

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2022

Adéla Seibertová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy

Bakalářská práce

2022

Adéla Seibertová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Adéla Seibertová**
Osobní číslo: **Z19436**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Radiologický asistent**
Téma práce: **RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy**
Téma práce anglicky: **X-ray of the skull in infants after head injuries**
Zadávací katedra: **Katedra klinických oborů**

Zásady pro vypracování

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

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

Seznam doporučené literatury:

FERDA, Jiří, Hynek MÍRKA, Jan BAXA a Alexander MALÁN, 2015. *Základy zobrazovacích metod*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-164-3.
HAVLÍČEK, Karel, Zuzana ČERVENKOVÁ a Vít BLANAŘ, 2019. *Anatomické listy*. 4. dopl. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN: 978-807560-242-8.
HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK, 2021. *Memorix anatomie*. 5. vyd. Praha: Triton. ISBN 978-80-7553-873-4.
MALÍKOVÁ, Hana, 2019. *Základy radiologie a zobrazovacích metod*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství: Karolinum. ISBN 978-80-246-4036-5.
VOMÁČKA, Jaroslav, Josef NEKULA a Jiří Kozák, 2012. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. V Olomouci: Univerzita Palackého. ISBN 978-80-244-3126-0.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Jindra Holeková, DiS.**
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2020**
Termín odevzdání bakalářské práce: **28. dubna 2022**

doc. Ing. Jana Holá, Ph.D. v.r.
děkanka

L.S.

Mgr. Jan Pospíchal, Ph.D. v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 14. března 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 22.4.2022

Adéla Seibertová v. r.

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala mojí vedoucí práce Mgr. Jindře Holekové, DiS. za odborné vedení, cenné rady, věcné připomínky, vstřícnost a ochotu při zpracování této práce. Dále bych chtěla poděkovat mé rodině a kamarádkám, které mě během celého studia podporovaly.

ANOTACE

Tématem teoreticko-průzkumné práce je „RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy“. Teoretická část se zabývá anatomií lebky, rentgenem, ultrazvukem, výpočetní tomografií, magnetickou rezonancí, biologickými účinky ionizujícího záření, lékařským ozářením a úrazy hlavy. Hlavním cílem průzkumné části bylo zjistit, jaký je názor zdravotníků na snímkování lebky u kojenců a porovnat jejich názory.

KLÍČOVÁ SLOVA

Lebka, rentgen, ultrazvuk, výpočetní tomografie, magnetická rezonance, biologické účinky ionizujícího záření, lékařské ozářením, úrazy hlavy.

TITLE

X-ray of the skull in infants after head injuries

ANNOTATION

The theme of the theoretical research paper is "Skull X-ray in infants after head trauma". The theoretical section deals with skull anatomy, X-ray, ultrasound, computed tomography, magnetic resonance imaging and head trauma. The main aim of the research section was to find out how health professionals felt about skull imaging in infants and to compare their views.

KEYWORDS

Skull, x-ray, ultrasound, computed tomography, magnetic resonance imaging, biological effects of ionizing radiation, medical irradiation, head injuries.

OBSAH

ÚVOD	12
1 CÍLE PRÁCE	13
TEORETICKÁ ČÁST.....	14
2 LEBKA.....	14
2.1 Neurocranium	14
2.2 Splanchnocranium	15
3 RENTGENOVÉ ZÁŘENÍ	18
3.1 Vlastnosti RTG záření	18
3.2 Vznik a vlastnosti RTG obrazu	18
3.3 Konstrukce RTG přístroje	19
3.4 Rentgenka.....	19
3.5 Průběh RTG vyšetření	20
3.6 RTG lebky	20
3.6.1 Lebka– předozadní projekce (AP-anteroposterior)	20
3.6.2 Lebka – bočná projekce.....	21
4 ULTRAZVUK.....	22
4.1 Ultrazvukové sondy.....	23
5 VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE	24
5.1 Příprava na CT vyšetření.....	24
5.2 Průběh CT vyšetření.....	25
6 MAGNETICKÁ REZONANCE.....	26
6.1 Příprava na MR vyšetření.....	26
6.2 Průběh MR vyšetření.....	26
7 BIOLOGICKÉ ÚČINKY IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ.....	27
7.1 Radiační ochrana dětí	27
8 POSTUP PŘI LÉKAŘSKÉM OZÁŘENÍ (LO).....	28

8.1	Vystavení žádanky	28
8.2	Povinné náležitosti žádanky	28
8.3	Potvrzení indikace	29
8.4	Schválení a neschválení indikace	29
9	KRANIOCEREBRÁLNÍ PORANĚNÍ U DĚTÍ	30
9.1	Mechanismy kraniocerebrálních traumat	30
9.2	Příznaky kraniocerebrálního poranění.....	30
9.3	Klasifikace kraniocerebrálního poranění.....	31
9.4	Vyšetření dětí po lehkých kraniocerebrálních traumatech	33
9.5	Doporučení postupů při kraniocerebrálních poranění u dětí	33
	PRŮZKUMNÁ ČÁST	34
10	METODIKA PRŮZKUMNÉ ČÁSTI	34
10.1	Průzkumné otázky	34
10.2	Nástroj pro získání dat.....	35
10.3	Sběr a vyhodnocení dat	35
10.4	Základní charakteristika respondentů.....	36
10.5	Výsledky průzkumného šetření	37
11	DISKUZE.....	53
12	ZÁVĚR.....	62
13	POUŽITÁ LITERATURA.....	63
13.1	Primární zdroje	63
13.2	Sekundární zdroje.....	63
13.3	Internetové zdroje.....	64
13.4	Ostatní	65
14	PŘÍLOHY	66

SEZNAM OBRÁZKŮ TABULEK

Tabulka 1- Respondenti.....	36
Tabulka 2- Vyšetření.....	53
Tabulka 3- Tvrzení	56
Obrázek 1- Pohlaví.....	37
Obrázek 2- Povolání.....	38
Obrázek 3- Oddělení	39
Obrázek 4- Autonehoda.....	40
Obrázek 5- Přebalovací pult	41
Obrázek 6- Schody	42
Obrázek 7- Postel	43
Obrázek 8- Tvrzení č. 1	44
Obrázek 9- Tvrzení č. 2.....	45
Obrázek 10- Tvrzení č. 3.....	46
Obrázek 11- Tvrzení č. 4.....	47
Obrázek 12- Tvrzení č. 5.....	48
Obrázek 13- Tvrzení č. 6.....	49
Obrázek 14- Tvrzení č. 7.....	50
Obrázek 15- Tvrzení č. 8.....	51
Obrázek 16- Tvrzení č. 9.....	52

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

2D	Dvourozměrný
3D	Trojrozměrný
AP	Anteroposterior, předozaďní
Cca	Cirka, přibližně
Cm	Centimetr
CT	Výpočetní tomografie
ČR	Česká republika
Gy	Gray
HU	Hounsfieldova jednotka
Hz	Hertz
CHO	Chirurgické obory
IZ	Ionizující záření
kHz	Kilohertz
KL	Kontrastní látka
kV	Kilovolt
LO	Lékařské ozáření
MHz	Megahertz
MR	Magnetická rezonance
mSv	Milisievert
Např.	Například
NPK	Nemocnice Pardubického kraje
RA	Radiologický asistent
RDG	Radiodiagnostika

RTG	Rentgen
Sv	Sievert
UZ	Ultrazvuk
VN	Vysokonapět'ové kabely

ÚVOD

Snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy je velmi probírané téma. Poranění lebky u kojenců mohou mít různé příčiny- pád na hlavu, autonehoda, dokonce i následek týrání. Lékař určuje, kterou vyšetřovací metodu zvolí, ale radiologický asistent může jeho rozhodnutí zpochybnit. U všech pacientů, zvláště pak u dětí, je důležité, aby radiační zátěž byla co nejmenší, zároveň ale vybraná vyšetřovací metoda musí mít dostatečně kvalitní výsledek. V pediatrické radiologii je důležité mít kladný přístup k dětem, být důsledný a trpělivý, protože práce s dětmi je někdy opravdu složitá. U některých vyšetření jsou potřeba speciální znalosti, jelikož úrazy u dětí mívají jiný průběh než u dospělých.

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části. Části teoretická je zaměřena na anatomii lebky, přiblížení RTG přístroje (vlastnostmi RTG záření, vznikem a vlastnostmi RTG obrazu, konstrukcí RTG přístroje, rentgenkou a RTG vyšetřením lebky), ultrazvukem a ultrazvukovými sondami, CT přístrojem (přípravou na CT vyšetření a jeho průběhem), magnetickou rezonancí (přípravou na vyšetření a průběhem vyšetření). Dalšími kapitolami jsou biologické účinky ionizujícího záření, postup při lékařském ozáření (žádanka a indikace), kraniocerebrální poranění (mechanismy, příznaky a klasifikace).

Část průzkumná se zabývá dotazníkovým šetřením- hodnocením a analýzou získaných dat, vytvořením grafů a jejich popisem.

1 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je shromáždit a analyzovat názory zdravotníků na snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy.

Cílem teoretické části je seznámit čtenáře s anatómií lebky, radiodiagnostickými přístroji, biologickými účinky ionizujícího záření a kraniocerebrálními poraněními.

Prvním cílem průzkumné části je zjistit, jaké vyšetřovací metody by zdravotníci zvolili v předem určených situacích poranění hlavy u kojenců.

Druhým cílem průzkumné části je zjistit, zda si zdravotníci myslí, že se u kojenců po úrazech hlavy na RTG snímku většinou neprokáže žádné poranění lebky.

Třetím cílem průzkumné části je porovnat názory zdravotníků z oddělení Radiodiagnostiky a zdravotníků chirurgických oborů na snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy.

TEORETICKÁ ČÁST

2 LEBKA

Lebka je ochranné pouzdro pro některé smyslové orgány a pro mozek, který leží v cavum cranii (dutině lebeční). Lidská lebka se dělí na dvě základní části: neurocranium (část mozková) a splanchnocranium (část obličejová). Tvar lebky je ovlivněn celou řadou faktorů. Tvar splanchnocrania je závislý v první řadě na žvýkacím aparátu a tvar neurocrania je ovlivněn hlavně rozvojem mozku. Kosti jsou převážně ploché a spojené nepohyblivými klouby-suturami (švy), které utvářejí na lebce nepravidelné linie. Mezi nejdůležitější švy patří: lambdový, šupinový, sagitální a věncový šev. (Dylevský, 2014) Schématický obrázek lebky viz příloha 1.

2.1 Neurocranium

Neurocranium- mozková část lebky, je původně chrupavčité pouzdro lebky, na kterém se nachází i pouzdra smyslových orgánů: capsula ethmoidale-čichové pouzdro, capsula optica- zrakové pouzdro a capsula otica- sluchové pouzdro. Mezi kosti neurocrania patří: os occipitale- kost týlní, os parietale- kost temenní, os frontale- kost čelní, os sphenoidale- kost klínová, os temporale- kost spánková, os lacrimale- kost slzní, os ethmoidale- kost čichová, vomer- kost radličná. (Čihák, 2011) Schématický obrázek neurocrania viz příloha 2.

Os occipitale- kost týlní, je nepárová kost, která tvoří lebeční spodinu i lebeční klenbu. (Hudák, Kachlík a kolektiv, 2021) Směrem dopředu je spojena s os sphenoidale (kostí klínovou) a ze strany s os temporale (kostí spánkovou). V klenbě lební je spojena s os parietale (kostí temenní). Uprostřed kosti týlní je foramen occipitale magnum (velký týlní otvor), skrz který prochází prodloužená mícha, cévy mozku a spinální část přídatného nervu. Na spodní ploše os occipitale jsou dva condyli occipitales (kloubní plochy), pro skloubení s atlasem (prvním krčním obratlem). (Havlíček et al., 2016)

Ossa parietalia- kosti temenní, jsou párové a vzájemně spojeny švy (sutura sagittalis). Sutura coronalis (šev korunový) spojuje kosti temenní s kostí čelní, sutura lamboidea (šev lambdový) spojuje s kostí týlní a sutura squamosa (šev šupinový) s kostí spánkovou a sutura sphenoidalis spojuje s klínovou kostí. (Havlíček et al., 2016)

Os frontale- kost čelní, je nepárová kost, která se skládá ze tří úseků: squama frontalis (šupina kosti čelní, která utváří očníkový strop), partes orbitalis (očníkové části, které tvoří přední část baze lebeční a přední část stropu očí) a pars nasalis (nosová část, která se spojuje s kostmi nosními). (Havlíček et al., 2016)

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) a ossa temporalia (kostmi spánkovými). Skládá se z corporu (těla), z alae minores (malých křídel), z alae majores (velkých křídel). Do očníce jdou oční nervy, které se nacházejí v otvorech (canalis opticus). Jamka pro hypofýzu neboli sella turcica (turecké sedlo), se nachází ve fossa hypophysialis. (Havlíček et al., 2016)

Os temporale- kost spánková, patří mezi párové kosti. Vývojově se skládá z několika částí: pars petrosa (os petrosus- kost skalní, ve které leží bubínková dutina se třemi sluchovými kůstkami- malleus- kladívko, incus- kovadlinka a stapes- třmínek), pars mastoidea (processus mastoideus- bradavkovitý výběžek), pars styloidea (processus styloideus- bodcovitý výběžek, výběžek kosti spánkové), pars squamosa (šupina kosti spánkové), pars tympanica (os tympanicum, bubínková kost, zevní zvukovod). (Havlíček et al., 2016)

Os ethmoidale- kost čichová, je nepárová malá kost nacházející se v přední jámě lebeční. Je tvořena třemi částmi: lamina cribrosa (dírkovaná ploténka, kterou prostupují větve čichového nervu), lamina perpendicularis (svislá ploténka, která sestupuje od lamina cribrosa až k horní přední části nosní přepážky) a lamina ethmoidales (párové soubory dutin, které se nacházejí v bočních stěnách dutiny nosní). (Čihák, 2011)

2.2 Splanchnocranium

„je původně tvořeno žeberními oblouky, které byly oporou dýchacích orgánů ryb. Žeberní oblouky byly původně chrupavčité, později s nimi splynuly krycí kosti a desmogenní osifikace převládla.“ (Čihák, 2011, s. 150) Splanchnocranium, neboli obličejová část lebky, je tvořena těmito kostmi: maxilla- horní čelist, os palatina- kost patrová, os zygomaticum- kost lící, mandibula- dolní čelist, os nasale- kost nosní, hyoideum- jazylka a ossicula auditus- sluchové kůstky (malleus- kladívko, incus- kovadlinka, stapes- třmínek). (Čihák, 2011) Schématický obrázek splanchnocrania viz příloha 3.

