

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

RTG lebky při traumatech hlavy

Elena Fajfrová
Bakalářská práce
2013

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Elena Fajfrová**
Osobní číslo: **Z10250**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Radiologický asistent**
Název tématu: **RTG lebky při traumatech hlavy**
Zadávající katedra: **Katedra informatiky, managementu a radiologie**

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

1. Sběr informací a studium literatury.
2. Stanovení cílů a metod práce.
3. Konzultace s vedoucím práce.
4. Vypracování teoretické části.
5. Vypracování praktické části.
6. Závěrečná diskuze, zhodnocení výsledků práce.

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. ČERNOCH Z. a spol. **Neuroradiologie**. 1. vyd. Hradec Králové: Nucleus, 2000. ISBN 80-901753-9-2.
2. ČIHÁK R. **Anatomie 1. 2. uprav. a dopl. vyd.** Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-970-5.
3. MRÁČEK Z. **Kraniocerebrální poranění**. 1. vyd. Brno: Avicenum, 1988. ISBN 08-068-88.
4. PETROVICKÝ P. a spol. **Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi I. Svazek pohybové ústrojí**. Martin: Osveta, 2001. ISBN 80-8063-046-1.
5. ŽVÁK I., BROŽÍK J., KOČÍ J. a FERKO A. **Traumatologie ve schématech a RTG obrazech**. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1347-8.


Vedoucí bakalářské práce: **MUDr. Leoš Ungermann, Ph.D.**
Fakulta zdravotnických studií

Datum zadání bakalářské práce: **1. října 2012**

Termín odevzdání bakalářské práce: **9. května 2013**


prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.
děkan

L.S.


Ing. Jana Holá, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 6. března 2013

Prohlášení autora

Prohlašuji:

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

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Trutnově 30. 4. 2013

.....

Fajfrová Elena

Poděkování

Mé poděkování patří především panu prim. MUDr. Leoši Ungermannovi za čas, který mně a mé práci věnoval, za cenné rady, připomínky a profesionální přístup. Dále bych ráda poděkovala dalším zaměstnancům krajské nemocnice za pomoc při výzkumné části. V neposlední řadě také děkuji mým rodičům, kteří mi umožnili studium na Vysoké škole.

V Trutnově 30. 4. 2013

.....

Fajfrová Elena

Souhrn

Tématem teoreticko – výzkumné práce je „RTG lebky při traumatech hlavy“. Teoretická část se zabývá anatomíí hlavy, skiagrafickými projekcemi na lebku, popisem rentgenky a výpočetní tomografie. Hlavním cílem výzkumné části bylo zhodnocení přínosu a výtěžnosti RTG lebky při traumatu hlavy a porovnání jeho možností a přesností vůči CT vyšetření mozku.

Klíčová slova

Rentgen, výpočetní tomografie, trauma lebky

Abstract

The theme of this both theoretical and research paper is "X-ray of the skull in head trauma." The theoretical part deals with the anatomy of the head, skiagraphy projections on the skull, a description of X-ray tubes and computed tomography. The main goal of the research is to evaluate the benefits and yield of X-ray of the skull in head trauma and comparison of its accuracy against the possibility of a CT scan of the brain.

Keywords

X-ray, computed tomography, head trauma

Obsah

1	Úvod	10
2	Teoretická část	11
2.1	Cranium – Lebka	11
2.1.1	Neurocranium	11
2.1.2	Os occipitale (kost týlní)	11
2.1.3	Os sphenoidale (kost klínová)	12
2.1.4	Os ethmoidale (kost čichová)	12
2.1.5	Os temporale (kost spánková)	12
2.1.6	Os frontale (kost čelní).....	13
2.1.7	Os parietale (kost temenní).....	13
2.1.8	Os lacrimale (kost slzní)	13
2.1.9	Os nasale (kost nosní)	13
2.1.10	Vomer (kost radličná)	14
2.2	Splanchnocranium	14
2.2.1	Maxilla (horní čelist).....	14
2.2.2	Os palatinum (kost patrová)	14
2.2.3	Os zygomaticum (kost lícní).....	15
2.2.4	Mandibula (dolní čelist).....	15
2.2.5	Os hyoideum (jazyk).....	15
2.2.6	Ossicula auditus- sluchové kůstky	16
2.3	Projekce na lebku.....	17
2.3.1	Lebka předozadní	17
2.3.2	Lebka zadopřední	18
2.3.3	Lebka bočná.....	18

2.3.4	Lebka axiálně.....	18
2.3.5	Lebka axiálně v sedě	19
2.3.6	Lebka semiaxiálně- projekce dle Townea	19
2.3.7	Sella turcica bočně	19
2.3.8	Skalní kost, processus mastoideus- Schullerova projekce.....	19
2.3.9	Skalní kost- Stenversova projekce	20
2.3.10	Skalní kost- Mayerova projekce.....	20
2.3.11	Přehledný snímek orbit zadopřední.....	20
2.3.12	Oční kanálek- Rheseho projekce.....	21
2.3.13	Srovnávací projekce jařmových oblouků	21
2.3.14	Jařmový oblouk cíleně	21
2.3.15	Nosní dutiny, semiaxiálně- Watersova projekce.....	21
2.3.16	Nos bočně	22
2.4	Zobrazovací metody	22
2.4.1	Historie oboru.....	22
2.4.2	Vznik a vlastnosti rentgenového záření	22
2.4.3	Rentgenka	22
2.4.4	CT vyšetření	23
3	Metodika výzkumu	24
3.1	Výzkumné otázky	24
4	Interpretace výsledků.....	25
5	Diskuze	33
5.1	Výzkumná otázka č. 1	33
5.2	Výzkumná otázka č. 2	34
5.3	Výzkumná otázka č.3	34
5.4	Výzkumná otázka č. 4	34

5.5	Výzkumná otázka č. 5	35
6	Závěr	36
7	Použitá literatura	37
7.1	Tištěné zdroje.....	37
8	Seznam obrázků	38
9	Seznam zkratk	39

1 Úvod

Tato bakalářská práce je prací teoreticko- výzkumnou a zabývá se tématem RTG lebky při traumatech hlavy. Toto téma je pro mě zajímavé z důvodu toho, že RTG lbi je ve většině případů první metodikou indikovanou při podezření na poranění hlavy a mozku, z pohledu radiační ochrany však indikujícím lékařem často nadužívanou. Proto chci zhodnotit přínos a výtěžnost RTG lbi a porovnání jeho možností a přesností vůči CT vyšetřením mozku. Ve výzkumné části zpracuji data, která mi poskytla krajská nemocnice. Dle vypracovaných dat vyhodnotím jaké vyšetření je častěji indikováno a které vyšetření nám přesněji diagnostikuje poranění hlavy.

Toto téma považuji za důležité, neboť poranění hlavy je velice závažné a je důležité rychle jednat a správně indikovat vyšetření.

Cíl práce

Hlavním cílem této práce je zhodnocení přínosu a výtěžnosti RTG lbi při traumatu hlavy a porovnání jeho možností a přesností vůči CT vyšetřením mozku.

2 Teoretická část

2.1 Cranium – Lebka

„Na základě fylogenetického vývoje se na utváření kosti hlavy podílejí dvojí kosti:

A. Kostí krycí (desmogenní), které osifikují ve vazivu

B. Kostí náhradní (chondrogenní), které osifikují v chrupavce

Tyto dva druhy kostí se účastní na tvorbě dvou hlavních oddílů lebky, což jsou:

1. Neurocranium – pouzdro kolem mozku a smyslových orgánů

2. Splanchnocranium – soubor kostí obklápějících začátek trávicí trubice.“

(Čihák, 2001, str. 133)

2.1.1 Neurocranium

„Neurocranium se zakládá jako původně chrupavčité pouzdro mozku, na němž se podílejí i pouzdra smyslových orgánů: čichové pouzdro (capsula ethmoidalis), pouzdro pro zrakový orgán (capsula optica), pouzdro pro sluchový orgán (capsula otica). Tento celek se nazývá palaeocranium.

