáhá vylučování mléka

z mlékovodů. Plně vyvinutá a funkce schopná mléčná žláza je v závěrečném období těhotenství. [4, 5]

### **1.2.2 Karcinom prsu**

Nádory prsu jsou jedním z nejzhooubnějších onemocnění u žen, celosvětový výskyt tohoto onemocnění stoupá a jeho výskyt stoupá s věkem.

Karcinom prsu patří mezi hormonálně závislé nádory, růst nádoru je proto velmi často závislý na hormonální stimulaci. Na vzniku karcinomu se také velmi často podílejí genetické faktory. Mezi rizikové faktory patří jiná onemocnění prsu, obezita či expozice ionizujícího záření. Za kancerogeny jsou rovněž považovány estrogenery.

Základními symptomy jsou například změna velikosti a tvaru prsu, hmatná rezistence v prsu, popř. v axile, bolest, edém kůže, erytém, ulcerace aj.

Karcinomy prsu jsou středně chemosenzitivní a radiosenzitivní, z toho plyne možnost použití jak adjuvantní tak neadjuvantní strategie léčby operabilních, tak v paliativní léčbě inoperabilních stádií. Metoda a rozsah léčby maligního onemocnění prsu závisí na rozsahu onemocnění, který je nutno stanovit před zahájením léčby. [9]

Účinnou prevencí je samovyšetření prsu, které si může provádět každá žena v pohodlí domova. Návod jak správně postupovat nalezne v ordinaci každého gynekologa. Dalším preventivním opatřením je mamografický screening, který je též nedílnou součástí prevence karcinomu prsu. Toto vyšetření je u žen od 45 let hrazeno zdravotní pojišťovnou a měla by ho každá žena podstoupit jedenkrát za 2 roky. Díky tomuto vyšetření se daří zachytit karcinom prsu včas a lze rychle nasadit účinnou léčbu a tím zvýšit šanci na úplné vyléčení.

### **1.2.3 Mamografie**

Mamografie je vyšetření prsu pomocí rentgenového záření. Provádí se na speciálním přístroji zvaném mamograf, který využívá tzv. měkké záření. Vyšetření je bezbolestné. Doporučuje se u pacientek od 45let jako screeningová metoda včasného zachycení rakoviny prsu. Ve 2letém intervalu je vyšetření hrazeno zdravotní pojišťovnou.

Pro získání kvalitních snímků je nutné vyšetřovaný prs stlačit aby měl co nejmenší objem. Toto může být nepříjemné ale snahou obsluhujícího radiologického asistenta by mělo být vyšetření co nejvíce urychlit. [14,13, 11 ]

### **1.2.4 Magnetická rezonance prsu**

Magnetická rezonance u nemocných s rakovinou prsu se provádí zcela výjimečně většinou jako doplnění běžných vyšetřovacích postupů například v případě nejasného nálezu. Výhodou této zobrazovací metody je to, že nezatěžuje lidský organismus rentgenovým zářením.

Pacientka je na vyšetřovací stůl uložena na břicho a je nutné použití speciální prsní cívky. [7,14]

### **1.2.5 Duktografie**

Duktografie bývá indikována při masivní či serosní nebo krvavé sekreci z prsu. Provádí se nástřik kontrastní látky kanylou do secernujícího ductu a následně MMG.

### **1.2.6 Ultrasonografie**

Ultrasonografie bývá indikována jako vyšetření doplňující mamografii, např. při nejasném nálezu. Využívá se též u mladších žen, v těhotenství a v době laktace, při sledování jizvy po operaci, k vyšetření spádových uzlin a též i při navigaci bioptických vyšetření. [15,7 ]

### **1.3 Zobrazovací metody v porodnictví**

V prenatální diagnostice se využívá nejvíce ultrasonografická diagnostika pro svou názornost, dostupnost, opakovatelnost a potvrzenou bezpečnost. I přes rozsáhlé studie se do dnešního dne neprokázala spojitost mezi opakovanými vyšetřeními UZ a poškozením plodu.

S nástupem moderních neinvazivních technik jsou v prenatální diagnostice některé patologické stavy, při níž jejich verifikace, nebo naopak vyloučení vyžaduje využití specifík počítačové tomografie. I když spektrum využití není široké. Stejně tak i využití magnetické rezonance má svá specifika a indikační oblasti. Využívá se například v diagnostice některých nitrolebních lézí, jako jsou absence corpus calosum, intracerebrální tumory, detekce drobných lézí v oblasti páteře, nejasných patologických struktur a případně kongenitálních infekcí plodu. Její perspektiva je zřejmě v možnosti vyhodnocení metabolických projevů v průběhu vývoje.

#### **1.3.1 Ultrasonografie**

Ultrasonografie neboli UZ je nejpoužívanější metodou v prenatální diagnostice. Míra využívání této metody je podmíněna hlavně snadnou dostupností a potvrzenou bezpečností. UZ přístrojem je v dnešní době vybavena každá ordinace gynekologa i každá nemocnice.



#### **1.3.1.1 Průběh ultrazvukového vyšetření [ 1, 8, 18 ]**

Před tímto vyšetřením není nutná žádná speciální příprava. Pacientka je uložena na vyšetřovací stůl. Na břicho těhotné ženy lékař před vyšetřením nanese gel, který zlepšuje přenos ultrazvukových vln. Poté přejíždí po břiše speciální sondou a snímá obraz plodu.

#### **1.3.1.2 Základní harmonogram ultrazvukového vyšetření [ 1, 8, 18 ]**

1. Potvrzení těhotenství – při první prohlídce obvykle v 7.týdnu těhotenství
2. Měření šíjového projasnění ve 12 týdnu těhotenství
3. Genetický ultrazvuk ve 20 týdnu těhotenství
4. Vyšetření ve 30 týdnu těhotenství
5. Vyšetření před porodem – poloha plodu, stav placenty

#### **1.3.1.3 Druhy ultrazvuk vyšetření [ 1, 8, 18 ]**

1. Běžný ultrazvuk – standardní ultrazvuk, který ukazuje dvojrozměrný obraz
2. 3D ultrazvuk – ultrazvuk který umožňuje prostorové zobrazení plodu
3. Dopplerovský ultrazvuk- zobrazení průtoku krve pupečnickem
4. Echokardiografie – vyšetření srdce plodu

### **1.3.2 Výpočetní tomografie**

Výpočetní tomografie je v těhotenství kontraindikována z důvodu velké zátěže zářením. Provádí se pouze v případě ohrožení života matky.

### **1.3.3 Magnetická rezonance**

Magnetická rezonance byla v prenatální diagnostice použita poprvé v roce 1983. Přestože byla tehdy kvalita snímků velmi nízká oproti dnešním přístrojům, závěr byl poměrně optimistický. Ačkoliv ultrazvuk zůstává základní screeningovou metodou vrozených vad plodu, stala se magnetická rezonance v poslední době jeho velmi

cenným doplňkem v prenatalní diagnostice. Četnost tohoto vyšetření neustále stoupá.[20,21,19]

### ***Porovnání MR s ultrazvukem***

UZ vyšetření má dlouholetou tradici, je dostupné téměř všude, levné a umožní detekovat téměř 90 % všech vrozených vad plodu. I nadále bezesporu zůstane první a základní metodou screeningu. Kvalita zobrazení může být ale velmi výrazně limitována např. nepříznivou polohou plodu. Velmi také závisí na zkušenosti vyšetřujícího.