Maxilla- horní čelist, je největší kostí obličejové části lebky, která má prostornou dutinu uvnitř těla (sinus maxillaris). Je vyklenutá v obloukovitý dásňový výběžek (processus alveolaris), kde se nachází zubní lůžka (alveoli dentales) pro horní zuby. Maxilla se skládá z těla (corpus), které je duté a vystupují z něj výběžky (processus frontalis- ke spojení s čelní kostí, processus zygomaticus- ke spojení s lící kostí a processus palatinus- ke spojení s patrovou kostí). (Havlíček et al., 2016) *„Spojené maxily obou stran se podílejí na tvaru obličeje, na stavbě stěn*

očnice a nosní dutiny a na tvaru tvrdého patra. Nesou horní zubní oblouk. Vpředu je mezi nimi vstup do nosní dutiny, apertua piriformis.“ (Čihák, 2011, s. 181)

Os palatinum- kost patrová, je kost párová, která je složená ze dvou lamel, které se ve střední čáře k sobě připojují a ventrálně přitom naléhají na processus palatinus maxillae. K lamelám ještě přiléhají vertikální lamely. Dohromady tak připomínají tvar písmene L. Jsou to lamina horizontalis (vodorovná lamela, nahlížející do nosohltanu, ventrálně připojená k maxille, doplňuje tvrdé patro) a lamina perpendikularis (svislá lamela, která má vnitřní a zevní plochu, doplňuje zevní stěnu nosu). (Čihák, 2011)

Os zygomaticum- kost lící, která spojuje splanchnocranium (obličejový skelet) a neurocranium (mozková část lebky). Je to kostěný podklad tváře. Kost patrová má dva výběžky: processus frontalis (spojuje se s kostí čelní a s kostí klínovou) a processus temporalis (tvoří část jařmového oblouku). (Čihák, 2011)

Mandibula- dolní čelist, se skládá ze tří hlavních částí- corpus mandibulae, ramus mandibulae a angulus. Corpus mandibulae, neboli tělo, je parabolicky zakřivené a svým tvarem se u každého člověka liší. Je složeno ze dvou polovin, které jsou ve střední rovině tvořeny srůstem, který vznikl v prvním roce života. Ramus mandibulae, neboli ramena, jsou zakončena výraznými výběžky. Angulus, neboli úhel ramen, svírá s tělem čelisti u dospělého člověka 120 - 125 stupňů. (Čihák, 2011)

Os hyoideum- jazyk, leží vpředu v krčním svalstvu (pod dolní čelistí, mezi hrtanem a spodinou úst), není tedy přímo součástí lebky. Podpírá jazyk, upínají se k ní svaly krku a slouží jako závěs pro hrtan. Tvoří ji corpus ossis hyoidea (tělo, které je uloženo transverzálně), cornua majora (velké rohy, pokračování těla dozadu, které doplňují jazyk do tvaru písmene U) a cornua minora (malé rohy, které jsou krátké, kuželovitého tvaru). (Čihák, 2011)

Os lacrimale- kost slzná, je tenká, plochá kůstka, která má čtyři hrany. Nachází se na vnitřní straně očnice tak, že se kraniálně dotýká s os frontale, ventrálně i kaudálně s maxilou a dorsálně s lamina orbitalis kosti čichové. Obsahuje jamku pro slzní vak (fossa sacci lacrimalis) ve struktuře sulcus lacrimalis. Odtud pokračuje nasolacrimální kanál. (Čihák, 2011)

Vomer- kost radličná, je tenká kost kosodélníkového tvaru. „*Kraniální okraj se rozšiřuje v maličké alae vomeris, přikládající se zesponu na rostrum 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, s. 112)

Os nasale- kost nosní, je párová kůstka, která je připojena k pars nasalis ossis frontalis a k processus frontalis maxillae (čelnímu výběžku horní čelisti). Ve střední čáře se ossa nasalia obou stran mediálně stýkají. Podle tvaru nosních kůstek je dán tvar kořene a hřbetu nosu. Chrupavky nosního hřbetu navazují na nepravidelné konce nosních kůstek. (Čihák, 2011)

Ossicula auditus- sluchové kůstky, jsou uloženy ve středoušní dutině, kde tvoří řetězec od bubínku do oválného okénka (fenestra vestibuli). Sluchové kůstky jsou tři: malleus, incus a stapes. Malleus, neboli kladívko, je vnější kůstka kyjovitého tvaru, která se kaudálně zužuje. Incus, neboli kovádlíka, je prostřední kůstka nacházející se mezi kladívkem a třmínkem. Stapes, neboli třmínek, je nejvnitřnější kůstka, která je zasazena do fenestra vestibuli. Sluchové kůstky jsou spojeny vazivově, občas s charakterem kloubního spojení. Dohromady vytvářejí převodní řetězec, který vnímá vibrace bubínku, a dále se přenášejí do labyrintu vnitřního ucha. (Čihák, 2011)

3 RENTGENOVÉ ZÁŘENÍ

RTG záření je elektromagnetické záření, je pronikavé a má velmi krátké vlnové délky a vysoké frekvence. RTG záření se šíří přímočaře, proniká hmotou a vakuem. Intenzita RTG záření slábne se čtvercem vzdálenosti od zdroje. Má ionizující účinky, které mohou být nebezpečné pro živé organismy, ale pacienta nijak významně nezatíží (při běžných podmínkách). (Seidl, 2012)

3.1 Vlastnosti RTG záření

Luminiscenční efekt- je schopnost RTG záření přeměnit se na záření viditelné, ale pouze při interakci s některými látkami.

Fotochemický efekt- dochází ke změnám chemického složení fotografického materiálu, při působení RTG záření.

Ionizační efekt- RTG záření nese energii, která stačí k ionizaci molekul či atomů ozářené látky. To znamená, že při ionizaci se z elektricky neutrálních atomů stávají elektricky nabitě ionty.

Biologický efekt- RTG záření je pro živý organismus nebezpečné ve větších dávkách, jelikož může způsobit trvalé poškození buněk a tkání. Působením záření na biologický materiál, dochází k absorpci ionizujících částic, vyražení elektronů z jejich orbit a vytváření záporně nabitých aniontů. Ionizované části molekul se tak stávají vysoce reaktivními a způsobují řadu chemických reakcí, které mohou mít za následek smrt buňky, nebo změnu genetické informace. (Seidl, 2012)

Biologické účinky ionizujícího záření se dělí na: deterministické a stochastické. Deterministické účinky nejsou náhodné a po překročení určité prahové hodnoty jejich závažnost roste lineárně s dávkou záření. Stochastické účinky jsou náhodné účinky ionizujícího záření, které nemají prahovou dávku a projevují se mutací v buněčných jádrech a pravděpodobnost jejich výskytu roste s efektivní dávkou. (Malíková, 2019)

3.2 Vznik a vlastnosti RTG obrazu

Pronikavé elektromagnetické RTG záření, které vzniká v rentgence, prochází skrz tkáň organismu. Jedna část RTG záření je absorbována (v závislosti na tloušťce a hustotě tkáně) a druhá část RTG záření je zobrazena (fotograficky, na luminiscenčním stínítku, nebo pomocí elektronických detektorů). RTG obraz vyšetřované tkáně vzniká při expozici RTG záření. (Seidl, 2012)

Díky rozdílným absorpcím RTG záření ve tkáních se vytváří obraz. Tkáně, které mají vyšší hustotu a absorbují více záření, například kosti, způsobují menší zčernání fotografického materiálu, a tudíž jsou na snímku vidět jako světlá barva. Měkké tkáně, které mají menší hustotu a absorbují méně RTG záření, způsobují větší zčernání fotografického materiálu, jsou na snímku tmavší. (Seidl, 2012)

3.3 Konstrukce RTG přístroje

Rentgenové přístroje se skládají z rentgenky, systému filtrace, primární clony, sekundární clony (mřížky) a receptoru obrazu (film, detektor). Rentgenka je hlavním zdrojem RTG záření. Skládá se z pouzdra a vysokonapěťových kabelů (VN). Primární clony vymezují světelné a radiační pole, snižují ozáření na možné minimum, omezují sekundární záření v objektu, které zhoršuje kontrast a ostrost RTG obrazu. Tyto clony leží mezi pacientem a rentgenkou. Sekundární clona (mřížka) eliminuje sekundární záření a zvyšují kvalitu zobrazení, je umístěna mezi pacientem a detektorem. K detekci se již nepoužívají filmy jako dříve, ale snímky, které se zhotovují digitálně přímou digitalizací. Snímek se objeví na monitoru počítače v ovládací místnosti (ovladovně). Nepřímou digitalizací se snímek zhotovuje na kazety, které se musí vložit do čtecího zařízení, a až poté se snímek načte na monitoru počítače. (Malíková, 2019)

3.4 Rentgenka

Rentgenka je v radiodiagnostice základním zdrojem RTG záření. Rentgenka je vakuová dioda, která má 2 elektrody (katodu a anodu) a je zapojena v obvodu s napětím cca 20-200kV. Žhavená katoda je tvořena spirálkou z wolframu. Elektrony, které žhavená katoda emituje, jsou urychlovány silným elektrickým polem daným vysokým napětím U mezi anodou a katodou. Letící elektrony dopadají na anodu a prudce zabrzdí. Malá část jejich kinetické energie je přeměněna na RTG záření, větší část je přeměněna na teplo. Vzniklé RTG záření je dvojího druhu- brzdné záření a charakteristické záření. Schématický obrázek rentgenky viz příloha 4.

Brzdné RTG záření vzniká zpomalením elektronu, který letí blízko jádra atomu. Kladně nabitě jádro přitahuje elektron, ten změní směr letu a zpomalí. Čím blíže je elektron k jádru a čím větší energii má, tím větší bude energie vznikajícího RTG záření. Schématický obrázek brzdného záření viz příloha 5.

Charakteristické RTG záření vzniká srážkou letícího elektronu z katody a elektronu z obalu atomu na anodě. Původní elektron je vyražen z atomu, vzniká RTG záření uvolněným množstvím energie, a uvolněné místo je zaplněno elektronem ze vzdálenějších hladin od jádra. (Seidl, 2012) Schématický obrázek charakteristického záření viz příloha 6.

3.5 Průběh RTG vyšetření

Pacient je požádán, aby ve vyšetřované oblasti odložil oblečení, šperky, vlasové doplňky, naslouchátko, brýle a všechny ostatní kovové předměty, které by mohly ovlivnit výsledek vyšetření. Pacient je uložen na vyšetřovací stůl tak, aby vyšetřovaná oblast (lebka) byla mezi rentgenkou a detektorem. Ostatní části těla, které nejsou vyšetřované by měly být zakryty ochrannými pomůckami proti RTG záření. Radiologický asistent požádá pacienta, aby ležel v klidu a nehýbal se během celého RTG snímkování. RTG paprsek je centrován do oblasti zájmu a radiologický asistent je během snímkování v ovládací místnosti a na pacienta kouká skrz okno. (Johns Hopkins University & Medicine, 2019)

3.6 RTG lebky

RTG lebky je vyšetřovací metoda, která umožňuje zobrazení kostních struktur lebky. Indikace jsou různé- úraz, hmatatelné kostní léze nebo přítomnost cizích kovových předmětů. Základními projekcemi na lebku jsou předozadní projekce (AP) a bočná projekce, které poskytují spíše přehled o celé lebce, než aby byla zvýrazněna nějaká její část. Toto vyšetření umožňuje rozeznat mediální i laterální posuny zlomenin lebky. (Murphy, 2021)

3.6.1 Lebka– předozadní projekce (AP-anteroposterior)

Zobrazení: neurocranium, splanchnocranium

Příprava pacienta:

- identifikace pacienta
- odstranění všech kovových předmětů ve vyšetřovací oblasti (šperky, vlasové doplňky, brýle, naslouchátko)
- odložení oblečení ve vyšetřované oblasti
- poučení pacienta o průběhu vyšetření

Poloha pacienta- pacienta položíme na záda na vyšetřovací stůl, tak aby frankfurtská horizontála byla kolmá k filmu a horní okraj kazety byl cca 2 cm nad okrajem hlavy. Ochrannými pomůckami zakryjeme zbytek těla (hlavně oblasti pohlavních orgánů).