K němu se vzadu druhotně připojuje několik okcipitálních obratlů (nad atlasem), které jsou pak zavzaty do lebky. Tato část neurocrania má název neocranium.“
(Čihák, 2001, str. 133)

Mezi kosti neurocrania řadíme: Os occipitale (kost týlní), os sphenoidale (kost klínová), os ethmoidale (kost čichová), concha nasalis inferior (dolní skořepa nosní), os temporale (kost spánková), os frontale (kost čelní), os parietale (kost temenní), os lacrimale (kost slzní), os nasale (kost nosní), vomer (kost radličná). (Čihák, 2001)

2.1.2 Os occipitale (kost týlní)

Podminuje na lebce zátylek. Směrem dopředu je spojena s os sphenoidale (klínová), laterálně s os temporale (spánková). V klenbě lební je šev, sutura lambdoidea, spojena s os parietale (temenní). Uprostřed její nejmasivnější části leží foramen magnum (otvor týlní). Skrz foramen magnum prochází prodloužená mícha, arteria et venae vertebrales a spinální část nervus accessorius (přidatný nerv k bloudivému nervu). (Petrovský a spol, 2001). *„Spodní plocha laterálních částí týlní kosti nese dvě kloubní plochy-condyli occipitales-pro skloubení s prvním krčným obratlem.“* (Petrovský a spol, 2001, str. 98). Vnitřní plocha týlní šupiny je vydutá a

rozdělena svislým a vodorovným žlábkem (otisky od nitrolebních žilních splavů ve čtyři jámy: horní fossae cerebrales a dolní fossae cerebrales. (Petrovský a spol., 2001). „Okraj šupiny týlní kosti je zubatý a je součástí švu, sutura lambdoidea, který spojuje kost týlní s kostmi temenními. U plodů a novorozenců je ve vrcholu sutura lambdoidea fontanella minor.“ (Petrovický a spol., 2001, str.98)

2.1.3 Os sphenoidale (kost klínová)

je kost, která leží v centru střední jámy lebeční a svým tvarem připomíná motýla. Je uložena mezi os frontale (čelní), os occipitale (týlní), ossa temporalia (kostmi spánkovými). Skládá se z corpus (těla), z alae minores et alae majores (malých a velkých křídel) a z processus pterygoidea (křídlovitých výběžku). Tělo kosti klínové je shora prohloubeno v jamku, která je doplněna kostěným výběžkem, dorsum sellae, a tzv. turecké sedlo, sella turcica. (Petrovický a spol., 2001)

2.1.4 Os ethmoidale (kost čichová)

„je tvořena třemi hlavními částmi :

lamina cribrosa- dírkovaná ploténka, uložená horizontálně v bázi lebeční,

lamina perpendicularis- ploténka svislá, postavená ve střední čáře, součást nosní přepážky,

labyrinthi ethmoidales- párové soubory dutin v bočních stěnách nosní dutiny. *Concha nasalis inferior* (dolní skořepa nosní) je tenká plochá kost, tvarem podobná střední skořepě nosní, poněkud větší, obdobně vyklenutá a svým horním okrajem fixovaná ke stěně nosní dutiny. *Processus maxillaris* je zahnutý výběžek na kraniální straně, jímž je dolní skořepa ve švech přirostlá k nosní ploše horní čelisti tak, že tuto plochu doplňuje. Zmenšuje tím otvor, jímž je dutina horní čelisti spojena s dutinou nosní.“ (Čihák, 2001, str. 144).

2.1.5 Os temporale (kost spánková)

je velmi složitou kostí kvůli svému tvaru a prostorovému rozložení. Kost spánková vznikla spojením několika částí, které jsou vývojově různého původu. Původní části, ze kterých vznikla, jsou: **Pars petrosa**- os petrosus či pyramids, kost skalní. **Pars mastoidea**- processus mastoideus (někdy přičítán k os petrosus), bradavkovitý výběžek. **Pars squamosa**- squama temporalis, šupina kosti spánkové. **Pars tympanica** - os tympanicum, kost bubínková. **Pars styloidea** – processus

stiloideus (někdy řazena k ok pertosum), bodcovitý výběžek, vzniká z druhotného žeberního oblouku splanchnokrania. (Petrovický a spol., 2001)

2.1.6 Os frontale (kost čelní)

je zpravidla nepárová kost. Skládá se ze tří hlavních úseků: **1. squama frontalis**, šupina kosti čelní, utváří čelní lebeční krajinu **2. partes orbitales**, párové, tyto části navazují na dolní okraj šupiny jako horizontálně dozadu pokračující ploténky, jež dopňují přední část baze lebeční a současně tvoří přední část stropu očnic **3. pars nasalis**, nepárová, spojuje při kořenu nosním obě části očnic, za úzkou pars nasalis je uprostřed mezi orbitálními částmi mezera, kterou zaujímá lamina cribrosa kosti čichové. (Čihák, 2001)

2.1.7 Os parietale (kost temenní)

*„je to párová kost čtverhraného obrysu, klenutá. Její čtyři okraje jsou spojeny s okolními kostmi v hlavních švěch lebeční klenby: **Sutura coronalis**, šec korunový, spojuje přední okraj (margo frontalis) s kostí čelní **sutura sagittalis**, šev šířový, spojeju horní okraj (margo sagittalis) s druhostannou temenní kostí **sutura lambdoidea**, šev lambdový, spojuje zadní okraj (margo occipitalis) s kostí týlní **sutura squamosa**, šev šupinový, spojuje dolní okraj (margo squama temporalis) se **squama temporalis**, šupinou kosti spánkové.“ (Čihák, 2001, str. 158-159)*

2.1.8 Os lacrimale (kost slzní)

je to tenká, čtverhranná plochá kůstka. Je zasazena do vnitřní stěny očnice takovým způsobem, že se kraniálně dotýká s os frontale, ventrálně i kaudálně s maxilou a dorsálně s lamina orbitalis kosti čichové. (Čihák, 2001)

2.1.9 Os nasale (kost nosní)

párová kůstka, která se pojí k pars nasalis ossis frontalis a také k čelnímu výběžku horní čelisti. Ve střední čáře se ossa nasalia obou stran stýkají. Podle tvaru těchto kůstek je dán tvar nosního kořene a přilehlé části nosního hřbetu. Chrupavky nosního hřbetu navazují na nepravidelné konce nosních kůstek. (Čihák, 2001)

2.1.10 Vomer (kost radličná)

„je to tenká kost, která tvoří dorzální část přepážky nosní. Má tvar nepravidelného kosodélníku, s dlouhou osou mířící ventrokaudálním směrem. Kraniální okraj se rozšiřuje v maličké alae vomeris, přikládající se zespodu na rostrum těla kosti klínové. Dorsální okraj kosti je volný, slabě konkávní a tvoří zadní část nosní přepážky mezi otvory vedoucími z dutiny nosní do hltanu, zvanými choanae“. (Petrovický a spol., 2001, str.112)

2.2 Splanchnocranium

„je původně tvořeno žebními oblouky, které byly oporou dýchacích orgánů ryb. Žaberní oblouky byly původně chrupavčité, později s nimi splynuly krycí kosti a desmogenní osifikace převládla.“ (Čihák, 2001, str.163).

Mezi kosti splanchnocrania patří: párové horní čelisti, kosti lící, kosti patrové a nepárová dolní čelist (nepárová druhotně, po srůstu pravé a levé strany). Dále sem patří také : kladívko, kovadlinka a třmínek ve středním uchu, bodcovitý výběžek kosti spánkové a jazyka. (Čihák, 2001)

2.2.1 Maxilla (horní čelist)

je to párová kost obličejové části lebky. Skládá se z těla a výběžku: corpus maxillae (tělo horní čelisti) je duté a je základem kosti, z těla odstupují čtyři výběžky: **processus frontalis**- směřuje kraniálně, spojuje se s pars nasalis ossis frontalis, s os nasale a s os lacrimale **processus zygomaticum**- míří laterálně, spojuje se s os zygomaticum **processus palatinus**- míří mediálně při dolním okraji těla kosti, spojuje se s druhostranným proc. Paltinus v přední části tvrdého patra **processus alveolaris**- směřuje kaudálně, tvoří nástavec nesoucí zuby. (Čihák, 2001) *Spojené maxily obou stran se podílejí na tvaru obličeje, na stavbě stěn očníce a nosní dutiny a na tvaru tvrdého patra. Nesou horní zubní oblouk. Vpředu je mezi nimi vstup do nosní dutiny, apertua piriformis.* (Čihák, 2001, str.163)

2.2.2 Os palatinum (kost patrová)

je to kost párová, která je složena ze dvou plochých lamel, které svým spojením připimínají písmeno L: **lamina horizontalis**- je vodorovná lamela, doplňuje vzadu tvrdé patro **lamina perpendikularis**- je svislá lamela, která je zezadu přiložena k

maxile a zředu k processus pterygoideus kosti klínové, tato lamela doplňuje zevní stěnu nosní. (Čihák, 2001)

2.2.3 Os zygomaticum (kost lící)

*„spojuje obličejový skelet se stěnou neurocrania. Tvoří přední úsek a okraj zevní stěny očníce a část okraje stěny dolní, výnamně se podílí na tvaru obličeje, spojením s výběžkem kosti spánkové vytváří **arcus zygomaticum** (jařmový oblouk).“* (Čihák, 2001, str 169).

Mezi výběžky kosti lící patří: **processus frontalis**- míří kraniálně a spojuje se s kostí čelní a s ala major kosti klínové, od jeho povrchu odstupuje mediálním směrem svislá kostní lišta, oddělující zevní stěnu očníce od jámy spánkové **processus temporalis**-směřuje dorsálně, spojuje se s processus zygomaticum kosti spánkové a s ním, vytváří jařmový oblouk. (Čihák, 2001)

2.2.4 Mandibula (dolní čelist)

dolní čelist se skládá ze tří hlavních částí : těla a dvou vzestupných ramen, jež odstupují z těla mandibuly v pravém a levém úhlu čelisti.