Zobrazení magnetickou rezonancí je kontrastnější než UZ a poskytuje mnohem lepší přehled o anatomii plodu. Kvalita snímků však může být velmi výrazně zhoršena pohyby plodu, kterým lze těžko zabránit. Dále je to vyšetření ne vždy lehce dostupné a drahé. V současné době je proto MR považována jako velmi cenný doplněk ultrazvukového vyšetření . [19,20]

### ***Bezpečnost magnetické rezonance***

U vyšetření pomocí MR nebyl dosud prokázán žádný teratogenní vliv na vyvíjející se plod, nicméně vzhledem k teoreticky vyššímu riziku v době organogeneze a limitované kvalitě zobrazení z důvodu malé velikosti plodu se zpravidla provádí až od 18.týdne těhotenství[19,20]

### ***Absolutní kontraindikace***

Absolutní kontraindikací je např. implantovaný defibrilátor, aneuryzmatické cévní svorky pokud není doložena jejich kompatibilita s MR, ponechané elektrody po deplataci kardiostimulátoru nebo defibrilátoru, elektronické implantáty, kovová tělesa z jiného než prokazatelně nemagnetického kovu kdekoli v těle, zejména v oku a hlavě. [7,19]

### ***Relativní kontraindikace***

Relativními kontraindikacemi jsou stenty, žilní filtry, embolizační materiál a okludery méně než 6 týdnů po implantaci, kloubní náhrady a další. [19,7]

### ***Technika provedení vyšetření***

Vyšetření se provádí obvykle od 18. nebo 20 týdne těhotenství, na přístrojích 1,5T a trvá zhruba 25-60 minut. Před vyšetřením se pacientka podepíše informovaný souhlas stejně jako u každého jiného vyšetření MR. Během vyšetření leží pacientka na zádech a na tělo (břicho, pánev) je umístěna povrchová cívka. [19]

### ***Metody vyšetření***

Standardní vyšetření plodu pomocí MR se v dnešní době skládá z T2 a T1 vážených obrazů ve třech na sebe kolmých rovinách. T2 vážené sekvence jsou vhodné pro hodnocení anatomie plodu neboť poskytují vysoké kontrastní rozlišení na tkáňových rozhraních. T1 vážené sekvence jsou na první pohled hodně nepřehledné, ale mají schopnost zobrazit specifické orgány vyvíjejícího se plodu.

Mezi nové často využívané sekvence patří FLAIR, a funkční MR zobrazení. [7,19]

### ***Indikace***

Magnetická rezonance byla původně indikována pouze v případě selhání ultrazvukového vyšetření při extrémně špatných sonoakustických podmínkách. Postupem času se však ukázalo, že MR je schopné poskytnout i další důležité informace zejména o patologii CNS, brániční hernii. S vývojem kvality a efektivity MR se zvyšuje i počet indikací a počet vyšetření celosvětově stoupá. Informace získaná pomocí tohoto vyšetření často velmi ulehčuje rozhodování rodičů o ukončení nebo pokračování těhotenství. Usnadňuje také prenatální a postnatální péči. [19, 7]

Souhrnný přehled hlavních indikací k vyšetření pomocí MR je uveden v Tab.1

**Tab 1. Přehled indikací k magnetické rezonanci [19]**

<b>Indikace k fetální magnetické rezonanci</b>		
Obecné	Hlavní	Další
Obezita matky	Patologie CNS dle UZ	Rozštěpové vady obličeje
Jizvy na podbřišku matky	Suspekce na patologii CNS	Tumory krku
An-/oligo-hydramnion	RA či OA matky riziková pro vvv CNS	sekvestrace plic
Nepříznivá poloha plodu	Predikce hypoplazie plic	Defekty břišní stěny
Nejasný nález UZ	Atrezie/stenozy GIT	Defekty neurální trubice
	Ageneze/abnormální poloha ledvin	Kongenitální infekce
	Tumory v břiše či pánvi plodu	u monochoriálních dvojčat
		Placenta praevia/accreta
		Virtuopsie

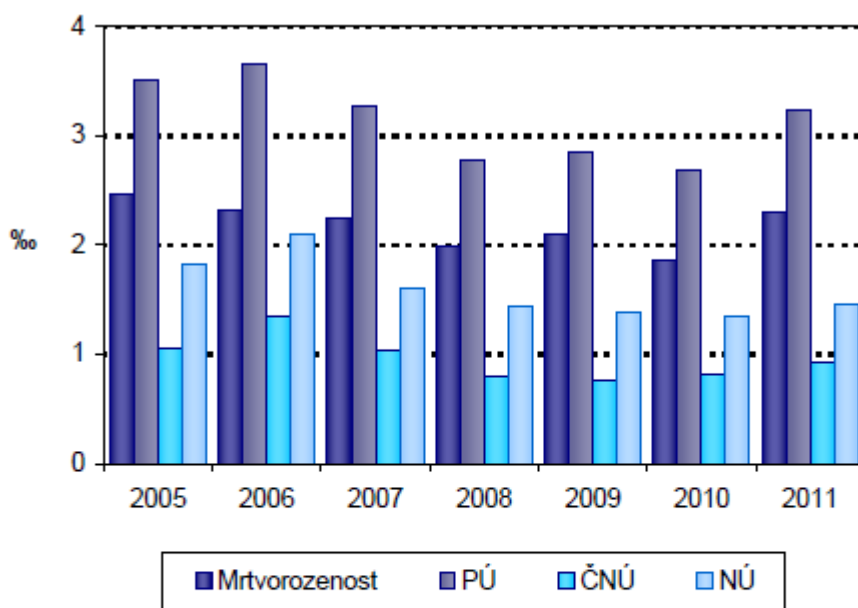
Tato tabulka přehledně shrnuje indikace k vyšetření magnetickou rezonancí.

Magnetická rezonance má v dnešní době bezesporu důležité postavení v prenatalní diagnostice vrozených vad. Ačkoliv ultrazvuk zůstává stále na prvním místě screeningu MR se stává jeho cenným doplňkem. Napomáhá objasnit a upřesnit diagnostiku a přispívá k správnému odhadu prognózy.

Dá se předpokládat, že v následujících letech ještě stoupne počet a význam MR zobrazení. [19]