Centrace- centrální paprsek je centrován na kořen nosu dle orbitomeatální linie. Cloníme na oblast zájmu.

Kritéria zobrazení- na rentgenovém snímku musí být zobrazena celá lebka. Od vrcholu klenby lební až po dolní čelist.

Kontraindikace- relativní kontraindikací je těhotenství, hlavně v prvních měsících. Radiologický asistent se před každým RTG vyšetřením musí ujistit, že pacientka není těhotná. Před vyšetřením pacientka podepíše souhlas s vyloučením těhotenství. (Peterková, 2013)

3.6.2 Lebka – bočná projekce

Zobrazení: neurocranium, splanchnocranium

Příprava pacienta:

- identifikace pacienta
- odstranění všech kovových předmětů ve vyšetřovací oblasti (šperky, vlasové doplňky, brýle, nasloucháko)
- odložení oblečení ve vyšetřované oblasti
- poučení pacienta o průběhu vyšetření

Poloha pacienta- pacienta položíme na pravý bok na vyšetřovací stůl tak, že levou nohu a levou ruku pacient lehce pokrčí, aby ležel stabilněji. Hlavu má pacient otočenou na vyšetřovanou stranu a dotýká se vyšetřovacího stolu. Pokud pacient chce, je možné mu ještě podložit sternum a bradu. Ochrannými pomůckami zakryjeme zbytek těla (hlavně oblasti pohlavních orgánů).

Centrace- centrální paprsek je centrován cca 2 cm nad vnější zvukovod. Cloníme na oblast zájmu.

Kritéria zobrazení: na rentgenovém snímku musí být zobrazena celá lebka. Od vrcholu klenby lební až po dolní čelist. Ideálně by se měly překrývat kontury přední jámy lební, malých křídel a klinoideálního výběžku kosti klínové, obě strany tureckého sedla a obě kloubní hlavice mandibuly.

Kontraindikace- relativní kontraindikací je těhotenství, hlavně v prvních měsících. Radiologický asistent se před každým RTG vyšetřením musí ujistit, že pacientka není těhotná. Před vyšetřením pacientka podepíše souhlas s vyloučením těhotenství. (Peterková, 2013)

4 ULTRAZVUK

„Praktické a úspěšné využití ultrazvuku (UZ) předvedli předchůdci dnešních netopířů již zhruba před 60 miliony let a jejich potomci jej stále s úspěchem používají. Na rozdíl od savců z řádu letounů začali lidé využívat ultrazvuk znatelně později. Prvním impulsem byl objev piezoelektrického jevu Pierrem Curie v roce 1880. Následovalo postupné používání ultrazvuku v průmyslu a na přelomu čtyřicátých a padesátých let 20. století se objevily i první lékařské aplikace. Z průkopníků uveďme alespoň amerického vojenského lékaře George Ludwiga, který ultrazvukem zjišťoval přítomnost žlučnickových kamenů u námořních kadetů a Angličana Johna Wilda, který používal ultrazvuk na diagnostiku poškození střevní stěny následkem tlakové vlny při výbuchu pumy. Následující léta a zejména období bouřlivého vývoje počítačové techniky na přelomu 20. a 21. století jsou ve znamení rozmachu lékařského ultrazvuku. Tento rozmach se netýkal jen rostoucí dostupnosti ultrazvukového vyšetření, ale i rozšiřování jeho diagnostických možností. Hranice diagnostických možností a technických omezení lékařského diagnostického ultrazvuku se stále posunují i v dnešní době. Ultrazvuková diagnostika tedy zdaleka ještě neřekla své poslední slovo.“ (Malíková, 2019, s. 40)

Ultrazvuk je mechanické vlnění se stejnými fyzikálními vlastnostmi jako má zvuk. Frekvence ultrazvuku je nad hranicí slyšitelnosti pro lidské ucho (20 kHz). V diagnostice se využívají frekvence od 2 do 24 MHz. Ultrazvuk je podélné vlnění, které zobrazuje různé tkáně pomocí různosti odrazu. K produkci a detekci ultrazvukového vlnění se využívá piezoelektrický krystal, který leží uvnitř vyšetřovací sondy. Tyto impulsy jsou počítačově zpracovány a promítány na monitor. (Poul, 2009)

Při šíření ultrazvukového vlnění tkání se vlnění odráží, absorbuje, láme, nebo rozptyluje. Ultrazvukový obraz je získáván v několika rovinách a v reálném čase. Sleduje a hodnotí se struktura, tvar, velikost a pohyb. Pro lepší kvalitu obrazu je potřeba dodržet kolmý směr dopadu ultrazvukového svazku na oblast, kterou chceme vyšetřit. V ultrazvukové diagnostice neexistují přesné projekce jako například u rentgenového vyšetření, kde máme projekce šikmé, předozadní a zadopřední. (Dungl, 2014)

Největší výhodou ultrazvuku je, že nemá prakticky žádné nežádoucí účinky a kontraindikace, je rychlý, dostupný a není tu žádná radiační (výjimkou by bylo vyšetření s použitím kontrastní látky). Nevýhodou může být samotný pacient- nespolupracuje, je obézní nebo má plyny ve střevech, které znemožňují vyšetření. Dále patologické léze nemusí mít úplně odlišnou strukturu od zdravé tkáně, proto nemusí být dobře rozeznatelné. (Malíková, 2019)

Při vyšetření je nutné použít speciální gel, který eliminuje vrstvu vzduchu mezi sondou a vyšetřovaným povrchem těla. Kromě gelu jsou k samotnému vyšetření potřeba i různé typy sond, které se liší jak tvarem, tak svou frekvencí. (Dungl, 2014)

4.1 Ultrazvukové sondy

Ultrazvukové sondy vždy obsahují piezoelektrický krystal, který umožňuje detekovat i vysílat ultrazvukové vlny. Sondy se liší podle frekvence a konstrukce vysílaného vlnění. Podle tvaru kontaktní plochy se dělí na lineární, konvexní a sektorovou. Existují i speciální sondy pro specifická vyšetření jako například sonda vaginální, rektální, endoskopická a další. (Malíková, 2019)

Lineární sondy se používají pro vyšetřování struktur, které jsou povrchově uloženy- například lymfatické uzliny, prsní žlázy. Výsledný obraz na monitoru má tvar obdélníku. Konvexní sondy se používají pro zobrazení břišních orgánů a pánve. Sektorová sonda se používá v oblastech, kde je malý prostor pro průchod UZ do těla, mezi žebry nebo skrz fontanely. Výsledné obrazy u konvexních a sektorových sond jsou ve tvaru vějíře. (Ferda, 2015) Schématický obrázek ultrazvukových sond viz příloha 7.

5 VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE

Výpočetní tomografie neboli CT je speciální RTG vyšetření. Je to dynamická metoda, která využívá vlastnosti RTG záření, které je schopno se diferencovaně absorbovat ve tkáních s různým složením. Intenzita absorpce RTG záření se matematicky vyjadřuje v Hounsfieldových jednotkách- HU. Pomocí Hounsfieldovy škály se stanovuje denzita zobrazovaných tkání či materiálů, které mají rozdílné složení v rozmezí -1000HU až 3096 HU. Hodnotu -1000 HU má vzduch, voda má hodnotu 0 HU a kost má hodnotu 1000 HU.

„Základní vyšetřovací protokoly se provádějí ve standardizovaných oknech. Stejně skeny je někdy nutné doplnit i v jiných oknech“. (Vomáčka, 2012, s. 43)

Výsledkem CT vyšetření je zobrazení anatomických struktur, které lze zobrazit jednotlivě nebo jako sloučení více obrazů. To znamená, že výsledkem může být 2D obraz se zvýrazněním, nebo potlačení signálu, nebo 3D obraz, který zobrazuje jednotlivé anatomické struktury, popřípadě rekonstrukce funkčních soustav.

CT pracoviště se skládá z gantry (vyšetřovacího tunelu), ve kterém se nachází rentgenka a detektory, a vyhodnocovacího stolu, který je posuvný a může mít další přídatná zařízení (tlakový injektor, anesteziologický přístroj). (Vomáčka, 2012)

5.1 Příprava na CT vyšetření

Je důležité, aby pacient při plánování vyšetření uvedl, pokud měl v minulosti alergickou reakci na jakoukoli kontrastní látku. KL nebude aplikována v případě, že měl v minulosti pacient závažnou alergickou reakci nebo anafylaktickou reakci na jakoukoli KL. Středně a mírně závažné reakce vyžadují plán, který zahrnuje užívání léků před CT vyšetřením. Tyto plány jsou důkladně prodiskutovány s pacientem.

Pokud jde pacient na vyšetření bez KL, může jíst, pít a užívat jakékoli léky. Pokud jde pacient na vyšetření s KL, je potřeba, aby 4 hodiny před vyšetřením nejedl, ale naopak byl hodně hydratovaný.

Před vyšetřením je pacient požádán, aby si odložil oblečení ve vyšetřované oblasti. Aby se pacient necítil nepříjemně, může mu být poskytnuto prostěradlo na zakrytí. Dále musí odložit veškeré šperky a kovové předměty, které by mohly ovlivnit kvalitu obrazu. (Johns Hopkins University & Medicine, 2019)

5.2 Průběh CT vyšetření

Během vyšetření pacient leží v klidu na vyšetřovacím stole, který projíždí skrz gantry. Ve vyšetřovací místnosti je pacient sám a přes mikrofon může komunikovat, kdyby se cokoli dělo, a zároveň dostává pokyny od lékaře, radiologického asistenta nebo sestry. Samotné CT vyšetření je nebolestivé, nepříjemné může být pouze zavádění flexily (žilní vstup), která se zavádí při CT vyšetření s kontrastní látkou. Podle náročnosti a typu vyšetření se jejich délka liší (5-20 minut).

Při některých vyšetřeních, jako například vyšetření cév, hrudníku a břicha, se pro lepší zobrazení používají kontrastní látky, které se mohou podávat dvěma způsoby. První možností je podání ústy, perorální podání, které se využívá ke zvýraznění trávicí trubice. Kontrastní látka je rozpuštěná v nápoji, který pacient po dobu 30-90 minut popíjí. Druhou možností je podání kontrastní látky přímo do žíly, intravenózní podání, při kterém se využívá vysokotlaký injektor a slouží při vyšetření krku, břicha, hrudníku a cév.

Před vyšetřením s kontrastní látkou musí být pacient minimálně 4 hodiny na lačno a měl by být hodně hydratovaný. Před intravenózním podáním kontrastní látky se musí pacientovi změřit hodnota kreatininu a urey v séru. (Nemocnice Pardubice, 2018)

6 MAGNETICKÁ REZONANCE

Magnetická rezonance nefunguje na principu RTG záření. Pacient se uloží do velmi silného magnetického pole, poté se vyše krátký radiofrekvenční impulz a po jeho skončení se zaznamenává magnetický signál, který je vytvořen jádru atomů vodíku v těle pacienta. Tento magnetický signál se změří a vytvoří se rekonstrukce obrazu. Výhodou magnetické rezonance je detailní zobrazení měkkých tkání, primární vyšetření ve třech rovinách a zobrazení mozkových tepen bez podání kontrastní látky. (Nekula a Vomáčka, 2012)

6.1 Příprava na MR vyšetření

Při vyšetření oblasti břicha by měl být pacient 2-3 hodiny na lačno. Na ostatní vyšetření není nutné se speciálně připravovat. Jelikož se všechna MR vyšetření provádí v silném magnetickém poli, je zapotřebí, aby pacient odložil všechny magnetické a kovové předměty.

Chirurgické svorky, endoprotézy, šrouby, ploténky a ortopedické implantáty nepředstavují ve většině případů žádné riziko, pokud byly implantovány před více než 4-6 týdnů. Je však nutné, aby o tom pacient informoval radiologického asistenta nebo lékaře. Před vyšetřením je nutné vyplnit bezpečnostní dotazník, sdělit informace o alergiích a užívaných lécích. Vyšetření magnetickou rezonancí se nedoporučuje ženám během prvního trimestru těhotenství. (Nemocnice Pardubice, 2018)

6.2 Průběh MR vyšetření

Pacient se položí do požadované polohy na vyšetřovací stůl a následně se zaveze do přístroje. Během celého vyšetření je důležité, aby pacient ležel nehybně a vyšetření se nemuselo prodlužovat nebo opakovat. Pacient je po celou dobu vyšetření v kontaktu s radiologickým asistentem prostřednictvím mikrofónu. Do ruky se pacientovi vloží balónek, kterým dá signál radiologickému asistentovi v případě obtíží.