Corpus mandibulae- nepárové, parabolicky zahnuté

Ramus mandibulae - plochý vzestupný úsek, který nese kloubní hlavici pro spojení dolní čelisti a bázi lebeční

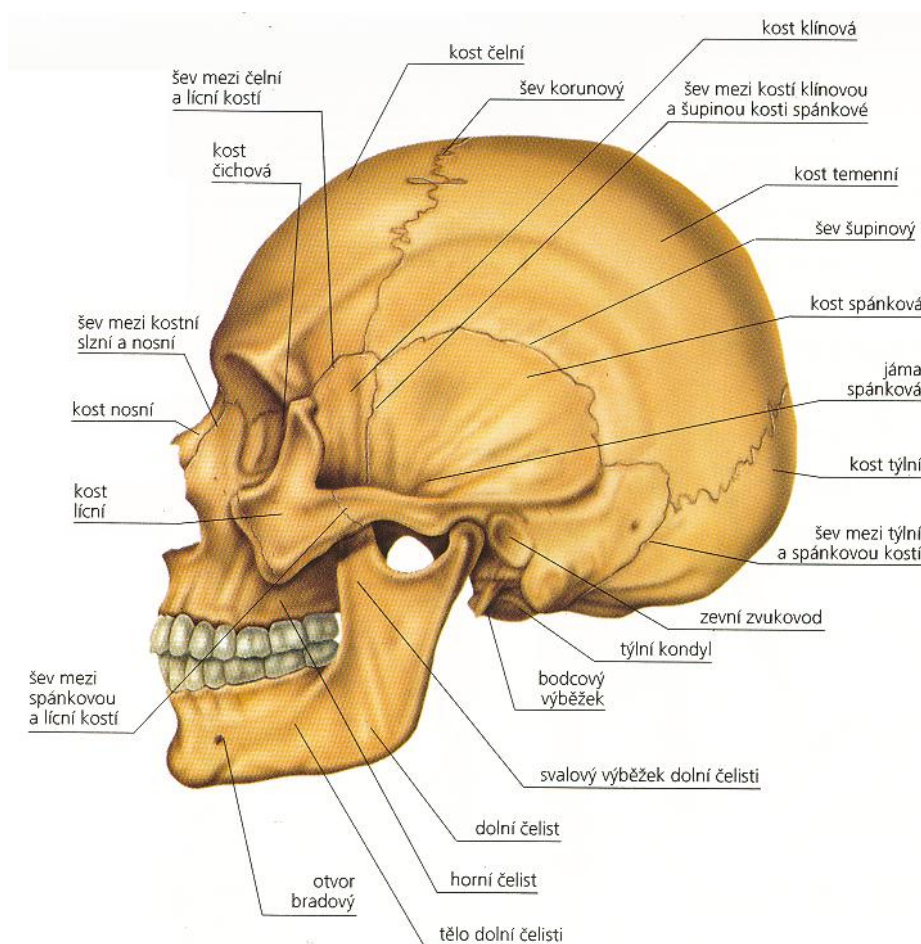
Angulus mandibulae- to to úhel vzadu při okraji těla čelisti, jímž přechází tělo mandibuly ve vzestupné rameno. (Čihák, 2001)

2.2.5 Os hyoideum (jazyk)

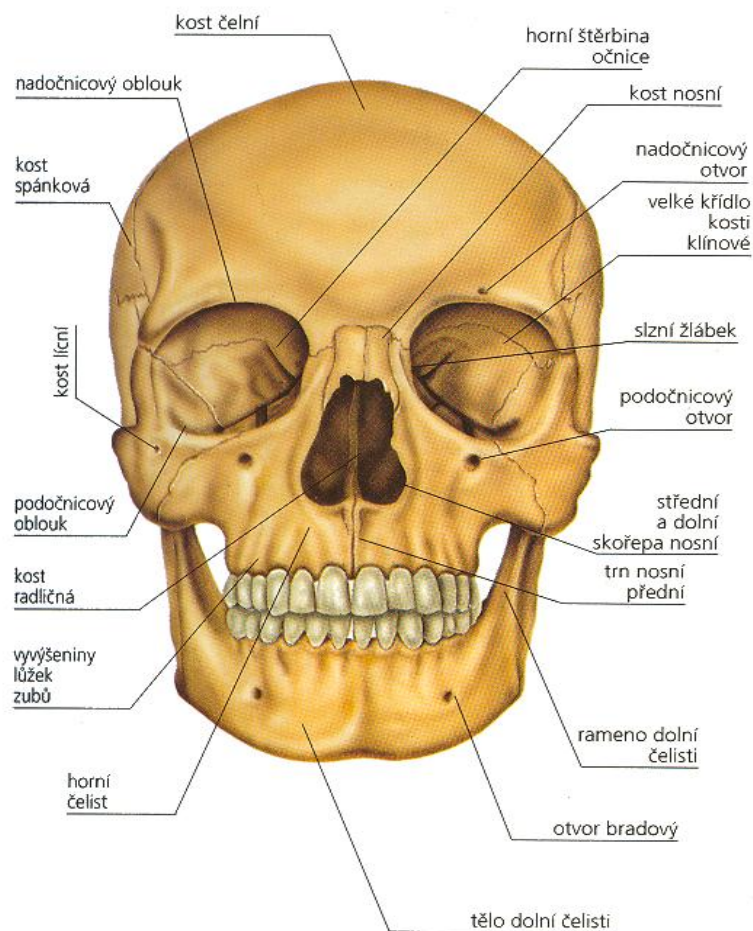
leží vepředu v krčním svalstvu, v úhlu mezi hrtanem a spodinou úst. Je hmatná. Tvoří ji tělo jazyky a dva páry rohů (malé a velké rohy). Corpus ossis hyoidea- nepárové tělo jazyky, uložené transverzálně, vepředu Cornua majora (velké rohy)- jsou párové útvary v pokračování těla dozadu. Doplňují jazyku do tvaru písmene U Cornua minora (malé rohy)- krátké, kuželovité útvary, zřevu chrupavčité, spojené chrupavkou pohyblivě s laterálním okrajem těla jazyky, odkud vyvstávají dorsokraniálním směrem. (Čihák, 2001)

2.2.6 Ossicula auditus- sluchové kůstky

jsou obsaženy v dutině středoušní, kde tvoří řetězec od bubínku do fenestra vestibuli (oválné okénko). Sluchové kůstky jsou tři: **Malleus (kladívko)**- nejzevnější kůstka **Incus (kovadlinka)**- prostřední kůstka **Stapes (třmínek)**- nejmediálnější kůstka. (Čihák, 2001)



Obr. č. 1 Lebka bočná



Obr. č. 2 Lebka předozadní

2.3 Projekce na lebku

2.3.1 Lebka předozadní

Poloha: Pacient leží na zádech. Hlavu rovnáme tak, že Frankfurtská horizontála je kolmá k filmu. Horní okraj kazety by měl být 2 cm nad okrajem hlavy. Tělo chráníme olověnou ochranou. **Centrace:** Centrální paprsek je nad glabellou (ploché místo nad kořenem nosu). **Kritéria zobrazení:** Symetrické znázornění lebky se švy, orbitami a skalními kostmi. Okraj hrany kosti skalní se projikuje do spodní třetiny orbit. Dolní čelist je úplně viditelná. Zobrazení laminy externy. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.2 Lebka zadopřední

Poloha: Pacienta uložíme na břicho. Nos i čelo se dotýká povrchu stolu. Brada je přitahována tak, že Frankfurtská horizontála je kolmá k filmu. Okraj hrany kazety je přibližně 2 cm nad okrajem hlavy. Tělo chráníme olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek zobrazen ve střední rovině a je rovnoběžný s orbitomeatální čarou a 2 cm nad ní.

Kritéria zobrazení: Symetrické zobrazení lebky se švy, orbitami a skalními kostmi. Okraj hrany kostí skalních se prolíná do středu orbit. Dolní čelist je úplně viditelná. Zobrazení laminy externy i interny. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.3 Lebka bočná

Poloha: Pacient leží šikmo na břiše. Vyšetřovaná strana se dotýká stolu. Střední plocha je horizontálně. *Pravý bok:* vysuňte levou nohu a opřete se o levou ruku. Jako ochrana se použije olověná deska. *Užitečná rada:* podepřít hrudní kost a bradu.

Centrace: Centrální paprsek směřuje 2 cm nad vnější zvukovod.

Kritéria zobrazení: Přesné krytí kontur přední jámy lebni, malých křídel a klinoideálního výběžku kosti klínové. Ostré zobrazení tereckého sedla a klinoideálního výběžku. Ostrén okraje kalvy. Překrytí obou stran sella turcica, obou kloubních hlavic dolní čelisti. Zobrazení celé brady. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.4 Lebka axiálně

Poloha: Pacient leží na zádech. Dáme podložku pod ramena. Nohy pokrčené tak, aby chodidla ležela na stole. Hlava je zakloněna tak, že temeno leží na stole. Pokud možno Frankfurtská horizontála by měla být horizontálně. Chráníme tělo olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek směřuje na střední rovinu, a pokud je to možné, je kolmý k Frankfurtské horizontále na úrovni vnějšího zvukovodu.

Kritéria zobrazení: Zobrazení je souměrné. Dolní čelist v oblasti přední jámy lebni, dobře je zobrazené foramen magnum a skalní kosti. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.5 Lebka axiálně v sedě

Poloha: Pacient sedí u Vertigrafu, hlava zakloněná dozadu. Pokud možno infraorbitální osa je rovnoběžná s plochou filmu. Tělo chráníme olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek směřuje na střed kazety a horní patro.