### Graf 1 Mortalita novorozenců

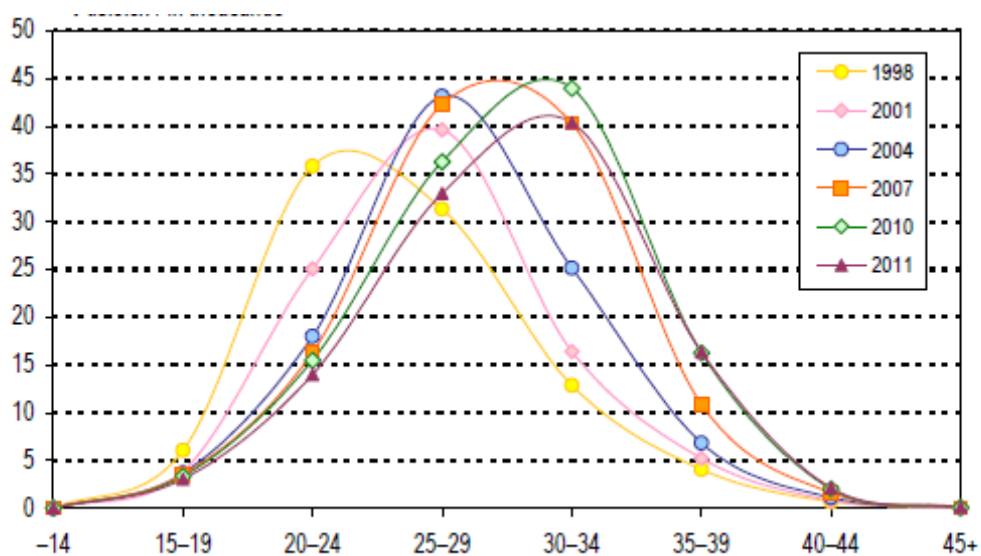
V roce 2011 meziročně klesl počet potřetí za sebou počet porodů. Pokles v roce 2011 byl, ale mnohem výraznější. Perinatální úmrtnost značně stoupla a dostala se na hodnoty z roku 2007. Zhoršení je způsobeno zvláště větší mrtvorozeností. Novorozenecká úmrtnost ( časná – ČNÚ a novorozenecká – NÚ ) je poslední roky stejná a příliš se nemění. Údaje z let 2005 až 2011 jsou znázorněny v Grafu 9



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Mrtvorozenost	2,47	2,32	2,24	1,98	2,10	1,87	2,31
PÚ	3,51	3,66	3,27	2,78	2,86	2,68	3,23
ČNÚ	1,05	1,35	1,03	0,80	0,75	0,82	0,92
NÚ	1,83	2,10	1,60	1,45	1,38	1,35	1,46

Zdroj : ÚZIS ČR , publikace : Rodička a novorozenec 2011 []

**Graf 2** Narození podle věku matky



Graf 2 znázorňuje narození podle věku matky. Je zde velmi dobře vidět trend, který zřejmě souvisí s možnostmi této doby, kdy ženy déle studují nebo budují kariéru a děti si pořizují v pozdějším věku. Zatímco v roce 1998 byl průměrný věk rodiček 20 – 24 let, v roce 2011 se věk zvýšil na 30 – 39 let.

Zdroj : ÚZIS ČR, publikace: Rodička a novorozenec 2011 [21]

**Tab. 2** Rodičky podle začátku prenatalní péče a věku

Začátek prenatalního vyšetření	Věková skupina							neudáno	celkem
	-17	18 -19	20 -24	25 - 29	30 -34	35+			
neudáno	12	64	357	582	740	450	1	2207	
1. -12. týden	423	1480	10193	26145	32147	14 212	8	8460	
13.-22.týden	269	545	2731	5251	5922	3068	18	17804	
23.-32 týden	83	117	427	334	248	166	3	1378	
33. týden a více	25	34	119	88	72	56	1	395	
<b>Celkem</b>	<b>812</b>	<b>2 241</b>	<b>13 827</b>	<b>32 400</b>	<b>39 129</b>	<b>17 952</b>	<b>31</b>	<b>106 392</b>	

Tabulka 2 zobrazuje začátek prenatalní péče podle věku rodičky. Je zde patrné že nejvíce rodiček je ve věku 30-34 let a nejvíce prenatalních vyšetření bylo zahájeno mezi 13. a 22. týdnem těhotenství kdy péči zahájilo 17 804 rodiček. Neudáno je 2207 údajů u začátku péče a 31 rodiček neudalo věk na začátku prenatalní péče.

Zdroj: ÚZIS ČR, publikace: Rodička a novorozenec 2011 [21]

**Tab 3** První ultrazvukové vyšetření podle věku

První ultrazvukové vyšetření	Věková skupina						neudáno	celkem
	-17	18 -19	20 -24	25 – 29	30 -34	35+		
neudáno	47	149	1024	2538	3248	1610	4	8620
1. -12. týden	372	1277	8670	22227	27530	12 259	9	72344
13.-22.týden	296	666	3569	7165	8020	3829	16	23561
23. týden a více	97	149	564	470	331	254	2	1867
<b>celkem</b>	<b>812</b>	<b>2241</b>	<b>13827</b>	<b>32400</b>	<b>39129</b>	<b>17952</b>	<b>31</b>	<b>106 392</b>

Tabulka 3 zobrazuje první ultrazvukové vyšetření podle věku matky. Je zde patrné že opět nejvíce rodiček bylo ve věku 30-34 let a nejméně rodiček ve věku méně

než 17 let. Neudaných údajů o vyšetření je celkem 8620 a věk neudalo pouze 31 rodiček.

Zdroj: ÚZIS ČR, publikace: Rodička a novorozenec 2011 [21]

**Tab 4** Poslední ultrazvukové vyšetření podle věku matky

<b>Týden posledního vyšetření</b>	<b>-17</b>	<b>18 -19</b>	<b>20 -24</b>	<b>25 - 29</b>	<b>30 -34</b>	<b>35+</b>	<b>neudáno</b>	<b>celkem</b>
<b>neudáno</b>	48	154	1049	2596	3329	1640	5	8821
<b>1. -12. týden</b>	3	10	51	99	124	64		351
<b>13.-22.týden</b>	15	39	167	279	302	161		963
<b>23.-32 týden</b>	213	589	3477	7979	9294	4034	5	25591
<b>33. týden a více</b>	533	1449	9083	21447	26080	12053	21	70 666
<b>Celkem</b>	<b>812</b>	<b>2 241</b>	<b>13 827</b>	<b>32 400</b>	<b>39 129</b>	<b>17 952</b>	<b>31</b>	<b>106 392</b>

Poslední tabulkou je tabulka 4, která zachycuje poslední provedené ultrazvukové vyšetření podle věku matky. Zde je logicky vidět že poslední provedené vyšetření je ve velké většině případů prováděno těsně před porodem tudíž od 33.týdne výše.

Zdroj : ÚZIS ČR, publikace: Rodička a novorozenec 2011 [21]



## **2. Cíl práce a hypotézy**

### **2.1 Cíl práce**

1. Analyzovat radiologické vyšetřovací metody používané v senologii, gynekologii a porodnictví.
2. Zjistit počet specializovaných pracovišť prenatální diagnostiky a jejich vybavenost radiologickými zobrazovacími metodami.

### **2.2 Hypotéza**

1. Počet vyšetření moderními zobrazovacími metodami (MR, CT) v prenatální diagnostice stoupá.

### **3. Metodika**

Pro zpracování bakalářské práce byly výsledky získány několika způsoby:

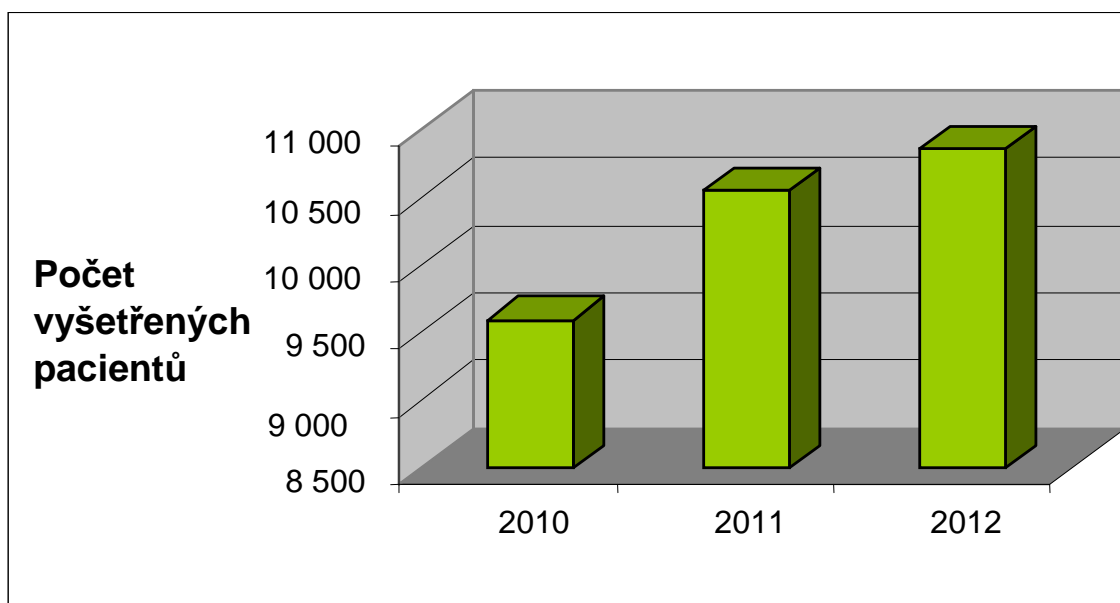
1. Získání a zpracování informací z odborné literatury, článků a dokumentů v elektronické podobě.
2. Vytvoření databáze pacientů z nemocničního systému nemocnice v Českých Budějovicích. Databáze vznikla vyhledáním pacientek gynekologického oddělení, které podstoupily vyšetření (UZ, mamografie, CT a MR) na radiodiagnostickém oddělení v roce 2011. Databáze osobních údajů obsahovala věk pacientky, diagnózu a přístroj na které bylo vyšetření provedeno. Získané údaje byly rozděleny podle jednotlivých modalit a výsledky zpracovány.

Při zpracování jsem se zaměřila na:

- věk pacientek
- nejčastější diagnózu
- celkový počet vyšetření

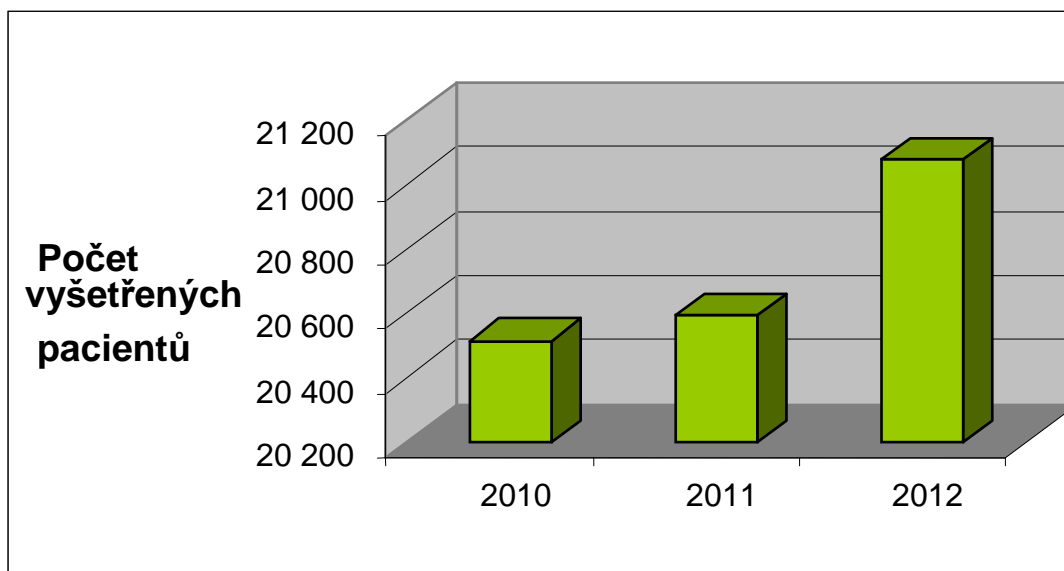
#### 4. Výsledky

Graf 3 Celkový počet vyšetření magnetickou rezonancí v období 2010 – 2012



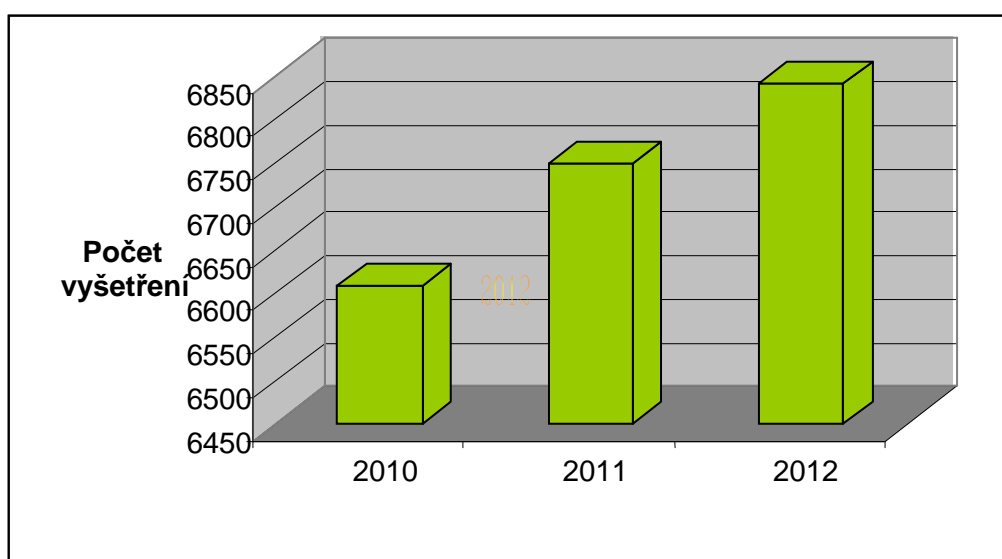
Graf 3 znázorňuje celkový počet vyšetření pomocí magnetické rezonance v letech 2010 – 2012. Tato vyšetření byla provedena u pacientů radiodiagnostického oddělení Nemocnice České Budějovice, s.r.o. Je zde vidět nárůst počtu vyšetření v roce 2012.