Magnetická rezonance je naprosto bezbolestné vyšetření, někteří pacienti se ale mohou cítit nepříjemně kvůli malému prostoru. (Nemocnice Pardubice, 2018)

7 BIOLOGICKÉ ÚČINKY IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ

Radiační poškození tkání a orgánů závisí na absorbované dávce záření, která je vyjádřena v jednotkách Gray (Gy). Potenciální poškození absorbovanou dávkou závisí na typu záření a citlivosti daných orgánů či tkání. K měření ionizujícího záření z hlediska potenciálního poškození se využívá efektivní dávka. Jednotkou efektivní dávky je Sievert (Sv). Nad určitými prahovými dávkami může záření narušit fungování tkání či orgánů a může způsobit akutní účinky ionizujícího záření, jako je např. zarudnutí kůže, vypadávání vlasů, popáleniny nebo akutní nemoc z ozáření. Tyto účinky jsou závažnější při vyšších dávkách a vyšších dávkových rychlostech. Například prahová dávka pro akutní nemoc z ozáření je asi 1 Sv (1000 mSv). Čím je dávka záření nižší, tím je podstatně nižší i riziko poškození. Stále ale existují rizika dlouhodobých účinků (např. rakovina), které se však mohou objevit po letech nebo dokonce desetiletích. Účinky tohoto typu se nevyskytují vždy, ale jejich pravděpodobnost je přímo úměrná dávce záření. Toto riziko je vyšší u dětí a dospívajících, protože jsou výrazně citlivější na ozáření než dospělí. Epidemiologické studie na jedincích, kteří byli vystaveni radiaci (pacienti, kteří přežili výbuch atomové bomby nebo pacienti po radioterapii), prokázali významné zvýšení rizika rakoviny při dávkách nad 100 mSv. Některé nedávné epidemiologické studie u jedinců vystavených lékařské expozici v dětství (dětské CT) naznačovaly, že riziko rakoviny se může zvýšit i při nižších dávkách (mezi 50-100 mSv). Prenatální expozice ionizujícího záření může vyvolat poškození mozku u plodů po akutní dávce přesahující 100 mSv mezi 8.-15. týdnem těhotenství a 200 mSv mezi 16.-25. týdnem těhotenství. Před 8. týdnem nebo po 25. týdnu těhotenství studie na lidech neprokázaly radiační riziko pro vývoj mozku plodu. Epidemiologické studie ukazují, že riziko rakoviny u plodu po expozici ionizujícího záření je velmi podobné riziku po expozici ionizujícího záření v raném dětství. (World Health Organization, 2016)

7.1 Radiační ochrana dětí

V případě snímkování dětí je nutné, aby indikace byla důsledně zvážena. Každá metoda, která využívá ionizujícího záření, musí mít jednoznačně převažující profit nad riziky, která jsou s vyšetřením spojené. Pokud je to možné, je vhodnější zvolit vyšetřovací metody, které nevyužívají ionizujícího záření (UZ, MR). V případě, že je nutné zvolit RTG vyšetření, je důležité snížit dávku na minimum, ale zároveň dbát na to, aby kvalita snímku byla dostatečně vysoká. Kvalita RTG snímku je velmi důležitá, aby se vyšetření nemuselo opakovat. Samozřejmostí u RTG vyšetření je vyclonění primárního svazku a stínění. (Seidl, 2012)

8 POSTUP PŘI LÉKAŘSKÉM OZÁŘENÍ (LO)

8.1 Vystavení žádanky

Pokud indikující lékař doporučí LO na základě klinického vyšetření, musí vždy vzít v úvahu účinky, přínosy a rizika dostupných metod. Zjistí informace o všech diagnostických a terapeutických ozářeních, které by mohly mít význam, aby se vyloučilo zbytečné ozáření. Dále se vždy musí zeptat pacienta, jestli mu někdy v minulosti byly aplikovány radionuklidy, protože by to mohl mít význam pro následující vyšetření nebo léčbu. U žen v reprodukčním věku se indikující lékař ptá na těhotenství. Indikující lékař vystavuje a podepisuje žádanku k vyšetření, do které uvede zjištěné údaje (popřípadě vše uvede do zdravotní dokumentace pacienta). Dále indikující lékař poučí pacienta o průběhu vyšetření a o možných rizicích, které se mohou vyskytnout v souvislosti s vyšetřením a zároveň o případné přípravě pacienta na dané vyšetření. (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2016)

8.2 Povinné náležitosti žádanky

Žádanka obsahuje údaje (podle § 3 odst. 2 vyhlášky č. 410/2012 Sb.):

- jméno a příjmení pacienta
- pohlaví, výška a hmotnost pacienta
- přesná specifikace vyšetření
- diagnóza značená číselným kódem (Mezinárodní klasifikace nemocí)
- jaký je očekávaný přínos vyšetření (indikace)
- v případě podání kontrastní látky- kontraindikace
- informace o graviditě
- jméno, příjmení a podpis lékaře, který vyšetření indikuje
- razítko pracoviště a datum, kdy byla žádanka vystavena (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2016)

8.3 Potvrzení indikace

Aplikujícím odborníkem je radiologický asistent, který před provedením LO zváží indikaci uvedenou na žádance a přínos vyšetření. Přitom musí zvážit možnosti využívání jiných metod, které nevyužívají IZ (např. MR, UZ) a které by mohly mít stejný výsledek, ale s menší, nebo žádnou dávkou. (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2016)

8.4 Schválení a neschválení indikace

Pokud radiologický asistent schválí indikaci, tak:

- určí termín a čas LO
- radiologický asistent provede LO
- poté radiologický asistent posoudí, zda má vyšetření požadovaný výsledek
- pokud vyšetření nemá požadovaný výsledek, rozhodne RA o doplnění nebo opakování vyšetření
- pokud vyšetření má požadovaný výsledek, vyšetření se ukončí
- Radiologická asistent provede záznam o ozáření a podpíše se

Při jakýchkoliv nejasnostech (neúplné a nečitelné informace na žádance) nebo při pochybnostech o indikaci (opakování LO za krátkou dobu), nemusí radiologický asistent indikaci schválit.

Pokud radiologický asistent indikaci neschválí, tak:

- donese žádanku lékaři se všemi informacemi a oznámí mu důvody, proč se rozhodl, že indikaci neschválí
- lékař posoudí všechny informace, které mu radiologický asistent sdělí a dále o vyšetření rozhodne (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2016)

9 KRANIOCEREBRÁLNÍ PORANĚNÍ U DĚTÍ

Traumatické poškození mozku a úrazy hlavy jsou jednou z nejčastějších příčin invalidity a úmrtí u dětí. Poranění může být mírné (modřina, naražení, rozražení), nebo středně těžké až těžké (hluboké nebo otevřené rány, zlomeniny lebeční kosti, vnitřní krvácení, poškození mozku). Úraz hlavy je široký pojem, který popisuje širokou škálu poranění, která se vyskytují na pokožce hlavy, lebce, mozku a nebo poranění cév v oblasti hlavy. (Johns Hopkins University & Medicine, 2019)

„Počet poranění lebky a mozku roste úměrně s dětským věkem. Vznikají při porodech, později při dopravních nehodách, pádech z výšek, úderech do hlavy a po střelných poraněních, ale bývají to i následky týrání.“ (Jakubec et al., 2003, s. 301)

9.1 Mechanismy kraniocerebrálních traumat

Poranění hlavy jsou obvykle zapříčiněna dynamickou silou za velmi krátkou dobu. Při úrazech hlavy rozlišujeme dva základní fyzikální mechanismy. Prvním mechanismem jsou translační úrazy hlavy, které vznikají nárazem hlavy na nějaký předmět. Do hlavy buď narazí pohybující se předmět, nebo naopak hlava dopadne na nějaký předmět. Vzácným typem poranění jsou kontaktní mechanismy, které vznikají působením statických sil. V tomto případě je hlava zmáčknuta nebo drcena, jsou způsobené četné fraktury lebky a vzniká kontuze. Kontuze vzniká jak místě nárazu, tak i na opačné straně hlavy. Druhým mechanismem jsou akcelerační úrazy hlavy, které vznikají bez přímého nárazu hlavy. Rozlišujeme lineární akcelerační úrazy (zepředu dozadu) a rotační akcelerační úrazy (mozek a lebka se pohybují jiným směrem). (Karešová, 2015)

9.2 Příznaky kraniocerebrálního poranění

Nejčastější příznaky poranění hlavy se dají rozdělit do dvou skupin na lehké a závažné. Děti mohou mít různé stupně příznaků spojené se závažností poranění hlavy. Závažné příznaky vyžadují lékařské ošetření.

Lehké příznaky- boule, modřina, povrchová rána, bolest hlavy, citlivost na světlo a hluk, podrážděnost, točení hlavy, závratě, problémy s rovnováhou, nevolnost, zvonění v uších a únava.

Závažné příznaky- ztráta vědomí, déle trvající silná bolest hlavy, opakovaná nevolnost a zvracení, ztráta krátkodobé paměti, pocení, záchvaty, křeče, krev nebo čirá tekutina vytékající

z uší nebo nosu, rozšíření jedné zornice, hluboká tržná rána, otevřená rána, cizí předmět pronikající do hlavy, bezvědomí. (Johns Hopkins University & Medicine, 2019)

9.3 Klasifikace kraniocerebrálního poranění

Impresivní zlomeniny- jsou často způsobené úderem malým předmětem nebo nárazem na hranu. Impresivní zlomeniny mohou být uzavřené i otevřené. Uzavřené impresivní zlomeniny se operují kvůli kosmetickému defektu lebky anebo při neurologickém postižení. „*Indikací k elevaci uzavřené vpáčené lebeční kosti jsou kraniální deformity většího rozsahu s vpáčením o více než tloušťku kosti, roztržení tvrdé pleny mozkové, komprese mozku a lokální expanze mozku.*“ (Jakubec et al., 2003, s. 303) Pokud je při otevřené tříštivé vpáčené zlomenině porušená tvrdá plena mozková, jedná se o penetrující poranění. Schématický obrázek zlomeniny lebky dospělého viz příloha 9.

Lineární jednoduché zlomeniny- nejčastější typ zlomeniny lebky. Při lineární zlomenině nedochází k dislokaci kostí. Tito pacienti mohou být krátce pozorováni v nemocnici, ale nevyžadují žádnou speciální léčbu.

Diastatické zlomeniny lebky- jsou zlomeniny, které se vyskytují podél lebečních švů. Švy jsou mezi jednotlivými kostmi lebky a spojují se v dětském věku. Tyto zlomeniny se nejčastěji vyskytují u novorozenců a kojenců. Schématický obrázek zlomeniny lebky dítěte viz příloha 10.

Bazilární zlomeniny lebky- jsou nejzávažnější zlomeniny lebky. Projevují se modřinami okolo očí a modřiny za ušima. Pacientům může také vytékat čistá tekutina z nosu a uší. Tito pacienti vyžadují důkladné pozorování v nemocnici. (Johns Hopkins University & Medicine, 2019)

Epidurální hematomy- jsou jedny z nejnaléhavějších komplikací úrazů hlavy a nacházejí se mezi lebkou a tvrdou plenou mozkovou. Většinou bývají arteriálního původu a jsou spojené s úrazem a frakturou temporální části lebky. Epidurální hematomy se diagnostikují v časném stádiu pomocí CT mozku. U dětí vznikají i několik dní po úraze a nejčastěji v zadní jámě lebeční po natržení žilních splavů. V první fázi se projevují pouze bolestmi hlavy, závratěmi a zvracením. Menší epidurální hematomy se u dětí s normálním neurologickým nálezem a plným vědomím mohou řešit konzervativně. Větší hematomy se řeší chirurgickým odstraněním, bez kterého většina případů končí smrtí během několika hodin. Schématický obrázek epidurálního hematomu viz příloha 11.

Subdurální hematomy- se nejčastěji vyskytují v kojeneckém věku a mohou souviset s týráním dětí. Dělí se na akutní, subakutní a chronický. Akutní vznikají do tří dnů, subakutní vznikají do tří týdnů a chronické vznikají v čase nad tři týdny. Příznaky akutních a chronických subdurálních hematomů u kojenců jsou nechutenství, zvracení, neprospívání, změna chování, častý pláč, neklid, nespavost, porucha vědomí, rychlý růst hlavy, vyklenutá a napjatá fontanela, dýchací problémy a křeče. Jako vyšetření k indikaci se provádí ultrasonografie, RTG lebky a vyšetření očního pozadí, ale nejdůležitějším a neinvazivním vyšetření je CT mozku. U týraného dítěte mají poranění mozku jiný charakter než při běžném úrazu- subdurální hematom bez traumatických změn na lebce a viditelných ran. Vznikají třepáním dítěte, při kterém pohyb mozku v lebce vede k přerušení některých žil a vzniku hematomu. Při léčba kojenců se může kombinovat medikace ke snížení nitrolebečního tlaku a perkutánní punkce subdurálního prostoru. U starších dětí se zaniklou velkou fontanelou se provádí kraniotomie nebo návrt. (Jakubec et al., 2003) Schématický obrázek subdurálního hematomu viz příloha 12.