Kriteria zobrazení: Souměrné zobrazení. Překrývají se čichové celuly a čelní dutina. Dobře zobrazené foramen magnum. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.6 Lebka semiaxiálně- projekce dle Townea

Poloha: Pacient na zádech. Hlavu orientujeme tak, aby orbito-meatální linie byla kolmá k filmu. Pod hlavu vsuneme malou pěnovou podložku. Tělo chráníme olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek prochází foramen magnum pod úhlem 30 stupňů.

Kriteria zobrazení: Symetrický pohled na týlní kost a zadní oblouk atlasu v oblasti foramen magnum. Volně jsou zobrazeny obě skalní kosti. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.7 Sella turcica bočně

Poloha: Pacient leží na břiše. Střední rovina nastavena rovnoběžně s povrchem stolu. Pacient lehce vysune levou nohu (pro pravý bočný). Podložíme bradu a hlavu. Tělo chráníme olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek směřuje kolmo 2 cm nad vnější zvukovod.

Kriteria zobrazení: Překrytí obou stran sella turcica a klinoidních výběžků. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.8 Skalní kost, processus mastoideus- Schullerova projekce

Poloha: Pacient leží na břiše. Hlava a strana, která se bude zobrazovat, leží v kontaktu se stolem. Střední rovina je rovnoběžná s filmem. Vnější zvukovod zobrazované strany je ve středu filmu a ušní boltec je ohnutý nebo připevněn dopředu. *Závislost na indikaci:* otevřená ústa (zobrazujeme-li artikulace). Tělo chráníme olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek míří 30 stupňů kranio.kaudálně, 5 cm nas zvukovodem vstupní strany paprsku a prochází mastoidním processem na straně, která je zobrazována.

Kritéria zobrazení: Mastoidní výběžek zobrazované strany je uprostřed snímku, dobře zobrazen zvukovod. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.9 Skalní kost- Stenversova projekce

Poloha: Pacient leží na břiše. Hlava v úhlu 45 stupňů je natočena na zobrazovanou stranu. Nos, horní okraj orbity a lící kosti jsou přilehlé ke stolu. Tělo chráníme olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek vstupuje pod úhlem 12 stupňů kaudo-kraniálně v bodě mezi koncem mastoidálního výběžku a týlního hrbolu protější strany.

Kritéria zobrazení: Zobrazení skalní kosti, mastoidálních výběžku a vnitřního zvukovodu. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.10 Skalní kost- Mayerova projekce

Poloha: Pacient leží na zádech. Hlava je nemiřena o 45 stupňů na zobrazovanou stranu tak, že skalní kost je kolmá na povrch stolu. Brada zatažena. Tělo chráníme olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek 45 stupňů kranio - kaudálně, zaměřen na bod 6 cm nad vrchním okrajem orbity na protější straně, kde je zobrazen mastoidální výběžek. Po porovnání snímky obou stran.

Kritéria zobrazení: Zobrazení pyramidy, která je ortogonální k filmu, zobrazení vnějšího zvukovodu, bubínkové dutiny a kůstek středouší. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.11 Přehledný snímek orbit zadopřední

Poloha: Pacient sedí čelem k Vertigrafu. Nos a brada se dotýká Vertigrafu. Orbity ve středu filmu. Tělo chráníme olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek 30 stupňů kranio-kaudálně umístěn ve střední rovině.

Kritéria zobrazení: Zobrazení obou orbit bez překrytí. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.12 Oční kanálek- Rheseho projekce

Poloha: Pacient leží na břiše. Hlava se dotýká stolu na vyšetřované straně. Nos, lící oblouk, horní okraj orbity je v kontaktu a deskou. Podle potřeby podepřeme sternum. Orbita ve středu filmu. Pro porovnání snímky obou stran. Tělo chráníme olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek zaměřen vertikálně do středu filmu.

Kritéria zobrazení: Zobrazení očního kanálu. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.13 Srovnávací projekce jařmových oblouků

Poloha: Pacient leží na zádech. Polštářem podložíme ramena. Kazeta je paralelně s Frankfurtskou horizontálou. Kazeta podpírá temeno. Zvednout bradu. Tělo chráníme olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek směřuje na lící oblouky.

Kritéria zobrazení: Souměrné zobrazení jařmových oblouků. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.14 Jařmový oblouk cíleně

Poloha: Pacient leží na zádech. Hlava natočena ve 45 stupních na vyšetřovanou stranu. Tělo chráníme olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek zaměřen 10 stupňů kaudálně směrem k lícímu oblouku, který je vyšetřován.

Kritéria zobrazení: Pohled na lící kost bez překrytí ostatními strukturami.

2.3.15 Nosní dutiny, semiaxiálně- Watersova projekce

Poloha: Pacient sedí nebo stojí. Brada a špička nosu jsou v kontaktu s povrchem Vertigrafu. Ústa jsou otevřena. Tělo chráníme olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek směřuje na uroveň maxilárních dutin.

Kritéria zobrazení: Zobrazení skalní kosti, která se promítá pod maxilární dutiny. (Příručka, RAIV, 2006)

2.3.16 Nos bočně

Poloha: Pacient na břiše. Střední rovina horizontálně k zobrazované rovině. Tělo chráníme olověnou ochranou.

Centrace: Centrální paprsek kolmo k nosu v bodě 2 cm pod kořenem nosu.

Kritéria zobrazení: Zobrazení nosních kůstek. (Příručka, RAIV, 2006)

2.4 Zobrazovací metody

2.4.1 Historie oboru

Rozhodujícím obdobím v rozvoji oboru radiologie a posléze i oboru radiologické asistence se stal epochální objev paprsků X německým fyzikem Wilhelmem Konrádem Rontgenem (1845-1923) 8. Listopadu 1895 ve Fyzikálním ústavu ve Wurburku v Německu. Objev byl učiněn při pokusech s katodovými trubicemi. Vědec a fyzik shrnul svůj objev v devítistránkové zprávě „O novém druhu záření“. Tento svůj objev si však nedal patentovat, proto lze konstatovat, že jej věnoval lidstvu. Mimo jiné i proto se stává po právu v roce 1901 prvním nositelem Nobelovy ceny za fyziku.

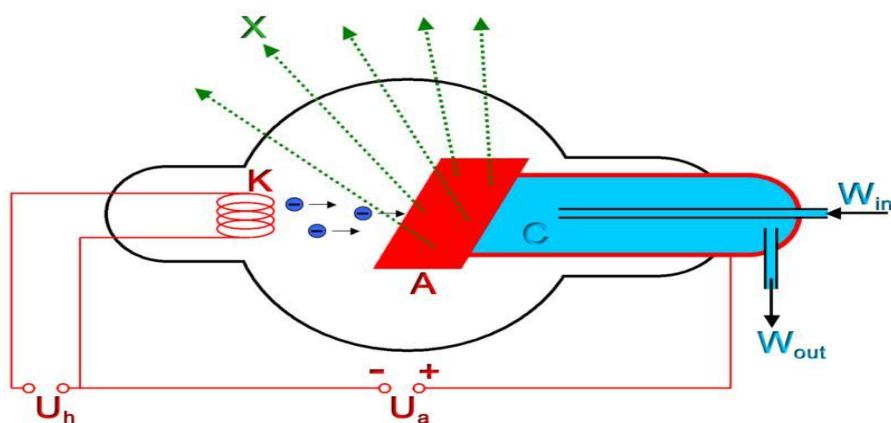
2.4.2 Vznik a vlastnosti rentgenového záření

Ionizující záření vytváří v přírodě přirozené pozadí, jehož zdrojem jsou radioaktivní prvky obsažené v horninách, jako např. uranové rudy, ale i mimozemské zdroje kosmického záření, např. hvězdy typu našeho slunce a další. Umělými zdroji rentgenového záření jsou např. rentgenky v diagnostických a terapeutických přístrojích nebo i procesy v atomových elektrárnách či atomové zbraně. (Vomáčka, 2012)

2.4.3 Rentgenka

Umělým zdrojem rentgenového záření v diagnostických i terapeutických přístrojích je především rentgenka. Záření zde vzniká prudkým zabrzděním rychle letících elektronů v hmotě o vysokém atomovém čísle. (Vomáčka, 2012) „*Při interakci jádra atomů anody a elektronů vzniká brzdné záření, jež je směsicí různých*

vlnových délek. Dále vzniká charakteristické záření je určitých vlnových délek závislé na materiálu ohniska anody. Jde o elektromagnetické vlnění o vlnové délce 10^{-8} - 10^{-12} m, v diagnostice využíváme záření o vlnové délce 10^{-9} - 10^{-11} m. Řadí se do skupiny elektromagnetických vlnění, jakými jsou viditelné světlo, rozhlasové vlny, UV záření, infračervené nebo kosmické záření.“ (Vomáčka, 2012, str.14)