**Graf 4** Celkový počet vyšetření výpočetní tomografií v letech 2010 – 2012



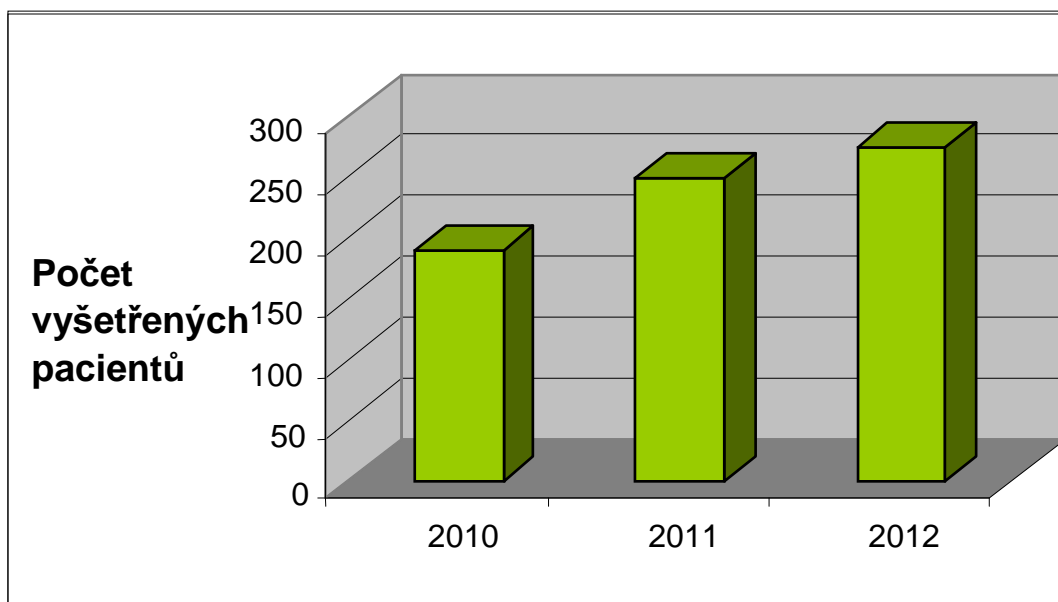
Na dalším grafu ( Graf č.4 ) je zobrazen celkový počet vyšetření provedený na výpočetním tomografu v letech 2010 – 2012. Na grafu je vidět velmi nápadný nárůst vyšetření v roce 2012. Zatímco v roce 2010 to bylo 20 515 vyšetření, v roce 2012 na sledovaném oddělení provedli 21 080 vyšetření.

**Graf 5** Celkový počet ultrasonografických vyšetření provedených v letech 2010- 2012



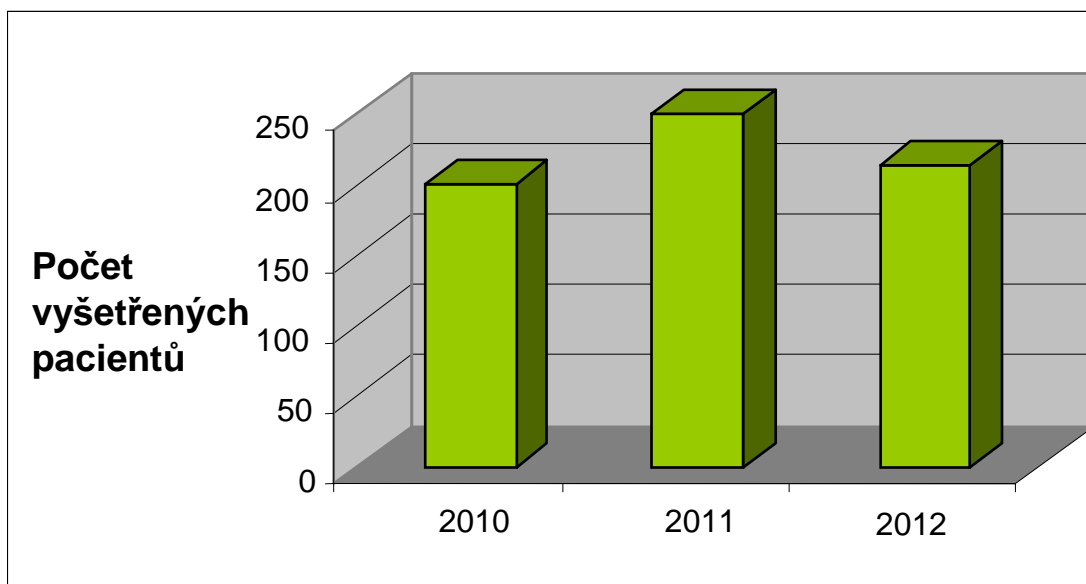
Graf 5 Ukazuje opět celkový počet vyšetření. Je zde vidět nárůst vyšetření opět v roce 2012. Data k tomuto grafu byla získána na radiodiagnostickém oddělení Nemocnice České Budějovice s.r.o . Tato vyšetření byla provedena pacientkám s gynekologickou diagnózou, ale ve velké většině případů ne pacientkám těhotným. Ultrasonografická vyšetření u těhotných pacientek provádí oddělení gynekologie.

**Graf 6** Celkový počet vyšetření magnetickou rezonancí u pacientek s gynekologickou diagnózou



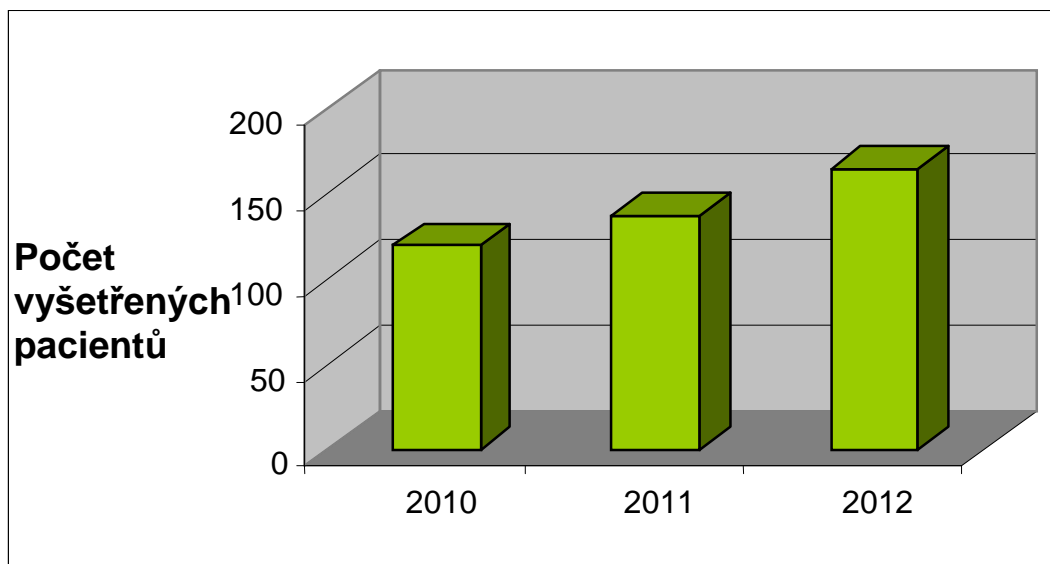
Počet vyšetření magnetickou rezonancí u gynekologických diagnóz je značně nižší podle celkového počtu zjištěného ve sledovaném období. Tato vyšetření byla indikována lékaři z gynekologického oddělení, ale ve většině nesouvisela s těhotenstvím. U 5 vyšetřených pacientek bylo vyšetření indikováno z důvodu poporodních komplikací.

**Graf 7** Celkový počet vyšetření pomocí výpočetní tomografie u pacientek s gynekologickou diagnózou



Graf 7 zobrazuje počet vyšetření provedených výpočetní tomografií na radiodiagnostickém oddělení nemocnice v Českých Budějovicích. Vyšetření byla provedena pacientkám ambulantním i pacientkám z lůžkové části. Vzhledem ke škodlivosti záření se vyšetření neprovádí u těhotných žen. Nejčastějším vyšetřením bylo vyšetření břicha a pánve, další častou indikací bylo vyšetření břicha v šestinedělí.