Kontuze mozku- je zhmoždění mozkové tkáně způsobené nepenetrujícím traumatem. Projevuje se neurologickým deficitem delším než jeden den a poruchou vědomí. Ve většině případů se projevuje dvoufázovou poruchou vědomí, která nastoupí ihned po nárazu a po chvíli odezní a po dalších několika hodinách se porucha vědomí vrátí a může trvat mnohem delší dobu. Kontuze mozku, které vznikly po těžkém úrazu, se mohou zvětšovat a tím ohrožovat život, proto vyžadují chirurgickou léčbu. V některých případech se provádí zevní dekomprese. Schématický obrázek kontuze mozku viz příloha 13.

Penetrující poranění- jsou to například střelná a bodná zranění. Všechny typy penetrujících poranění vyžadují chirurgické ošetření, při kterém se odstraňují všechna cizí tělesa, nekrotická tkáň a hematomy, zastavuje se krvácení a uzavírá se tvrdá plena mozková. Při penetrujícím poranění hrozí i nebezpečí infekce z cizích těles.

Otřes mozku- patří u dětí k nejčastějším úrazům. Může být způsoben úderem nebo nárazem do hlavy. Mnoho otřesů mozku, které vyžadují okamžitou léčbu, je způsobeno pády a dopravními nehodami. Otřes mozku se projevuje ihned po úraze kvantitativní poruchou vědomí, která během několika sekund odezní. Na ni navazuje kvalitativní porucha vědomí a ztráta krátkodobé paměti. Dalšími příznaky může být neklid, nevolnost, zvracení a závratě. Otřes mozku nemá žádné trvalé následky. Děti s několika vteřinovým bezvědomím musí být až dva dny pod dohledem rodičů a při delším bezvědomí raději hospitalizovány

na neurochirurgii. Důležitou součástí léčby otřesu mozku je dostatek odpočinku a vyhýbání se fyzickým aktivitám. (Ambler, 2006)

9.4 Vyšetření dětí po lehkých kranio cerebrálních traumatech

Děti jsou po úrazech hlavy ohrožené především intrakraniálními komplikacemi. Pokud je vyšetřované dítě po úraze hlavy v dobrém stavu, je nutné, aby byly určeny diagnostické a terapeutické postupy, které byly zváženy na základě anamnézy a klinického vyšetření. Je ale velmi důležité zvážit, zda je vhodné využít nějaké zobrazovací metody a případně které. RTG vyšetření je zobrazovací metoda, která se používá k této indikaci. Výhodou RTG vyšetření je široká dostupnost, nízké ekonomické náklady a jednoduchost provedení. Podstatným problémem vzhledem k intrakraniálním abnormalitám je ale nízká senzitivita vyšetření, jelikož RTG vyšetřením lékař indikuje pouze zlomeniny a většina závažných intrakraniálních abnormalit se vyskytuje bez zlomenin lebky. *„Prosté RTG vyšetření z těchto důvodů není metodou volby v diagnostice poranění hlavy. Výjimku tvoří podezření na úmyslné poranění (např. v rámci týrání svěřené osoby) a diagnostika a léčba poranění lebky jako takového. Na druhou stranu, pokud je již RTG v této indikaci provedeno a prokáže zlomeninu lebky, je rozhodně nutno zvážit doplnění CT vyšetření, protože zlomenina lebky zůstává významným rizikovým faktorem pro přítomnost intrakraniálních abnormit.“* (Hálek, 2010, s. 229)

9.5 Doporučení postupů při kranio cerebrálních poranění u dětí

Zatím neexistují žádná přehledná a dostatečně odůvodněná oficiální doporučení, která by se týkala této problematiky. U lehkých poranění hlavy dětí by bylo vhodné zavedení oficiálního doporučeného postupu, který by zabránil zbytečné radiační zátěži, ale zároveň minimalizoval možnost zanedbání závažného stavu. Další obrovskou výhodou případné existence takového doporučení by bylo i určité právní bezpečí pro zdravotnické pracovníky, kteří by podle tohoto doporučení postupovali. Všechna existující doporučení týkající se dané problematiky, ale nejsou postavena na solidních a ověřených datech, ale jde většinou pouze o názory z praxe specialistů. (Hálek, 2010)

PRŮZKUMNÁ ČÁST

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo shromáždit a analyzovat názory zdravotníků na snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy. Cílem průzkumné části bylo zjistit, jaké vyšetřovací metody by zdravotníci zvolili v předem určených situacích poranění hlavy u kojenců. Dalším cílem průzkumné části bylo zjistit, zda si zdravotníci myslí, že se ve většině případů u kojenců po úrazech hlavy nezjistí žádné poranění lebky. A posledním cílem průzkumné části bylo porovnat názory zdravotníků z různých oborů na snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy.

10 METODIKA PRŮZKUMNÉ ČÁSTI

Pro získání dat do bakalářské práce bylo provedeno kvantitativní průzkumné šetření, jehož průzkumným nástrojem byl nestandardizovaný dotazník. Tento dotazník byl rozdán na čtyři oddělení jedné z nemocnic Pardubického kraje. Sběr dat byl schválen vedoucími pracovníky daných oddělení a náměstkyní vybrané nemocnice. Prvním oddělením byla Traumatologie, druhým oddělením Chirurgie, třetím oddělení Radiodiagnostika a čtvrtým oddělením Dětská chirurgie. Podle těchto oddělení byly vytvořeny 2 skupiny respondentů, které mezi sebou byly porovnávány. Jednu skupinu tvořili respondenti z oddělení Radiodiagnostiky a druhou skupinu tvořili respondenti chirurgických oborů (Traumatologie, Chirurgie, Dětská chirurgie). Každá skupina byla označena jako 100 %, aby výsledky dotazníkového šetření byly přehlednější a šly mezi sebou porovnávat. Celkem bylo rozdáno 110 dotazníků, 82 dotazníků bylo vráceno, návratnost tudíž byla 74,5 %. Z 82 dotazníků, ale nebylo kompletně vyplněno 6 dotazníků, tudíž nebyly zařazeny do průzkumu. Celkový počet respondentů zařazených do průzkumu byl tedy 76. Průzkum probíhal v únoru a v březnu roku 2022.

10.1 Průzkumné otázky

1. Jakou vyšetřovací metodu nejčastěji zvolí zdravotníci u kojenců po úrazech hlavy a zvolí zdravotníci z oddělení Radiodiagnostiky a zdravotníci chirurgických oborů stejné vyšetřovací metody v předem určených situacích poranění hlavy u kojenců?
2. Jaký mají zdravotníci názor na snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy a mají zdravotníci z oddělení Radiodiagnostiky a zdravotníci chirurgických oborů rozdílné názory na snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy?
3. Myslí si zdravotníci z chirurgických oborů i radiodiagnostiky, že se na většině RTG snímků u kojenců po úrazech hlavy neprokáže žádné poranění lebky?

10.2 Nástroj pro získání dat

Nástrojem pro získání dat byl nestandardizovaný dotazník. Před samotným začátkem průzkumu byl vytvořen předběžný dotazník neboli pilotáž, který sloužil pro ověření srozumitelnosti dotazníkových otázek a odstranění některých chyb. Tento předběžný dotazník byl předložen třem lékařům a třem vedoucím pracovníkům jednotlivých oddělení, na kterých samotný průzkum probíhal. Po pilotáži byly některé otázky doplněny, opraveny a odstraněny. Poté byl vytvořen oficiální dotazník, který byl použit při průzkumu, viz. příloha č. 14. Dotazník se skládal z 16 otázek, které by se daly rozdělit do tří skupin. Všechny otázky dotazníkového šetření byly uzavřené a respondenti vybírali pouze jednu z uvedených možností. V první skupině otázek, byl respondent dotázán na pohlaví, povolání a pracoviště, na kterém působí. V druhé skupině otázek bylo zjišťováno, jakou vyšetřovací metodu by respondenti zvolili v uvedených případech úrazů hlavy kojenců. Ve třetí skupině otázek byla uvedena tvrzení z hlediska snímkování kojenců po úrazech hlavy a respondenti označovali odpověď, se kterou se nejvíce ztotožňovali.

10.3 Sběr a vyhodnocení dat

Průzkum probíhal v únoru a březnu roku 2022 na vybraných odděleních prostřednictvím dotazníku, viz příloha č. 14. Dotazníky v papírové podobě byly osobně rozdány na jednotlivá oddělení vybrané nemocnice. Dotazník byl anonymní a dobrovolný. Vyplněné dotazníky respondenti odevzdávali svým vedoucím pracovníkům, kteří mi poté dotazníky předali. Po ukončení dotazníkového šetření, byla data zpracována a vložena do programu Microsoft Excel Office. Dále byly v programu Microsoft Word Office vytvořeny sloupcové skládané grafy, které byly následně vloženy do této bakalářské práce. Při zpracování dat byla použita metoda popisné statistiky. Pro vyhodnocení dat byli respondenti uměle rozděleni do 2 skupin (Radiodiagnostika a chirurgické obory), které byly analyzovány a porovnávány mezi sebou.

10.4 Základní charakteristika respondentů

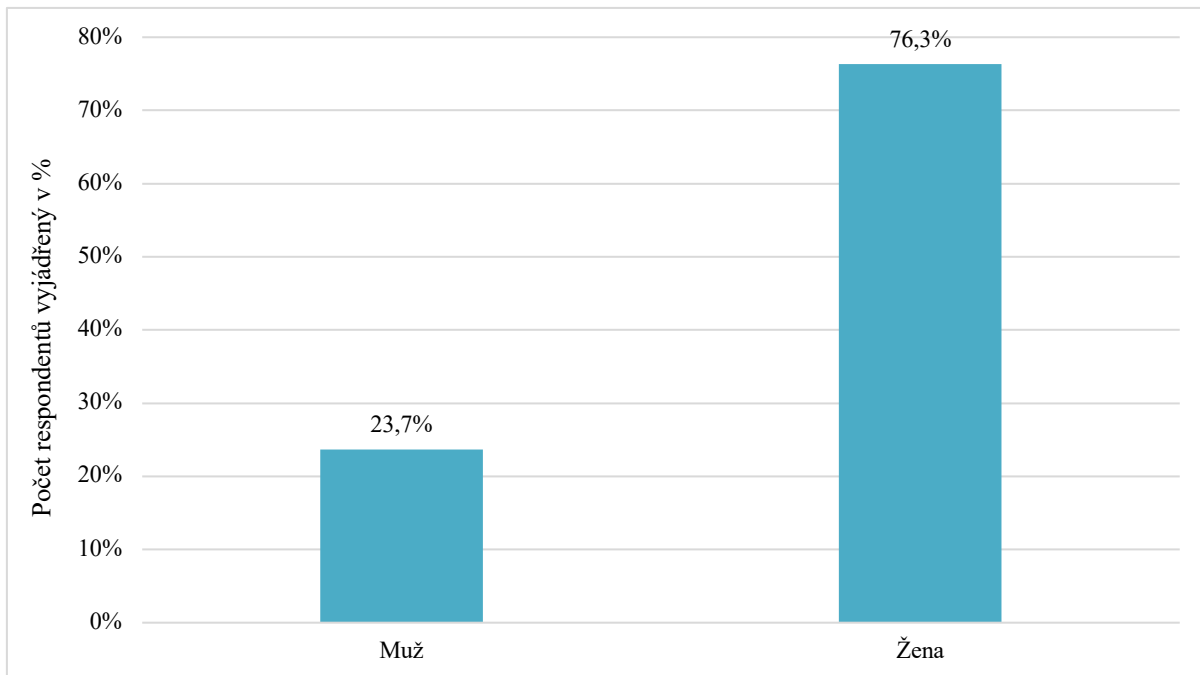
Celkem bylo rozdáno 110 dotazníků, návratnost byla 74,5 % (82 dotazníků bylo vráceno). Z 82 vrácených dotazníků, ale nebylo kompletně vyplněno 6 dotazníků, tudíž nebyly zařazeny do průzkumu. V níže uvedené tabulce (tabulka č. 1) jsou znázorněna data o respondentech. Celkový počet respondentů zařazených do průzkumu byl 76. Z oddělení Traumatologie dotazník vyplnilo 27,6 % (21) respondentů, z toho 5 lékařů/lékařek, 15 všeobecných sester a 1 dětská sestra. Z oddělení Chirurgie na dotazníkové otázky odpovědělo 11 respondentů, z toho 9 všeobecných sester a 2 dětské sestry. Z oddělení Radiodiagnostiky dotazník vyplnilo 34 respondentů, z toho 14 lékařů/lékařek a 20 radiologických asistentů/asistentek. Z oddělení Dětské chirurgie na dotazníkové otázky odpovědělo 10 respondentů, z toho 3 lékaři/lékařky, 2 všeobecné sestry a 3 dětské sestry.