Obr. č. 3 Rentgenka

2.4.4 CT vyšetření

Výpočetní tomografie se stala během dvou desetiletí standartním vyšetřovacím postupem dostupným prakticky ve všech nemocnicích České republiky. Je to dynamická vyšetřovací metoda s výbornou prostorovou rozlišovací schopností umožňující provádět virtuální 3D nebo 4D vyšetření. Konvenční CT založené na sekvenčním zobrazení relativně širokých vrstev nahradilo MDCT vycházejícího z principů spirálního CT. (Vomáčka, 2012)

Výpočetní tomografie je metoda, která využívá RTG záření a zejména jeho schopnost diferencovaně se absorbovat v tkáních s různým složením, umožňuje vyjádřit matematicky v hodnotách denzity (v Hounsfieldových jednotkách- HU) intenzitu absorpce RTG záření. (Vomáčka, 2012)



Obr. č. 4 Výpočetní tomografie

3 Metodika výzkumu

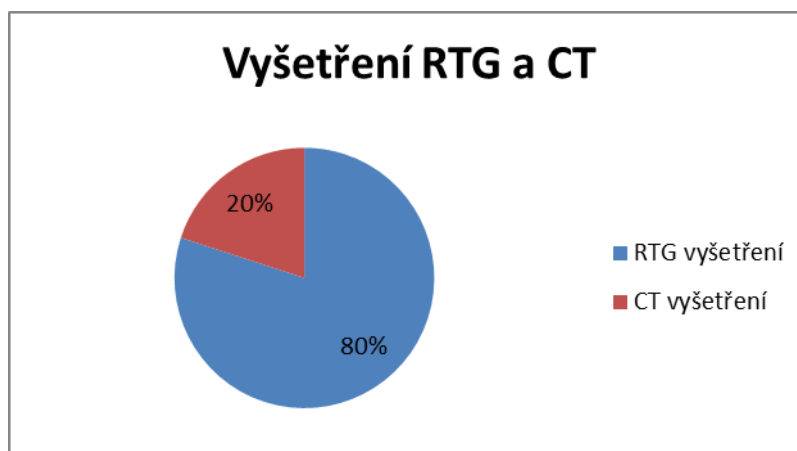
Tato bakalářská práce je prací teoreticko – výzkumnou. Pro vypracování sem čerpala z dat poskytnutých krajskou nemocnicí. Vzorek 80 pacientů byl vybrán z pacientů vyšetřovaných za červenec a srpen roku 2012 pro diagnostiku traumatu lebky. Vybrali jsme pacienty, kteří byli vyšetřováni pomocí RTG vyšetření, nebo CT vyšetření a pacienti, kteří podstoupili obě tyto vyšetření. Data byla zcela anonymní. Pro zpracování jsem použila program Microsoft Excel. Získaná data byla zpracována do tabulek a grafů a okomentována textem.

3.1 Výzkumné otázky

1. Kolik pacientů, jakého pohlaví a průměrného věku prošlo RTG, CT a RTG i CT vyšetřením z důvodu diagnostiky traumatu lebky za období červenec/srpen 2012?
2. Kolik základních projekcí a jaké použijeme při RTG vyšetření na detekci traumatu lebky?
3. U kolika procent pacientů bylo rozpoznáno trauma lebky pouze na RTG snímku?
4. U kolika procent pacientů bylo rozpoznáno trauma lebky pouze z CT vyšetření?
5. U kolika pacientů bylo rozpoznáno trauma lebky jak na RTG snímku, tak z CT vyšetření?

4 Interpretace výsledků

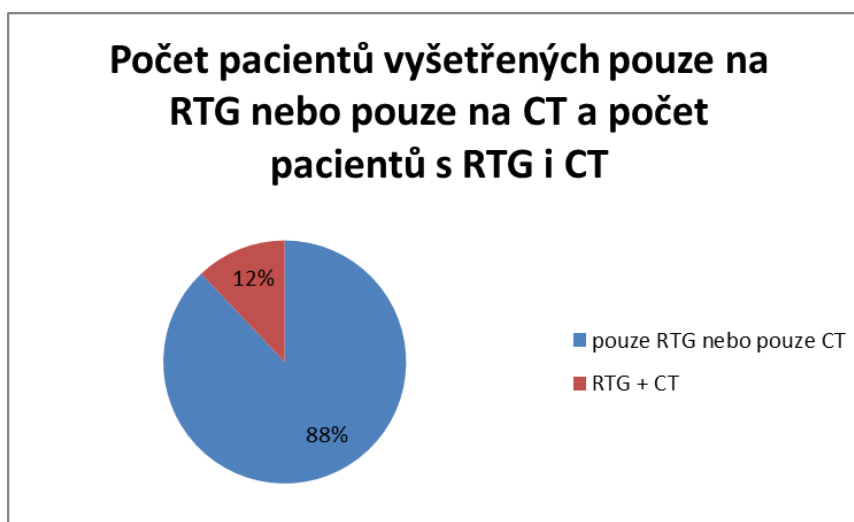
1. Počet pacientů vyšetřený na RTG nebo CT za červenec/ srpen 2012.



Obr. č. 5 Pacienti vyšetřeni na RTG nebo CT.

V první otázce jsme zjišťovali kolik procent pacientů podstoupilo RTG nebo CT vyšetření. RTG vyšetření podstoupilo 80% pacientů a CT vyšetření podstoupilo 20% pacientů.(viz obr. č. 5)

2. Počet pacientů, kterým bylo indikováno RTG nebo CT a počet pacientů, kterým byly indikovány obě vyšetření.

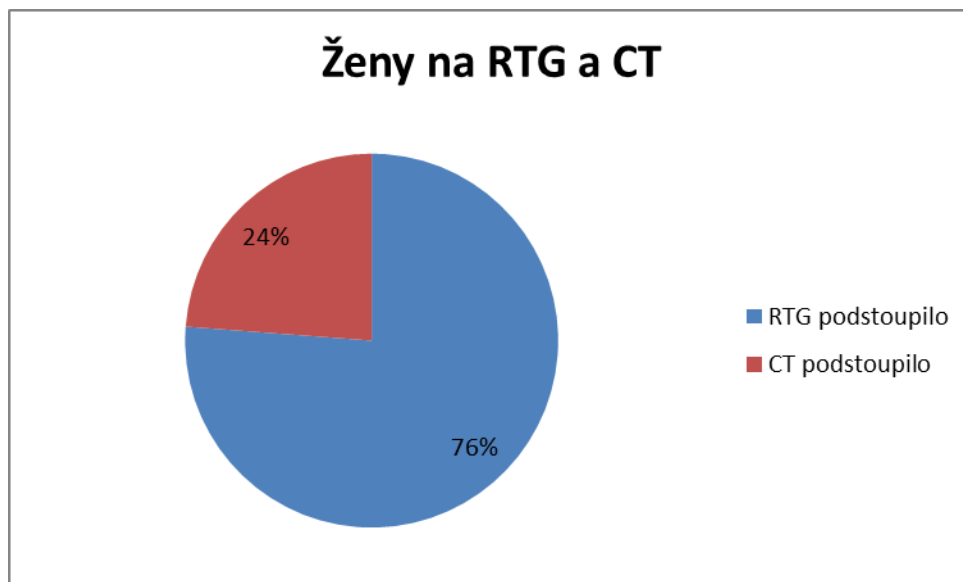


Obr. č. 6 Počet pacientů vyšetřených pouze na RTG, nebo pouze na CT a počet pacientů, kteří podstoupili obě tyto vyšetření.

V této otázce jsme zjišťovali, kolik procent pacientů podstoupilo pouze RTG nebo pouze CT a kolik procent pacientů podstoupilo RTG i CT. Zjistili jsme, že 88%

pacientů podstoupilo pouze RTG nebo CT a 12% pacientů podstoupilo obě tyto vyšetření. (viz obr. č. 6).

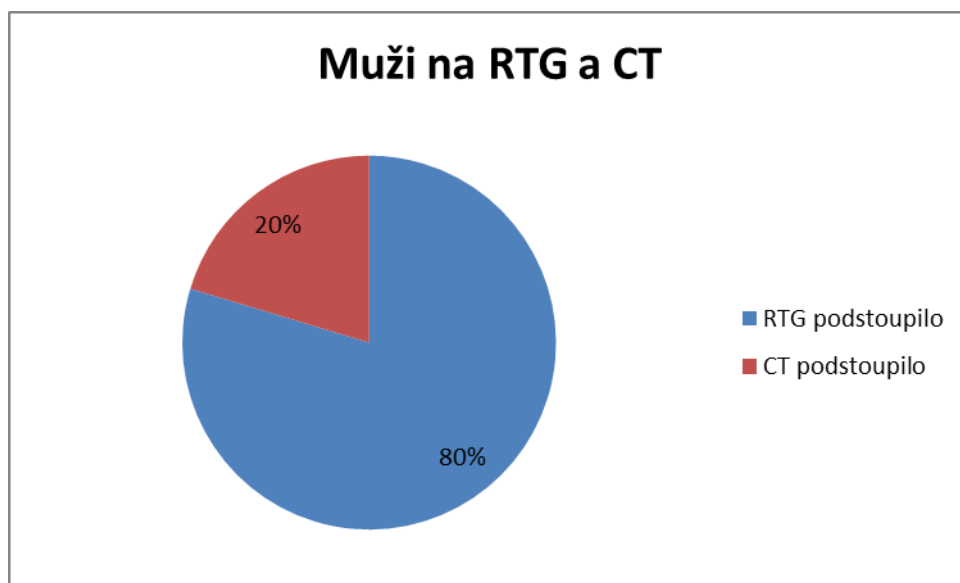
3. Kolik procent žen podstoupilo RTG a CT vyšetření za červenec/srpen 2012.