**Graf 8** Celkový počet vyšetření pomocí ultrazvuku u žen s gynekologickou diagnózou

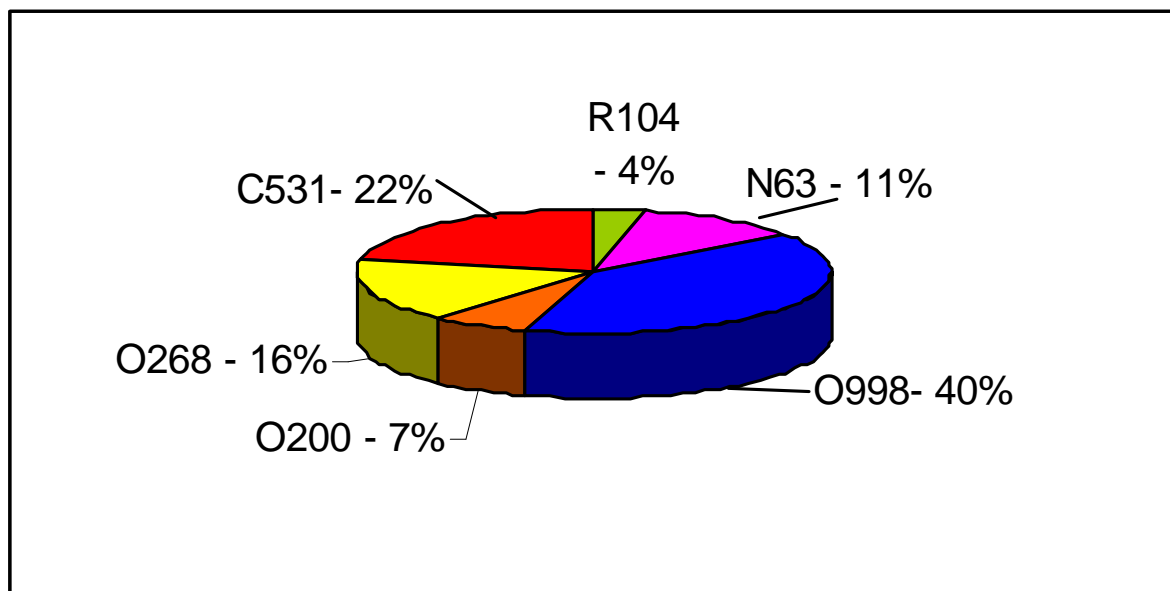


Graf 8 zobrazuje celkový počet ultrazvukových vyšetření provedených u gravidních pacientek v letech 2010 -2012 . Počet vyšetřených pacientek se mírně zvyšuje.

Vyšetření byla provedena u pacientek s gynekologickými diagnózami i u pacientek gravidních. Všechna tato vyšetření byla provedena na radiodiagnostickém oddělení nemocnice České Budějovice. Počet vyšetření je relativně malý, vzhledem k tomu , že oddělení gynekologie si vyšetřuje své pacientky samo. Údaje o počtu pacientek přímo z oddělení gynekologie se nepodařilo bohužel získat. Nejčastější důvod vyšetření v případě těchto pacientek bylo ultrazvukové vyšetření malé pánve.



**Graf 9** Nejčastější diagnóza u pacientek vyšetřených na radiodiagnostickém oddělení



Graf 9 zobrazuje nejčastější diagnózu, která byla indikací k vyšetření na radiologických zobrazovacích metodách.

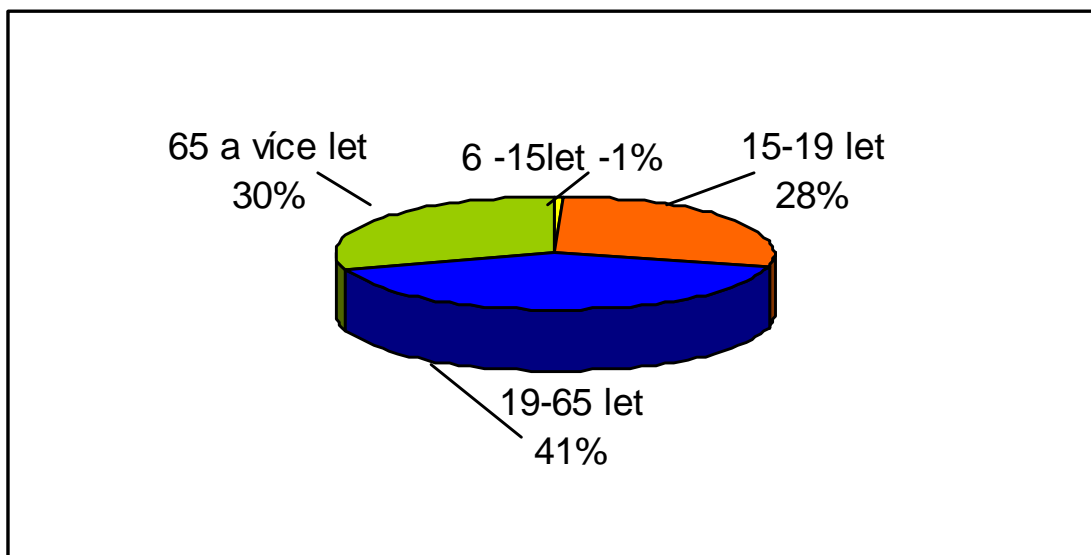
Nejméně se vyskytující diagnózou mezi pacientkami radiodiagnostického oddělení diagnóza s číslem R104 (Jiná neurčená břišní bolest).

Z celkového počtu bylo 7% pacientek vyšetřeno s diagnózou O200 ( Hrozící potrat ), N63 ( Neurčitá bulka v prsu ) byla zastoupena 11% z celkového počtu vyšetřených, tato diagnóza byla zároveň nejčastější u pacientek vyšetřených magnetickou rezonancí a ultrasonografií. 16% pacientek bylo vyšetřeno s diagnózou O268 ( Jiné určené stavy spojené s těhotenstvím).

Další velmi častou diagnózou byla diagnóza s číslem C531 ( Zhoubný novotvar exocervix).

Nejčastější diagnózou byla O998 ( Jiné určené nemoci a stavy komplikující těhotenství, porod a šestinedělí).

**Graf 10** nejčastější věk patientek vyšetřených některou ze sledovaných zobrazovacích metod



Graf č 10 zobrazuje nejčastější věk patientek vyšetřených některé ze sledovaných zobrazovacích metod. Nejméně častou věkovou skupinou, která absolvovala některé z vyšetření jsou děti ve věku od 6 do 15 let. Tato věková skupina zastupuje pouze 1% z celkového počtu vyšetřených.

Mladiství ve věku od 15 do 19 let zastupují 28% z celkového počtu vyšetření. Nejčastější věkovou skupinou, která podstoupila vyšetření pomocí MR, CT nebo UZ jsou pacientky ve věku od 19 do 65 let.

Nejvíce patientek vyšetřených na UZ je pak ve věku od 19 do 40 let. Posledních 30% zastupují pacientky od 65 let výše.

## Počet center prenatální diagnostiky v ČR

Prenatální diagnostika představuje soubor metod a postupů využívaných k diagnostice u ještě nenarozeného jedince. Prenatální diagnostika vyžaduje mezioborový přístup, ve kterém se uplatňuje zejména klinická genetika, gynekologie a porodnictví, klinická biochemie a zobrazovací metody. V návaznosti na diagnostiku samotnou je mezioborová spolupráce ještě širší. Prenatální diagnostiku je možné považovat za součást fetální medicíny, která zahrnuje nejen diagnostiku ale i léčbu (prenatální terapii)

V České Republice existuje k tomu účelu spousta center, která se specializují na prenatální diagnostiku. Jejich úkolem je včasné odhalení vrozených vad plodu a jejich případné řešení. Tato centra poskytují široké spektrum služeb ( 3D ultrazvuk, 4D ultrazvuk, odběr plodové vody, odběr choriových klků a další )

V ČR se v současné době nachází velké množství center, která se zabývají diagnostikou vrozených vývojových vad. Tato centra jsou snadno dostupná, kontakt na ně dostanou pacientky u svého ošetřujícího lékaře, nebo je možné vyhledat veškeré informace na internetových stránkách.