Tabulka 1- Respondenti

	Traumatologie	Chirurgie	Radiodiagnostika	Dětská chirurgie
Lékař/lékařka	5	0	14	3
Radiologický asistent/ka	0	0	20	0
Všeobecná sestra	15	9	0	2
Dětská sestra	1	2	0	5

10.5 Výsledky průzkumného šetření

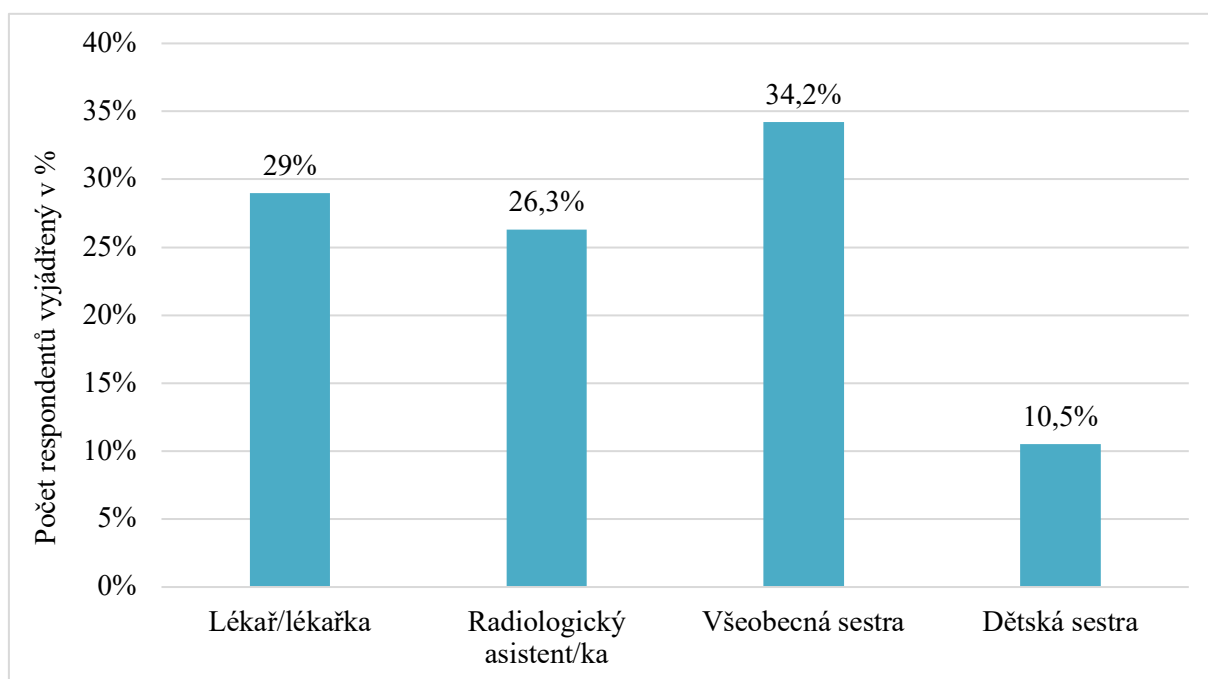
Otázka č.1: *Jste?*



Obrázek 1- Pohlaví

Z obrázku č. 1 lze vyčíst, že z celkového počtu 76 (100 %) respondentů, kteří se zúčastnili dotazníkového šetření, bylo 23,7 % (18) mužů a 76,3 % (58) žen.

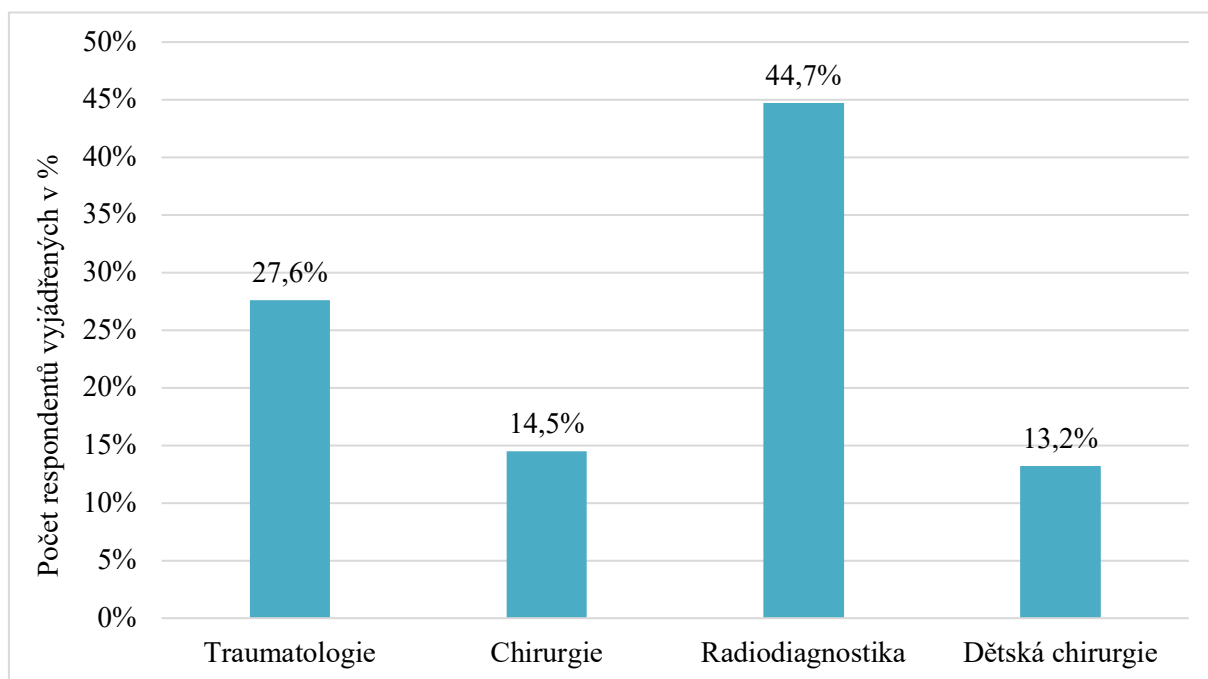
Otázka č.2: *Vaším povoláním je?*



Obrázek 2- Povolání

Z obrázku č. 2 lze vyčíst, že z celkového počtu 76 (100 %) respondentů, kteří se zúčastnili dotazníkového šetření, bylo 29 % (22) lékařů/lékařek, 26,3 % (20) radiologických asistentů/radiologických asistentek, 34,2 % (26) všeobecných sester a 10,5 % (8) dětských sester.

Otázka č.3: Na jakém oddělení pracujete?

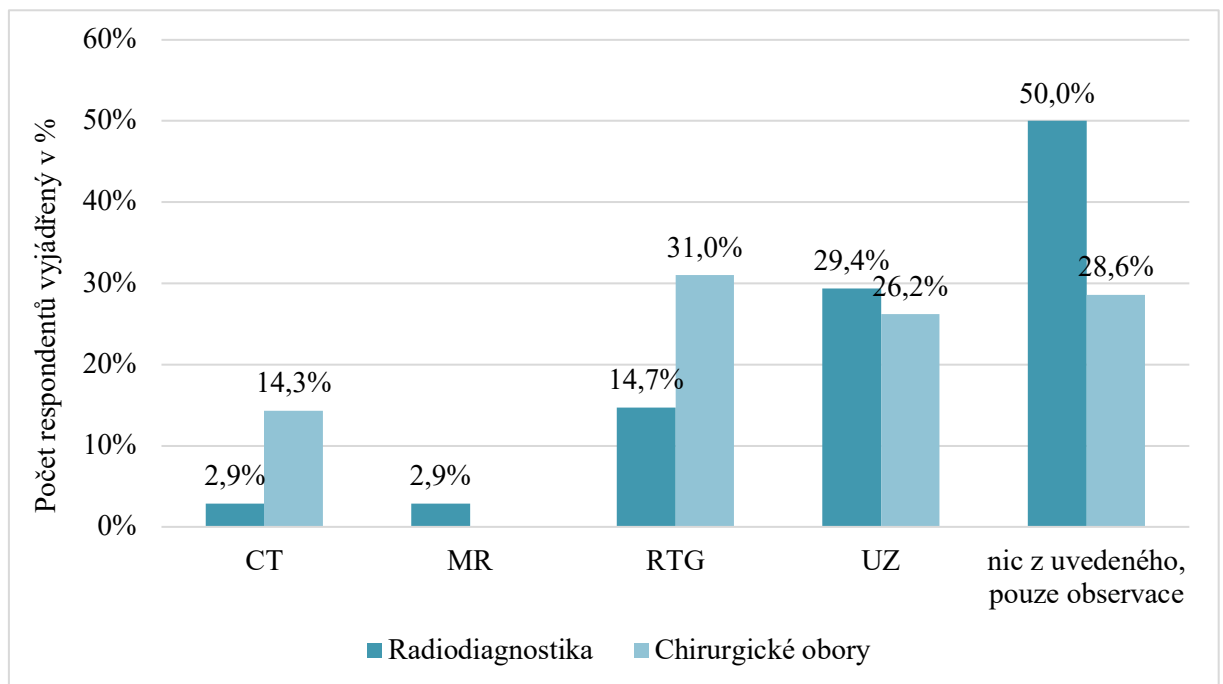


Obrázek 3- Oddělení

Z obrázku č. 3 lze vyčíst, že z celkového počtu 76 (100 %) respondentů, kteří se zúčastnili dotazníkového šetření, 27,6 % (21) respondentů pracuje na oddělení Traumatologie, 14,5 % (11) respondentů pracuje na oddělení Chirurgie, 44,7 % (34) respondentů pracuje na oddělení Radiodiagnostiky a 13,2 % (10) respondentů pracuje na oddělení Dětské chirurgie.

Dle odpovědí na otázku č. 3 byli respondenti rozděleni na 2 skupiny, které byly analyzovány a zaznamenávány u zbývajících otázek tohoto dotazníkového šetření. První skupinou byli respondenti z oddělení Radiodiagnostiky (34 respondentů) a druhou skupinou respondenti chirurgických oborů- Traumatologie, Chirurgie, Dětská chirurgie (42 respondentů).

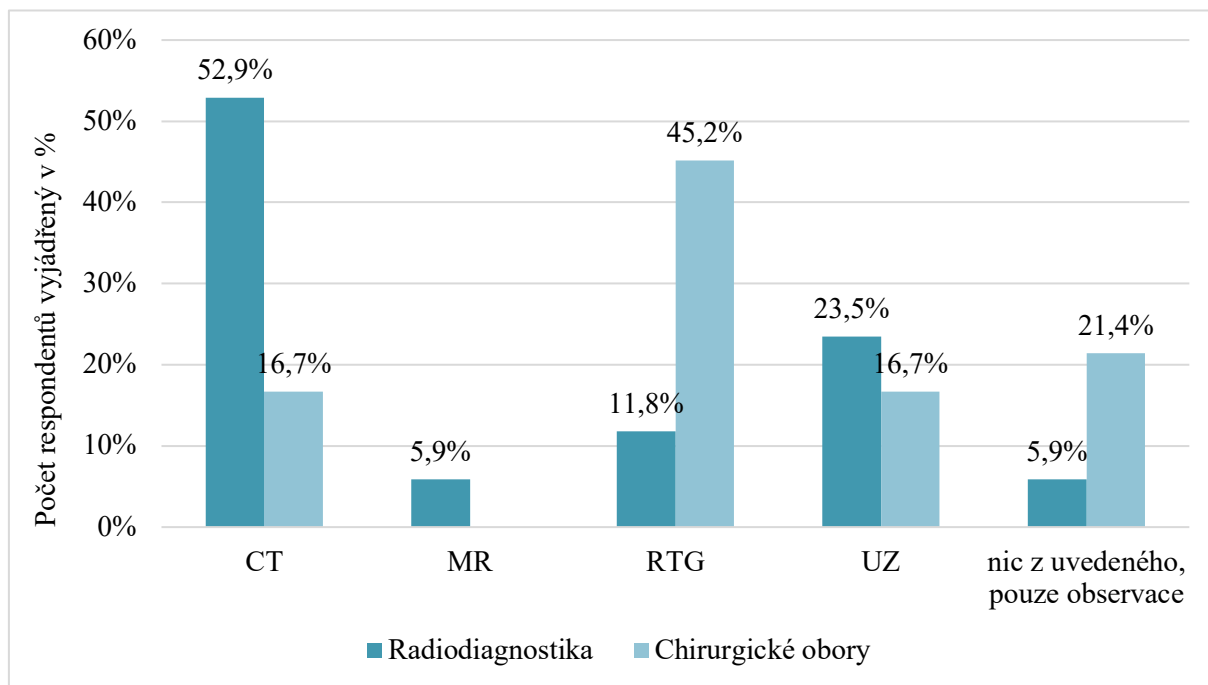
Otázka č. 4: Představte si, že do nemocnice přivezli kojence po autonehodě. Kojenec byl připoutaný v autosedačce a při nárazu auta se otevřely airbagy. Kojenec má tržnou ránu na hlavě. Jakou vyšetřovací metodu byste v tomto případě zvolili?