Obr. č. 7 Ženy podstupující na RTG a CT

V této otázce jsme zjišťovali, kolik žen podstoupilo RTG a CT vyšetření. Zjistili jsme, že RTG podstoupilo 76% žen a CT vyšetření podstoupilo 24% žen. (viz obr. č. 7)

4. Kolik procent mužů podstoupilo RTG a CT vyšetření za červenec/srpen 2012.



Obr. č. 8 Muži podstupující RTG a CT

V této otázce jsme zjišťovali, kolik mužů podstoupilo RTG a CT vyšetření. Zjistili jsme, že RTG vyšetření podstoupilo 80% mužů a CT vyšetření podstoupilo 20% mužů. (viz obr. č. 8)

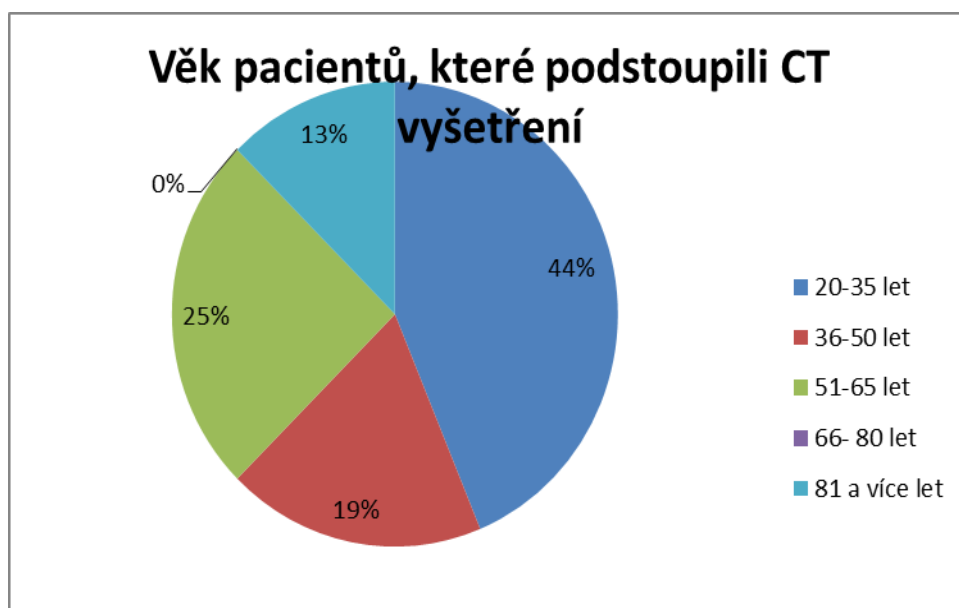
5. Jaký je věk pacientů, kterým je indikováno RTG vyšetření.



Obr. č. 9 Věk pacientů na RTG vyšetření

V této otázce, jsme zjišťovali průměrný věk pacientů, kteří podstoupili RTG vyšetření. Zjistili jsme, že ve věku od 0 do 20 let podstoupilo 34 % RTG vyšetření. Ve věku od 21 do 41 let podstoupilo 30 % RTG vyšetření. Ve věku od 42 do 62 let postoupilo 19 % RTG vyšetření. Ve věku od 63 do 83 let podstoupilo 8 % RTG vyšetření a ve věku od 84 a více let podstoupilo 9 % RTG vyšetření. (viz obr. č. 9)

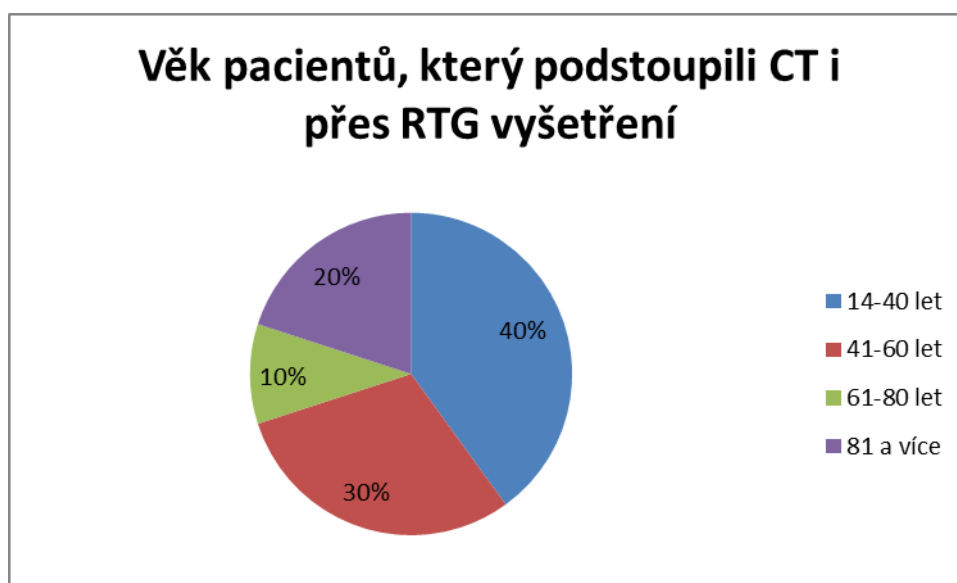
6. Jaký je věk pacientů, kterým je indikováno CT vyšetření.



Obr. č. 10 Věk pacientů na CT vyšetření

V této otázce jsme zjišťovali průměrný věk pacientů, kteří podstoupili CT vyšetření. Zjistili jsme, že ve věku od 20 do 35 let CT vyšetření podstoupilo 44 % pacientů. Ve věku od 36 do 50 let CT vyšetření podstoupilo 19 % pacientů. Ve věku od 51 do 65 let podstoupilo 25 % pacientů. Ve věku do 66 do 80 let nepodstoupil žádný pacient CT vyšetření a ve věku od 81 a více CT vyšetření podstoupilo 13 % pacientů. (viz obr. č. 10)

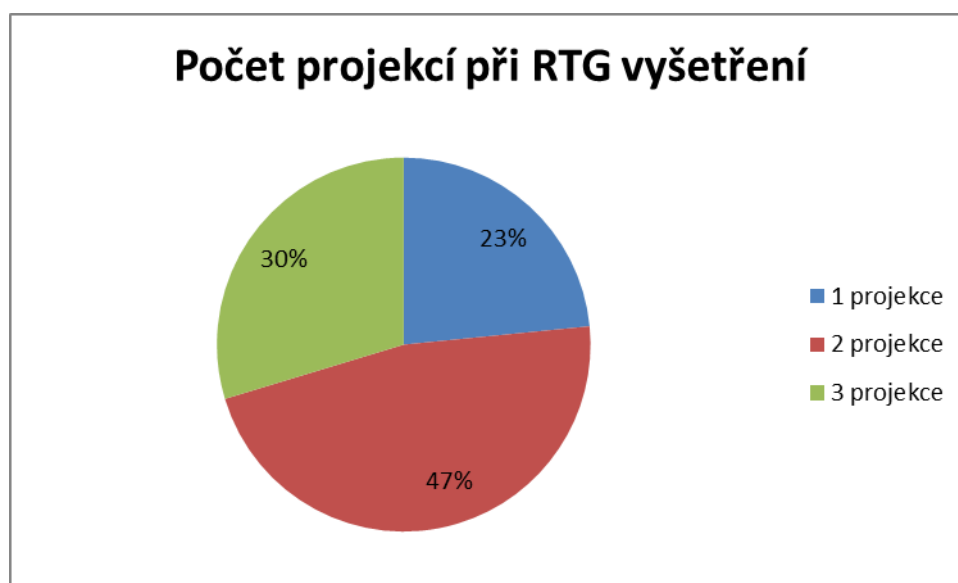
7. Jaký je věk pacientů, kterým bylo indikováno CT i přes vyšetření RTG.