Centra se nachází:

- Centrum prenatální diagnostiky s.r.o, Veverí 39, Brno
- Centrum prenatální diagnostiky a fetální medicíny, Jihlavská 20, Brno ( FN Brno)
- Centrum fetální medicíny a genetiky FETMED, Dr. Martíňka 7 , Ostrava – Hrabůvka
- PREDIKO – centrum prenatální diagnostiky a genetiky, třída Tomáše Bati, Zlín
- U.S.G. POL, s.r.o, Hanáckého pluku 6, Olomouc
- Centrum prenatální diagnostiky a lékařské genetiky, Nemocnice Jihlava
- Prenatálně diagnostické centrum, ÚPMD Praha - Podolí
- Gennet – centrum lékařské genetiky a reprodukční medicíny , Praha – Klinika Letná, Klinika Archa, Klinika u sv. Klimenta Liberec

- Centrum lékařské genetiky s.r.o – specializované centrum prenatální diagnostiky, Novohradská 68/1806 České Budějovice

Centra jsou vybavena nejmodernějšími přístroji a metodami používanými v tomto oboru.

## 5. Diskuze

Zobrazovací metody, kterými lze zobrazit ženský reprodukční systém, jsou velmi důležitou součástí gynekologické diagnostiky, ale i diagnostiky v jiných lékařských oborech. Jsou založeny na různých fyzikálních principech, které limitují jejich diagnostické možnosti. Rozdílná diagnostická výtěžnost z nejčastěji používaných metod, a také jejich často velmi vysoká pořizovací a provozní cena vyžadují vyvážení mezi počtem vyšetření a jejich diagnostickým přínosem. [1]

Diagnostika v senologii má též své nezastupitelné místo. Příkladem zobrazovací metody, která zachraňuje lidské životy je mammografické vyšetření prsu. Jak je znám z různých statistických zpracování karcinom prsu je jedním z nejčastějších onemocnění žen. Jeho výskyt je celosvětový a pravděpodobnost jeho výskytu stoupá s věkem. Důležitou součástí prevence tohoto nádoru je právě mammografické vyšetření. Je prováděno ženám od 45let preventivně každé 2 roky. V případě nejasného nálezu bývá vyšetření doplněno ještě ultrazvukovým vyšetřením. U mladších žen bývá MMG indikována v případě nejasného klinického nálezu.

V prenatalní diagnostice se využívá nejvíce ultrasonografická diagnostika pro svou názornost, dostupnost, opakovatelnost a potvrzenou bezpečnost. I přes rozsáhlé studie se do dnešního dne neprokázala spojitost mezi opakovanými vyšetřeními UZ a poškozením plodu. Použití MR v prenatalní diagnostice a porodnictví, je jedním ze zajímavých témat. Zobrazení magnetickou rezonancí je mnohem kontrastnější, než UZ a poskytuje lepší anatomické informace o plodu. Oproti tomu je ale UZ dostupnější a levnější, což je dle mého názoru i příčinou jeho častějšího využití v diagnostice. [19,20] V současné době je MR využívána pouze jako doplněk ultrasonografického vyšetření. Zajímalo mě tedy zda se MR využívá k tomuto druhu vyšetření i na oddělení radiodiagnostiky v Českých Budějovicích. Bohužel na tomto oddělení zatím k tomuto vyšetření přístroj MR nebyl ještě využit a nepodařilo se mi získat informace ani z jiných nemocnic o tomto vyšetření.

Při zpracování dat jsem se prvotně zaměřila na data získaná z radiodiagnostické oddělení Nemocnice v Českých Budějovicích. Jedná se o oddělení nemocnice, které je rozdělené do několika budov v areálu nemocnice a je vybaveno velkým množstvím moderních zobrazovacích přístrojů. Sledované období tvořily roky 2010, 2011 a 2012. V těchto letech bylo provedeno velké množství vyšetření. U CT bylo v roce 2010 provedeno 20 515 vyšetření, v roce 2011 se počet vyšetření zvýšil na 21 080 a rok 2012 opět přinesl mírné snížení počtu vyšetření, bylo provedeno 20 592 vyšetření. MR vyšetření bylo v roce 2010 provedeno 9597 vyšetření a tento počet se v dalších letech o několik stovek vyšetření zvýšil až na konečný počet 10 849 v roce 2012. Dalším sledovaným vyšetřením bylo UZ, těchto vyšetření bylo nejvíce provedeno opět v roce 2012. Celkové počty všech vyšetření jsou zachyceny v Grafu 1, 2 a 3.

Počet vyšetření pacientek s gynekologickou diagnózou je poměrně menší než celkový počet všech vyšetřených. Například u magnetické rezonance bylo v roce 2010 provedeno těmto pacientkám pouze 190 vyšetření, v roce 2011 celkem 250 vyšetření a v roce 2012 bylo provedeno 275 vyšetření. Tento počet se tedy opět mírně zvyšoval v průběhu let. Ultrasonografických vyšetření bylo provedeno též velmi málo, nejspíše vzhledem k tomu, že gynekologové vyšetřují pacientky samy a na radiodiagnostické oddělení jsou odesílány například při úrazech či podobných náhlých příhodách. Počet vyšetření v roce 2010 se vyšplhal pouze ke 120 vyšetřením, o rok později to bylo ještě o 20 vyšetření méně, rok 2012 přinesl zvýšení počtu vyšetřených pacientek na 175. CT vyšetření bylo provedeno v roce 2010 celkem 200, v roce 2011 to bylo 250 vyšetření a v roce 2012 celkem 213 vyšetření. ( viz Grafy 4, 5 a 6 )

Nejčastější diagnózou byla u pacientek diagnóza s číslem O998 ( Jiné určené stavy a nemoci komplikující těhotenství, porod a šestinedělí). Tato diagnóza se vyskytovala u 40% vyšetřených pacientek. Nejméně častou diagnózou byla R104 ( Neurčitá břišní bolest), která se vyskytovala pouze u 4% vyšetřených pacientek. (viz Graf 7).

Věk pacientek vyšetřených na radiodiagnostickém oddělení jsem rozdělila do několika věkových skupin a to 6 – 15 let , 15 – 19 let , 19 – 65 let a 65 a více let. Nejvíce pacientek bylo ve věkové skupině 19 – 65 let, nejčastěji jim byla provedena

vyšetření prsů pomocí magnetické rezonance a vyšetření břicha a malé pánve ultrazvukem. Nejméně častou skupinou pacientek byly dívky ve věku od 6 – 15 let, ty se v podstatě nevyskytovaly téměř vůbec. ( viz Graf 8 )

Z výsledků tedy vyplývá že použití zobrazovacích metod v senologii, gynekologii i porodnictví stoupá. Domnívám se, že bude využití zobrazovacích metod stoupat i nadále.