Obrázek 4- Autonehoda

Z obrázku č. 4 lze vyčíst, že CT vyšetření kojence by zvolilo 2,9 % (1) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 14,3 % (6) respondentů chirurgických oborů. MR vyšetření kojence by zvolilo 2,9 % (1) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky. RTG vyšetření kojence by zvolilo 14,7 % (5) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 31 % (13) respondentů chirurgických oborů. UZ vyšetření by zvolilo 29,4 % (10) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 26,2 % (11) respondentů chirurgických oborů. Žádné vyšetření pouze observaci kojence by zvolilo 50 % (17) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 28,6 % (12) respondentů chirurgických oborů.

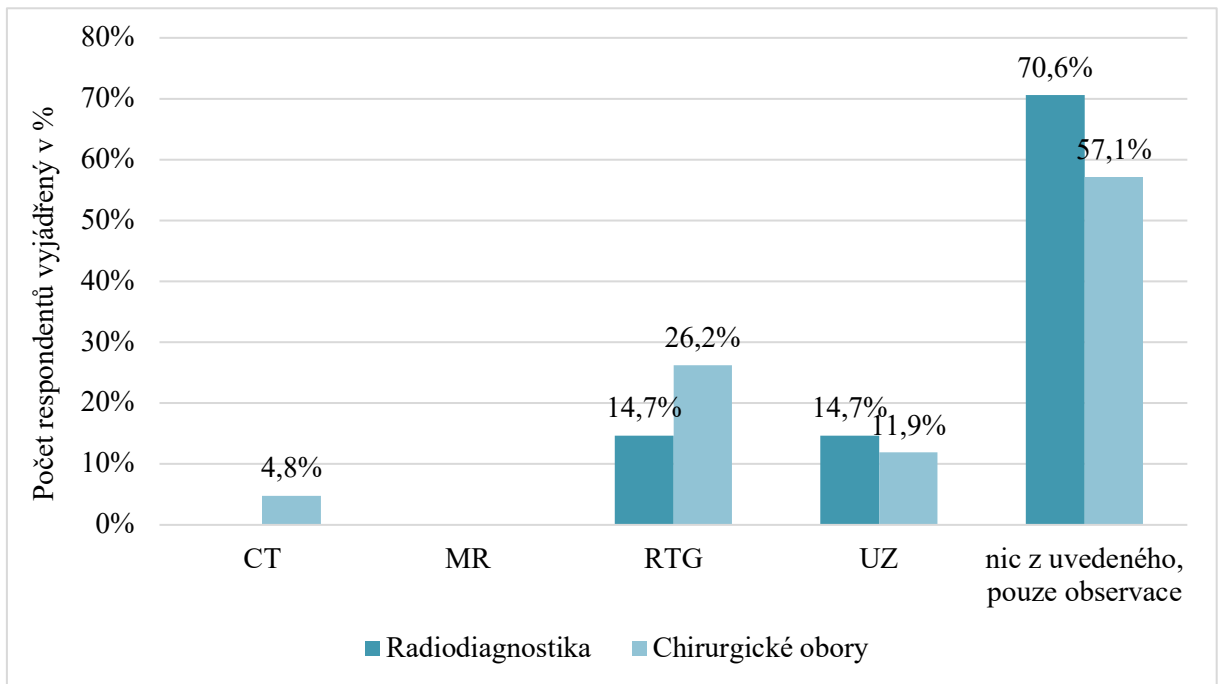
Otázka č. 5: Představte si, že do nemocnice přivezli kojence, který se překulil tatínkovi z přebalovacího pultu vysokého cca 90 cm a spadl hlavou na dlažbu. Kojenec má na hlavě bouli, byl 2 minuty v bezvědomí a zvrací. Jakou vyšetřovací metodu byste v tomto případě zvolili?



Obrázek 5- Přebalovací pult

Z obrázku č. 5 lze vyčíst, že CT vyšetření kojence by zvolilo 52,9 % (18) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 16,7 % (7) respondentů chirurgických oborů. MR vyšetření kojence by zvolilo 5,9 % (2) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a žádný respondent chirurgických oborů. RTG vyšetření kojence by zvolilo 11,8 % (4) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 45,2 % (19) respondentů chirurgických oborů. UZ vyšetření by zvolilo 23,5 % (8) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 16,7 % (7) respondentů chirurgických oborů. Žádné vyšetření pouze observací kojence by zvolilo 5,9 % (2) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 21,4 % (9) respondentů chirurgických oborů.

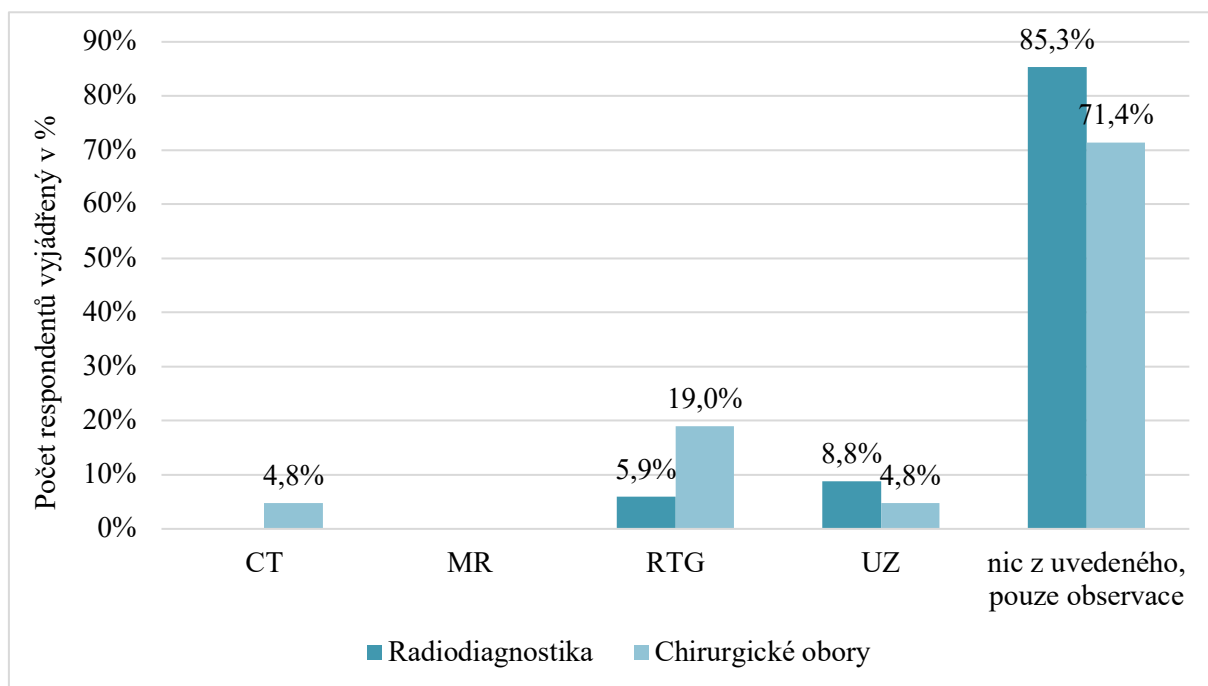
Otázka č. 6: Představte si, že do nemocnice přivezli kojence po pádu z 5 schodů. Kojenec se uhodil do hlavy, ale nemá žádné viditelné poranění hlavy, pouze pláče. Jakou vyšetřovací metodu byste v tomto případě zvolili?



Obrázek 6- Schody

Z obrázku č. 6 lze vyčíst, že CT vyšetření kojence by nezvolil žádný respondent z oddělení Radiodiagnostiky, ale 4,8 % (2) respondentů chirurgických oborů. MR vyšetření kojence by nezvolil ani jeden respondent. RTG vyšetření kojence by zvolilo 14,7 % (5) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 26,2 % (11) respondentů chirurgických oborů. UZ vyšetření by zvolilo 14,7 % (5) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 11,9 % (5) respondentů chirurgických oborů. Žádné vyšetření pouze observací kojence by zvolilo 70,6 % (24) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 57,1 % (24) respondentů chirurgických oborů.

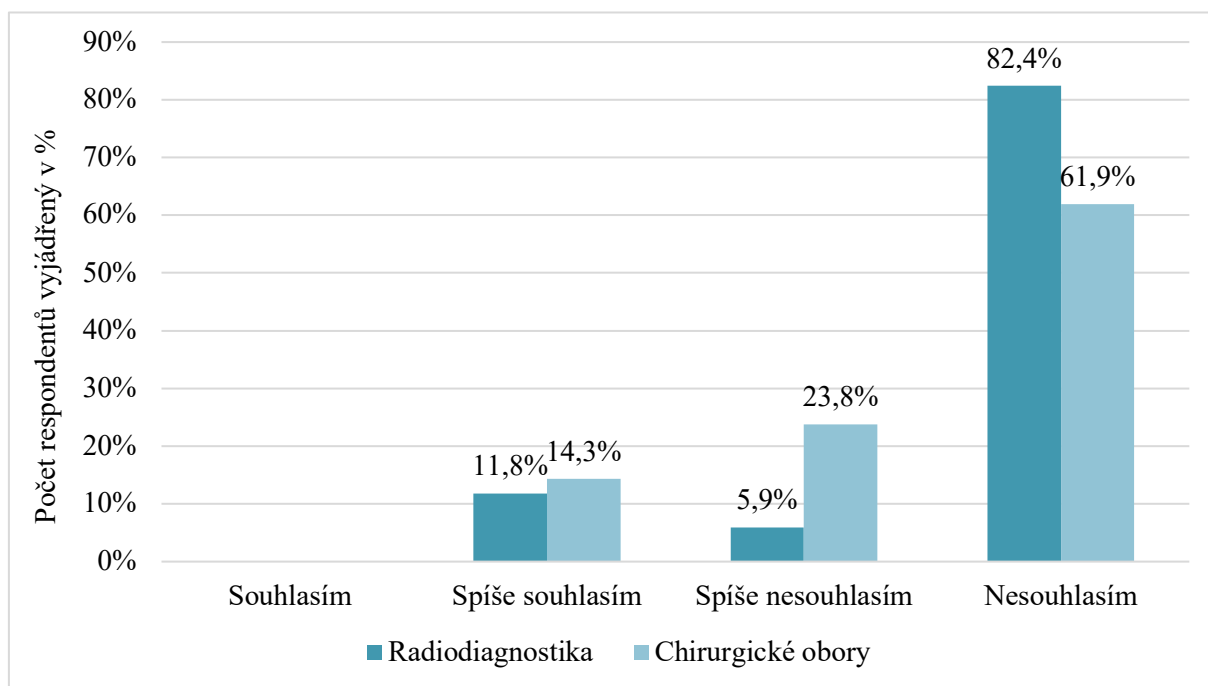
Otázka č. 7: Představte si, že do nemocnice přivezli kojence po pádu z postele rodičů na koberec. Kojenec nemá žádné viditelné poranění hlavy, pouze bouli, nebyl v bezvědomí, nezvracel a není spavý. Jakou vyšetřovací metodu byste zvolili?



Obrázek 7- Postel

Z obrázku č. 7 lze vyčíst, že CT vyšetření kojence by nezvolil žádný respondent z oddělení Radiodiagnostiky, ale 4,8 % (2) respondentů chirurgických oborů. MR vyšetření kojence by nezvolil ani jeden respondent. RTG vyšetření kojence by zvolilo 5,9 % (2) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 19 % (8) respondentů chirurgických oborů. UZ vyšetření by zvolilo 8,8 % (3) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 4,8 % (2) respondentů chirurgických oborů. Žádné vyšetření pouze observací kojence by zvolilo 85,3 % (29) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 71,4 % (30) respondentů chirurgických oborů.