Obr. č. 11 Věk pacientů na CT i přes RTG vyšetření

V této otázce jsme zjišťovali průměrný věk pacientů, kteří podstoupili CT i přes RTG vyšetření. Zjistili jsme, že ve věku od 14 do 40 let CT i přes RTG vyšetření podstoupilo 40 % pacientů. Ve věku od 41 do 60 let CT i přes RTG vyšetření podstoupilo 30 % pacientů. Ve věku od 61 do 80 let CT i přes RTG vyšetření podstoupilo 10 % pacientů a ve věku od 81 a více let CT i přes RTG vyšetření podstoupilo 20 % pacientů. (viz obr. č. 1)

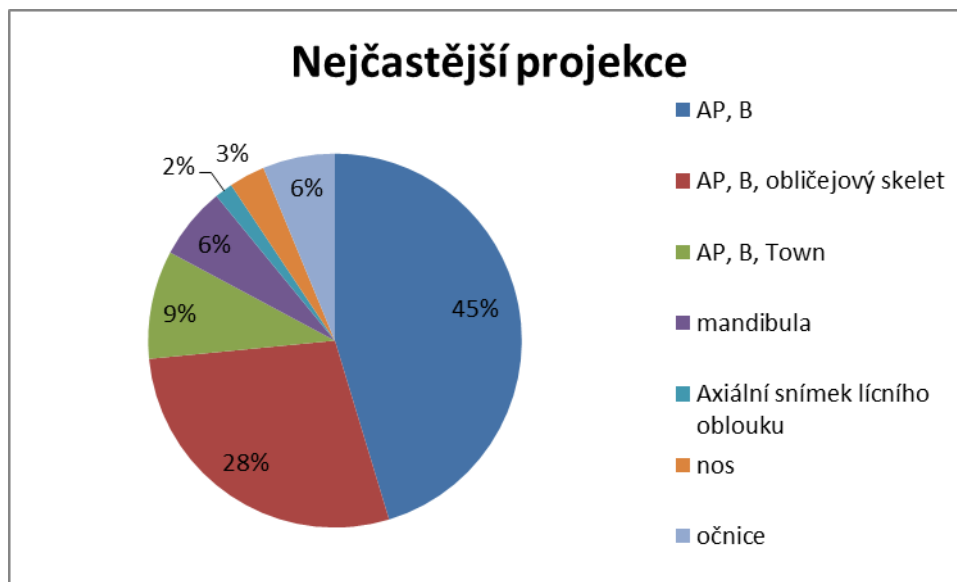
8. Kolik základních projekcí použijeme při RTG vyšetření na detekci traumatu lebky



Obr. č. 12 Počet projekcí.

V této otázce jsme zjišťovali jaký je počet projekci při RTG vyšetření. Zjistili jsme, že 23 % podstoupilo pouze jednu projekci, 47 % podstoupilo dvě projekce a 30 % pacientů podstoupilo tři projekce. (viz obr. č. 12)

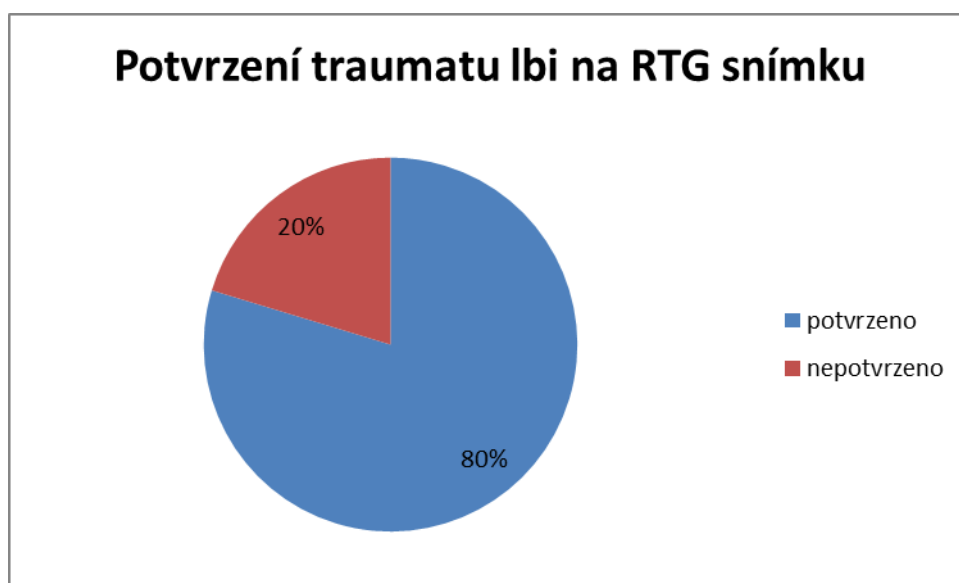
9. Jaké nejčastější projekce se používají při RTG vyšetření na detekci traumatu lebky.



Obr. č. 13 Nejčastější projekce na RTG

V této otázce jsme zjišťovali, jaká je nejčastější projekce. Zjistili jsme, že ve 45 % byla prováděná AP a B projekce. Ve 28 % byla prováděná projekce AP,B a obličejový skelet. V 9 % byla prováděná AP,B a Townova projekce. V 6 % byla prováděná projekce na mandibulu. Ve 2 % byl prováděn axiální snímek lícního oblouku. Ve 3 % byla prováděná projekce na nos a v 6 % byla prováděná projekce na očníci. (viz obr. č. 13)

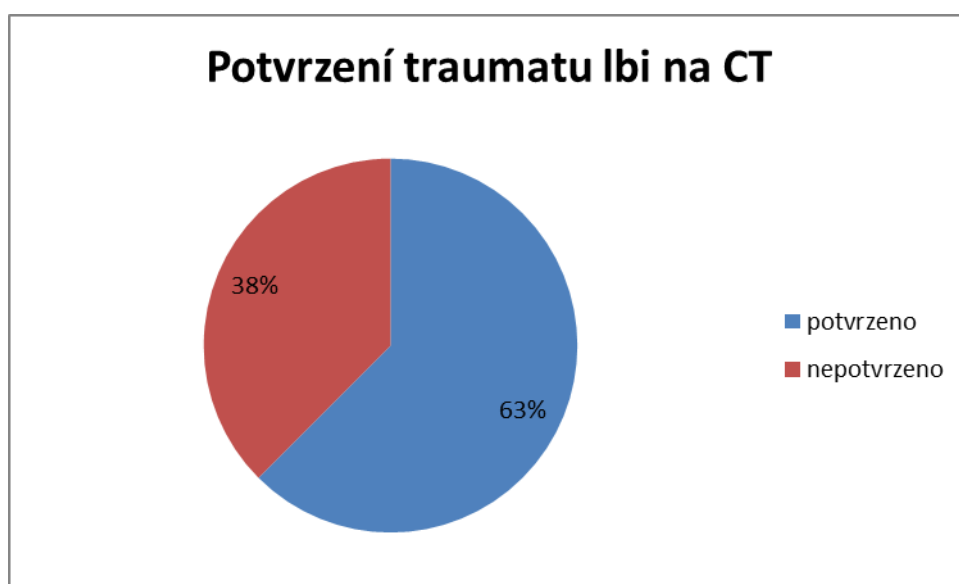
10. U kolika procent pacientů bylo trauma lbi rozpoznáno na RTG snímku.



Obr. č. 14 Traumata lbi na RTG

V této otázce jsme zjišťovali, u kolika pacientů se potvrdilo trauma lbi na RTG vyšetření. Zjistili jsme, že u 80 % pacientů se trauma lbi potvrdilo na RTG vyšetření a u 20 % pacientů se trauma lbi na RTG vyšetření nepotvrdilo. (viz obr. č. 14)

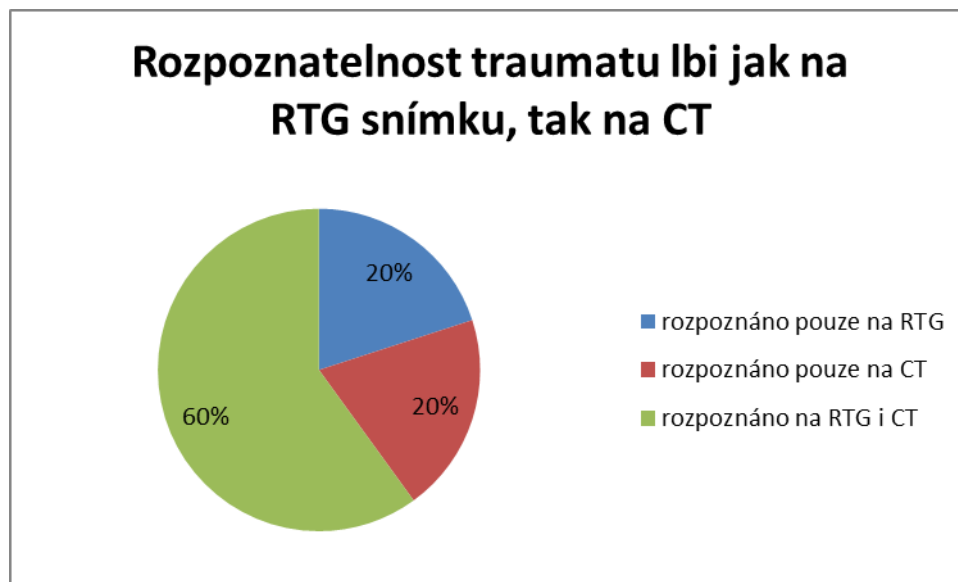
11. U kolika procent pacientů bylo trauma lbi rozpoznáno na CT.



Obr. č. 15 Traumata lbi na CT.