## **6. Závěr**

Tématem bakalářské práce byly zobrazovací metody v senologii, gynekologii a porodnictví. Cílem bylo analyzovat RTG zobrazovací metody v senologii, gynekologii a porodnictví a zjistit počet center prenatální diagnostiky v České Republice.

Hypotéza byla stanovena takto: Počet vyšetření radiologickými metodami v gynekologii a prenatální diagnostice stoupá. Výsledkem byla data ze zobrazovacích vyšetření získaná z RTG oddělení Nemocnice České Budějovice, rozdělená do let 2010, 2011, 2012 a do věkových skupin 6-15let, 15-19 let, 19- 65let a 65 a více let. Dále byly použity údaje o nejčastějších diagnózách. Dle získaných dat je vidět, že počet vyšetření zobrazovacími metodami opravdu stoupá jak v gynekologii tak i v prenatální diagnostice. Díky využití stále nových metod se zvyšují možnosti a výtěžnost vyšetření, ale zároveň jsou tato vyšetření bezpečná jak pro matku tak pro plod. Nejlepším příkladem je magnetická rezonance, která se k vyšetření v rámci prenatální diagnostiky začíná stále více používat.



## **7. Seznam použitých zdrojů**

1. CITTELBART, K. a kolektiv, : Gynekologie, Galén, 2001, ISBN 80-7262-094-0
2. HÁJEK, Z. KULOVANÝ, E. MACEK, M. : Zásady prenatální diagnostiky, Grada, Praha 2000, ISBN-80-7169-391-X
3. ELIŠKOVÁ, M. NAŇKA, O. : Přehled anatomie, Galén, 2009, ISBN 978-80-7262-612-0
4. HOLIBKOVÁ, A. LAICHMAN, S. : Přehled anatomie člověka, Univerzita Palackého v Olomouci, 2008, ISBN 80-244-1480-5
5. DYLEVSKÝ, I. : Somatologie, Epava, 2000, ISBN 80-86297-05-5
6. ROZTOČIL, A. a kolektiv autorů, : Vyšetřovací metody v gynekologii a porodnictví, Institut pro další vzdělávání zdravotníků v Brně, 1998, ISBN 80-7013-255-8
7. NEKULA, J. CHMELOVÁ, J. : Zásady zobrazování magnetickou rezonancí, Ostravská univerzita v Ostravě, 2007, ISBN 978-80-7368-33-1
8. Česká gynekologicko-porodnická společnost [on-line], dostupné z : [www.senologie.cz](http://www.senologie.cz) , cit. 19.12.2012
9. BINAROVÁ, A.: Radioterapie, Ostravská univerzita v Ostravě, 2010, ISBN 978-80-7368-701-4
10. FERDA, J. a kolektiv, : Výpočetní tomografie, Galen, ISBN 80-762-172-6
11. SEIDL, Z. a kolektiv autorů, : Radiologie pro studium i praxi, Grada, 2012, ISBN 978-80-247-4108-6
12. ROZTOČIL, A. a kolektiv autorů, : Porodnictví, Institut pro další vzdělávání zdravotnických pracovníků v Brně, 2001, ISBN- 80-7013-339-2, 2001
13. Radiologie Plzeň – informace o mamografii [on-line], dostupné z : <http://radiologieplzen.eu/zakladni-informace-mamografie/>, [cit. 2013-02-20]
14. MAGNETICKÁ REZONANCE [online], dostupné z: <http://www.breastcancer.cz/prsa-a-lecba/vysetrovaci-metody/magneticka-rezonance/> [cit. 2013-02-27]
15. ŠMORANC, P. : Rentgenová technika v lékařství, Pardubice, 2004, ISBN: 80-85438-19-4

16. CHMELOVÁ , J. a kolektiv , : *Základy ultrasonografie pro RA*, Ostravská univerzita v Ostravě, 2006
17. ROZTOČIL, A. a kolektiv , : *Moderní gynekologie*, Grada, Praha 2011, ISBN: 978-247-2832-2
18. ČECH,E. HÁJEK,H. MARŠÁL,K. SRP, B. a kol., : *Porodnictví*, Grada, Praha 2006, 2.přepřacované vydání, ISBN: 978-80-247-1303-8
- 19 FRÍSOVÁ,V. MUDr. , : *Klinické využití a význam magnetické rezonance v prenatální diagnostice*, [online] , dostupné z : [www.LEVRET.cz](http://www.LEVRET.cz) , [cit. 2012-12-19]
20. LEE YM, SYMPSON LL., : *Major fetal structural malformations: the role of new imaging modalities*. *American journal of medical genetics Part C, Seminars in medical genetics*, 2007, p.33-44
21. ÚZIS ČR, *Rodička a novorozenec 2011*. Praha, 2011, ISBN: 978-80-7472-031-4  
Dostupné z : [http:// www.uzis.cz](http://www.uzis.cz)
22. ZUNA, I., POUŠEK, L.: *Úvod do zobrazovacích metod v lékařské diagnostice*. Vydavatelství ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02152-1.
23. NEKULA, J. : *Radiologie*. ISBN 978-80-244-1011-7.
24. NEKULA, J, CHMELOVÁ, J.: *Vybrané kapitoly z konvenční radiologie*. Ostrava, 2005. ISBN 80-7368-092-0

## **8. Klíčová slova**

Gynekologie

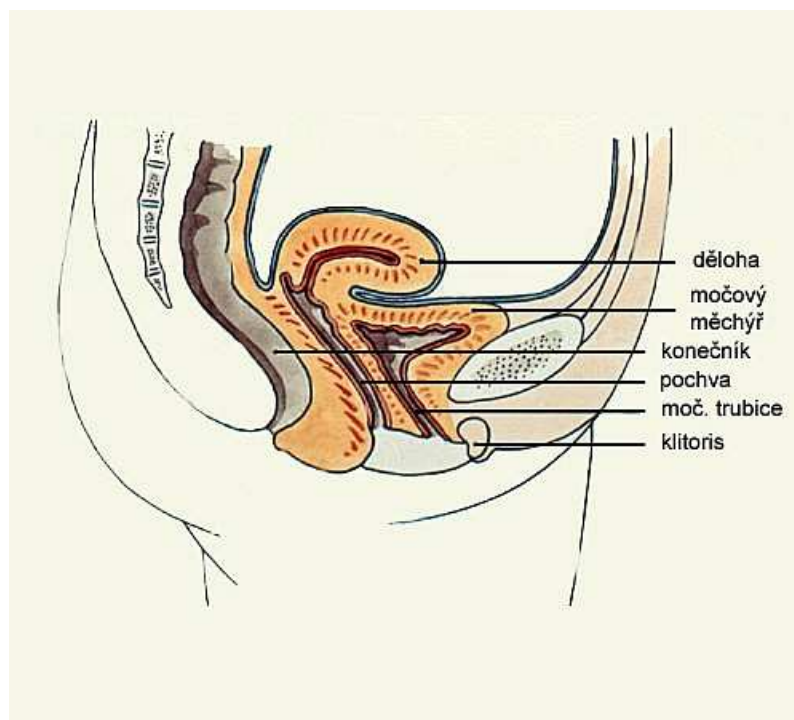
Senologie

Prenatální diagnostika

Porodnictví

Zobrazovací metody

## 9. Přílohy



**Obr č. 1 :** Pohlavní systém ženy



**Obr č 2:** Plod zobrazený pomocí ultrazvuku



**Obrázek č 3 : Výpočetní tomografie**



**Obr č.4: Magnetická rezonance**