V této otázce jsme zjišťovali, u kolika pacientů se potvrdilo trauma na CT vyšetření. Zjistili jsme, že u 63 % pacientů se trauma lbi potvrdilo na CT vyšetření a u 38 % pacientů se trauma lbi nepotvrdilo na CT vyšetření. (viz obr. č. 15)

12. U kolika procent pacientů bylo rozpoznáno trauma lbi jak na RTG snímku, tak na CT



Obr. č. 16 Rozpoznatelnost traumatu

V této otázce jsme zjišťovali u kolika pacientů bylo rozpoznáno trauma lbi na RTG vyšetření tak i na CT vyšetření. Zjistili jsme, že u 20 % pacientů bylo rozpoznáno trauma lbi pouze na RTG vyšetření, u 20 % pacientů bylo rozpoznáno trauma lbi pouze na CT vyšetření a u 60 % pacientů bylo rozpoznáno trauma lbi jak na RTG tak i na CT vyšetření. (viz obr. č. 16)

5 Diskuze

V této části práce zhodnocuji, zda mé předem stanovené výzkumné otázky se shodují se získanými daty, které mi poskytla Pardubická krajská nemocnice. Získaný počet (80) pacientů za červenec/srpen 2012. Získaný počet pacientů není dostatečně velký, abychom mohli usuzovat nějaké závěry. Samozřejmostí je, že čím větší počet pacientů, tím je větší výpověď o této problematice.

5.1 Výzkumná otázka č. 1

1. Kolik pacientů, jakého pohlaví a průměrného věku prošlo RTG, CT a RTG i CT vyšetřením z důvodu diagnostiky traumatu lebky za období červenec/srpen 2012?

První výzkumná otázka se váže k obrázkům č. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11. V této otázce bylo zjišťováno, kolik pacientů prošlo RTG a CT vyšetřením a kolik pacientů prošlo oběma vyšetřeními. Vyšlo nám, že z 80 pacientů prošlo RTG vyšetřením 80% pacientů a CT vyšetřením prošlo 20% pacientů. Dále nám vyšlo, že 88% pacientů bylo indokováno pouze jedno z vyšetření a 12% pacientů byly indikovány obě vyšetření. Dále nás zajímalo, jakého pohlaví byli vyšetřovaní. Vyšlo nám, že RTG vyšetřením prošlo 76% žen a CT vyšetřením 24%. Muži prošli RTG vyšetřením v 80% a ve 20 % CT vyšetřením. Dál nás zajímal věk pacientů. Zde nám vyšlo, že RTG vyšetření nejčastěji podstupují pacienti ve věku od 0-20 let (34%), dále pacienti ve věku 21-41 let (30%), další věková skupina je od 42-62 let (19%), dále 63-83 let (8%) a poslední skupina 84 let a více (9%). CT vyšetření podstupují nejčastěji pacienti ve věku od 20-35let (44%), dále pak věková skupina od 36-50 let (19%), věková skupina od 51-65 let (25%), ve věkovém rozmezí od 66-80 let nepodstoupil CT vyšetření ani jeden pacient (0%), pacientů s věkem 81 let a více bylo 13%. Indokováno CTvyšetření i přes RTG bylo nejčastěji u pacientů ve věku od 14-40 let (40%), dále pak pacienti ve věku od 41-60 let (30%), 20% pacientů bylo ve věku 81 let a více a nejméně bylo pacientů ve věku od 61-80let.

5.2 Výzkumná otázka č. 2

2. Kolik základních projekcí a jaké použijeme při RTG vyšetření na detekci traumatu lebky?

Tato výzkumná otázka se váže k obrázkům č. 12, 13. V této otázce jsme zjišťovali, kolik základních projekcí použijeme při RTG vyšetření na detekci traumatu lbi. Vyšlo nám, že nejčastěji jsou pacienti vyšetřeni dvěma základními projekcemi (47%), na druhém místě jsou pak projekce tři (30%), a nejméně často se používá pouze jedna projekce (23%). Dále jsme zjišťovali jaké jsou nejčastěji používané projekce na lebky při detekci traumatu lbi. Vyšlo nám, že nejčastější projekci na lebku je projekce AP, B (45%), a druhém místě je projekce AP, B + obličejový skelet (28%), dále se v 9% objevuje projekce AP, B + Town, po 6-ti% má projekce na mandibulu a na očnici, dále projekce na nos (3%) a nejmenší zastoupení má projekce axiální snímek lícního oblouku (2%).

5.3 Výzkumná otázka č.3

3. U kolika procent pacientů bylo rozpoznáno trauma lebky pouze na RTG snímku?

Tato výzkumná otázka se váže k obrázkům č. 14. Zjišťovali jsme zde, u kolika pacientů bylo potvrzeno trauma lebky pouze z RTG vyšetření. Vyšlo nám, že u 80% pacientů bylo trauma lbi rozpoznáno na RTG snímku a u 20% pacientů potvrzeno nebylo. S výsledkem se ztotožňuji, protože jsem předpokládala, že se ve většině případů trauma lebky rozpozná na RTG snímku.

5.4 Výzkumná otázka č. 4

4. U kolika procent pacientů bylo rozpoznáno trauma lebky pouze z CT vyšetření?

Tato výzkumná otázka se váže k obrázku č. 15. Zajímalo nás zde, u kolika procent pacientů se potvrdilo trauma lebky pouze z CT vyšetření. Vyšlo nám, že u 63% pacientů bylo potvrzeno trauma lebky z CT vyšetření a u 38% potvrzeno nebylo. Výsledek se shoduje s mým předpokladem, že trauma lebky se ve větší části z CT vyšetření rozpozná.

5.5 Výzkumná otázka č. 5

5. U kolika pacientů bylo rozpoznáno trauma lebky jak na RTG snímku, tak z CT vyšetření?

Tato výzkumná otázka se váže k obrázku č. 16. Zjišťovali jsme zde, u kolika procent pacientů bylo rozpoznáno trauma lebky jak na RTG snímku, tak z CT vyšetření. Vyšlo nám zde, že pouze na RTG snímku bylo rozpoznáno trauma lebky u 20-ti % pacientů. Z CT vyšetření bylo taktéž rozpoznáno trauma lebky u 20% případů. U 60% pacientů bylo trauma lby rozpoznáno jak na RTG snímku, tak z CT vyšetření. U této výzkumné otázky jsem ráda, že mi výsledky takto vyšly, jelikož jsem předpokládala, že v dnešní době je úroveň RTG snímků srovnatelná s CT vyšetřením.

6 Závěr

V závěru práce bych ráda shrnula výsledky získané výzkumným šetřením.

Mým hlavním cílem bylo zhodnotit přínos a výtěžnost RTG lbi při traumatu hlavy a porovnání jeho možností a přesností vůči CT vyšetřením mozku. Po provedeném výzkumu jsem zjistila, že RTG lbi je indikováno mnohem častěji než CT vyšetření. Samostatné CT vyšetření je indikováno pouze v málo případech. Diagnostika traumatu lbi na RTG snímku se poměrně shoduje s diagnostikou traumatu lbi z CT vyšetření. Očekávala jsem, že CT vyšetření bude v porovnání s RTG snímkem lépe diagnostikovat trauma lbi.

V teoretické části jsem se zabývala anatomií hlavy, skiagrafickými projekcemi, rentgenkou a výpočetní tomografií.

Je nezbytně nutné si uvědomit, že výzkum probíhal s malým počtem pacientů a v omezeném časovém horizontu. Pro zvýšení průkaznosti mého závěru by bylo vhodné rozšířit počet pacientů a provést důkladné statistické vyhodnocení.

7 Použitá literatura

7.1 Tištěné zdroje

1. ČERNOCH, Zdeněk a spol. *Neuroradiologie*. 1 vyd. Hradec Králové: NUKLEUS HK, 2000, ISBN- 80-901753-9-2.
2. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002, ISBN: 80-247-0143-X
3. HLAVA, Antonín. *Intervenční radiologie*. 1 vyd. Hradec Králové: NUKLEUS HK, 1996, ISBN- 80-901753-1-7.
4. PETROVSKÝ, Pavel a spol. *Anatomie s Topografií a klinickými aplikacemi*. 1 vyd. Martin, SR: Vydavatelství Osveta, 2001, ISBN- 80-8063-046-1.
5. *Příručka základních skiagrafičkových projekcí*. Vydavatelství RAIV, 2006.
6. VOMÁČKA, Jan. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. Univerzita Palackého Olomouc, 2012, ISBN- 9788024431260

8 Seznam obrázků

Obr. č. 1	Lebka bočná	16
Obr. č. 2	Lebka předožadní	17
Obr. č. 3	Rentgenka.....	23
Obr. č. 4	Výpočetní tomografie.....	24
Obr. č. 5	Pacienti vyšetřeni na RTG nebo CT.....	25
Obr. č. 6	Počet pacientů vyšetřených pouze na RTG, nebo pouze na CT a počet pacientů, kteří podstoupili obě tyto vyšetření.	25
Obr. č. 7	Ženy podstupující na RTG a CT.....	26
Obr. č. 8	Muži podstupující RTG a CT	26
Obr. č. 9	Věk pacientů na RTG vyšetření.....	27
Obr. č. 10	Věk pacientů na CT vyšetření.....	28
Obr. č. 11	Věk pacientů na CT i přes RTG vyšetření	29
Obr. č. 12	Počet projekcí.	29
Obr. č. 13	Nejčastější prokce na RTG.....	30
Obr. č. 14	Traumata lbi na RTG.....	31
Obr. č. 15	Traumata lbi na CT.....	31
Obr. č. 16	Rozpoznatelnost traumatu.....	32

9 Seznam zkratk

RTG- rentgen

CT- výpočetní tomografie