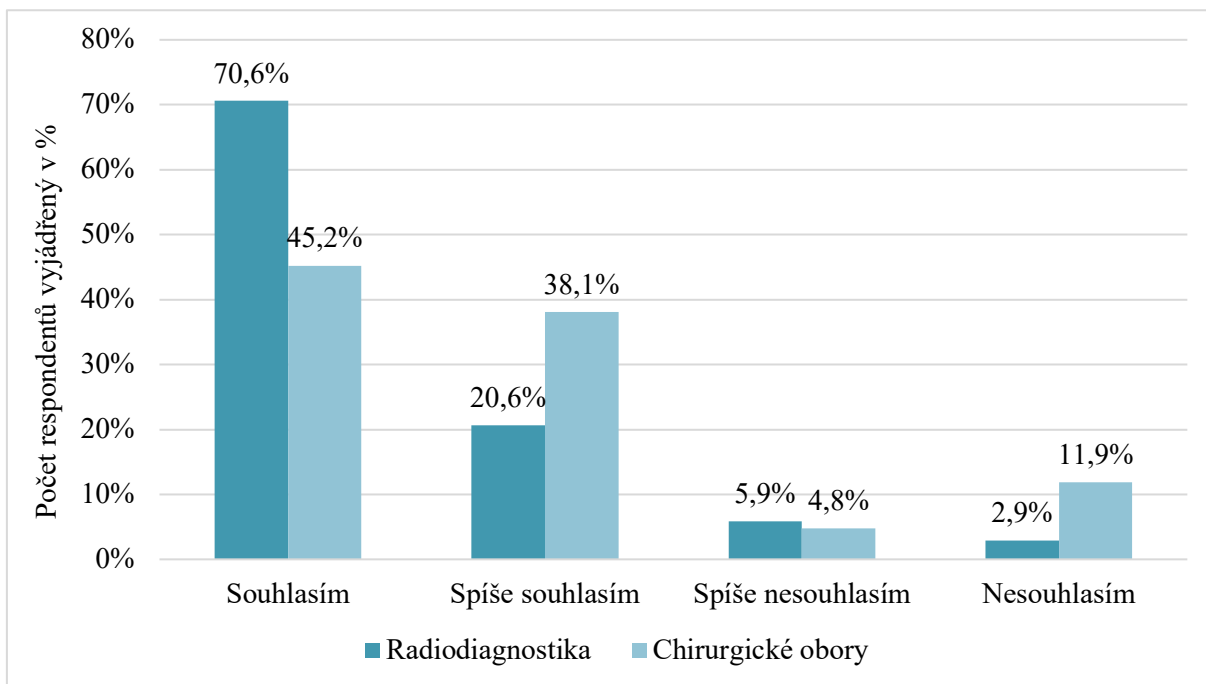
Otázka č. 8 (tvrzení): Každý úraz hlavy u kojence by měl být osnímkován pomocí RTG.



Obrázek 8- Tvrzení č. 1

Z obrázku č. 8 lze vyčíst, že žádný respondent nevěděl, že s uvedeným tvrzením souhlasí. Celkem 11,8 % (4) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 14,3 % (6) respondentů chirurgických oborů uvedlo, že spíše souhlasí s tímto tvrzením. Že spíše nesouhlasí s tímto tvrzením uvedlo 5,9 % (2) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 23,8 % (10) respondentů chirurgických oborů. S tvrzením nesouhlasí 82,4 % (28) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 61,9 % (26) respondentů chirurgických oborů.

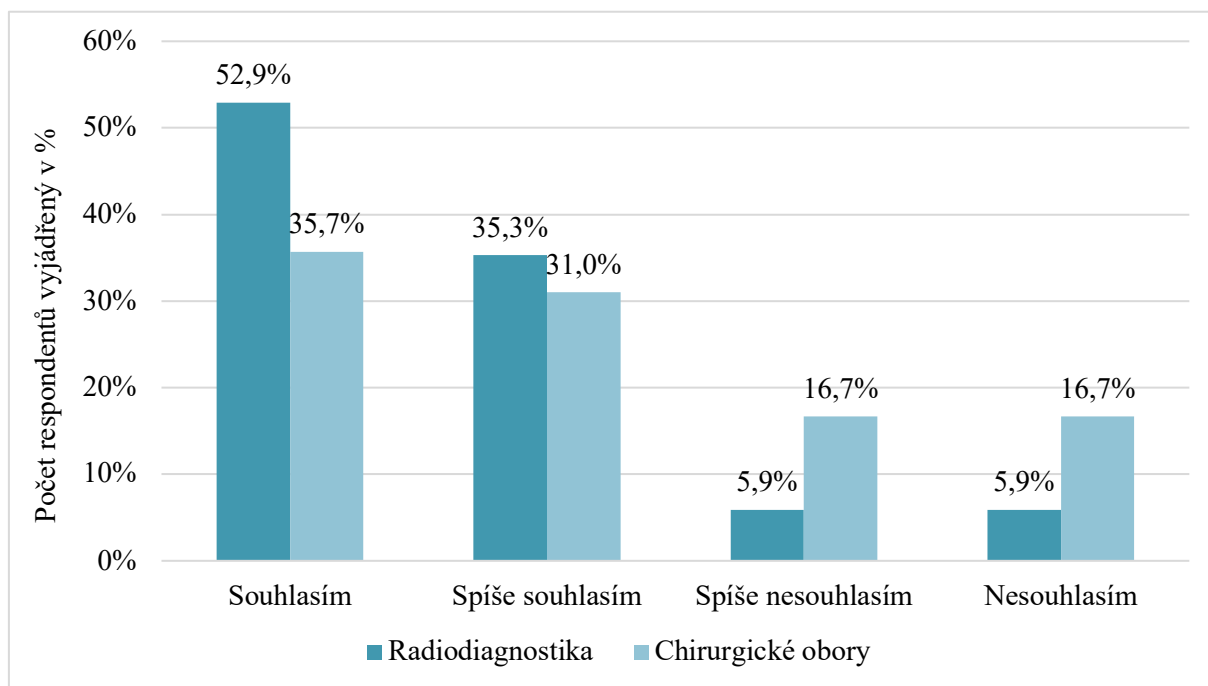
Otázka č. 9 (tvrzení): *Ve většině případů se u kojenců po úrazech hlavy na RTG snímku neprokáže žádné poranění lebky.*



Obrázek 9- Tvrzení č. 2

Z obrázku č. 9 lze vyčíst, že s uvedeným tvrzením souhlasí 70,6 % (24) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 45,2 % (19) respondentů chirurgických oborů. Celkem 20,6 % (7) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 38,1 % (16) respondentů chirurgických oborů uvedlo, že spíše souhlasí s tímto tvrzením. Že spíše nesouhlasí s tímto tvrzením uvedlo 5,9 % (2) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 4,8 % (2) respondentů chirurgických oborů. S tvrzením nesouhlasí 2,9 % (1) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 11,9 % (5) respondentů chirurgických oborů.

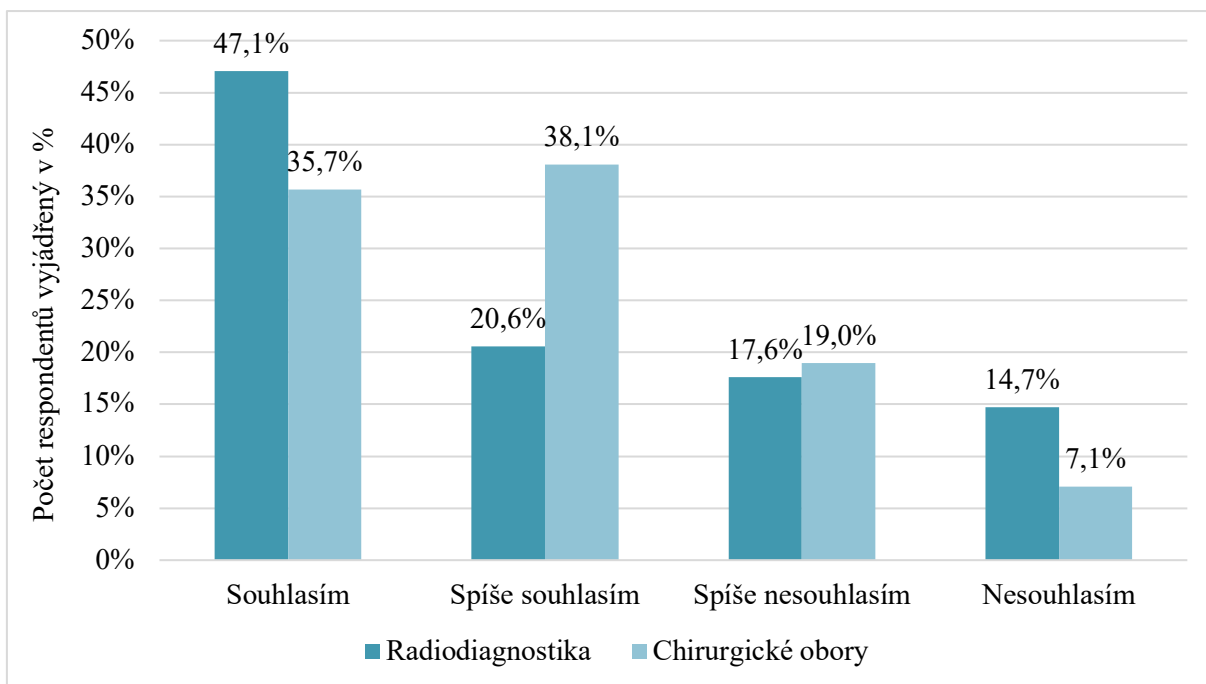
Otázka č. 10 (tvrzení): *Po většině drobných úrazů hlavy u kojenců by bylo vhodnější využívat jiné zobrazovací metody (např. ultrazvuk) než RTG.*



Obrázek 10- Tvrzení č. 3

Z obrázku č. 10 lze vyčíst, že s uvedeným tvrzením souhlasí 52,9 % (18) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 35,7 % (15) respondentů chirurgických oborů. Celkem 35,3 % (12) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 31 % (13) respondentů chirurgických oborů uvedlo, že spíše souhlasí s tímto tvrzením. Že spíše nesouhlasí s tímto tvrzením uvedlo 5,9 % (2) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 16,7 % (7) respondentů chirurgických oborů. S tvrzením nesouhlasí 5,9 % (2) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 16,7 % (7) respondentů chirurgických oborů.

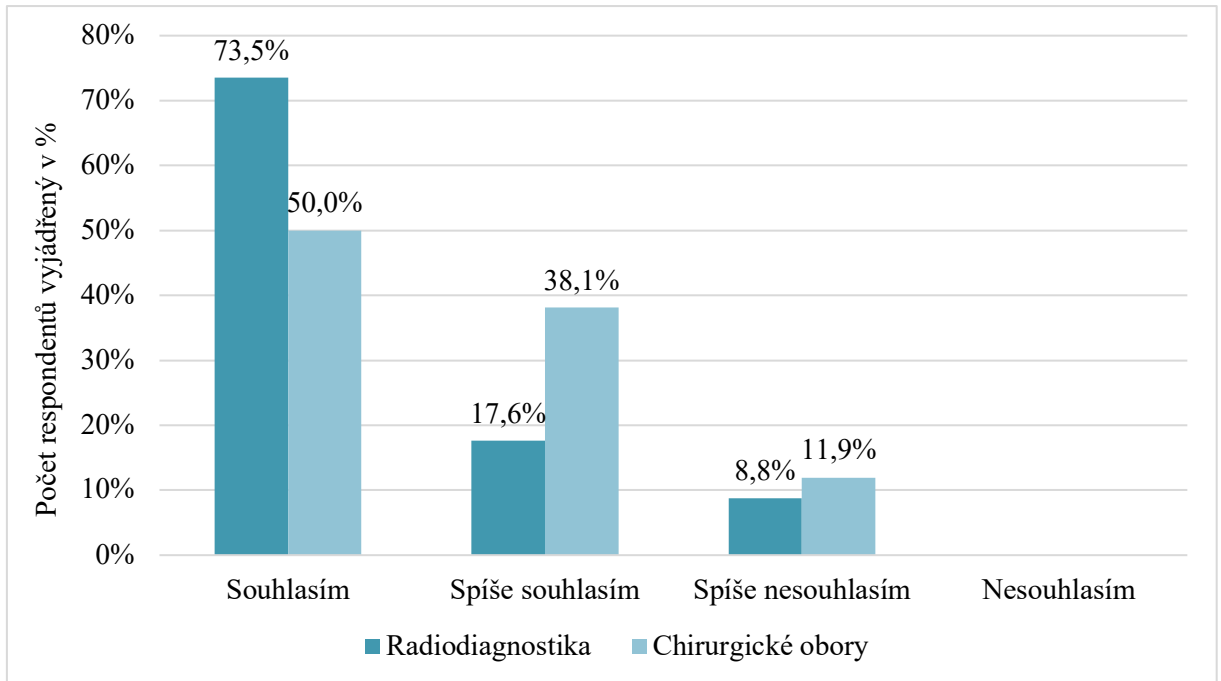
Otázka č. 11 (tvrzení): *RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy by se mělo provádět jen v opravdu závažných případech.*



Obrázek 11- Tvrzení č. 4

Z obrázku č. 11 lze vyčíst, že s uvedeným tvrzením souhlasí 47,1 % (16) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 35,7 % (15) respondentů chirurgických oborů. Celkem 20,6 % (7) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 38,1 % (16) respondentů chirurgických oborů uvedlo, že spíše souhlasí s tímto tvrzením. Že spíše nesouhlasí s tímto tvrzením uvedlo 17,6 % (6) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 19 % (8) respondentů chirurgických oborů. S tvrzením nesouhlasí 14,7 % (5) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 7,1 % (3) respondentů chirurgických oborů.

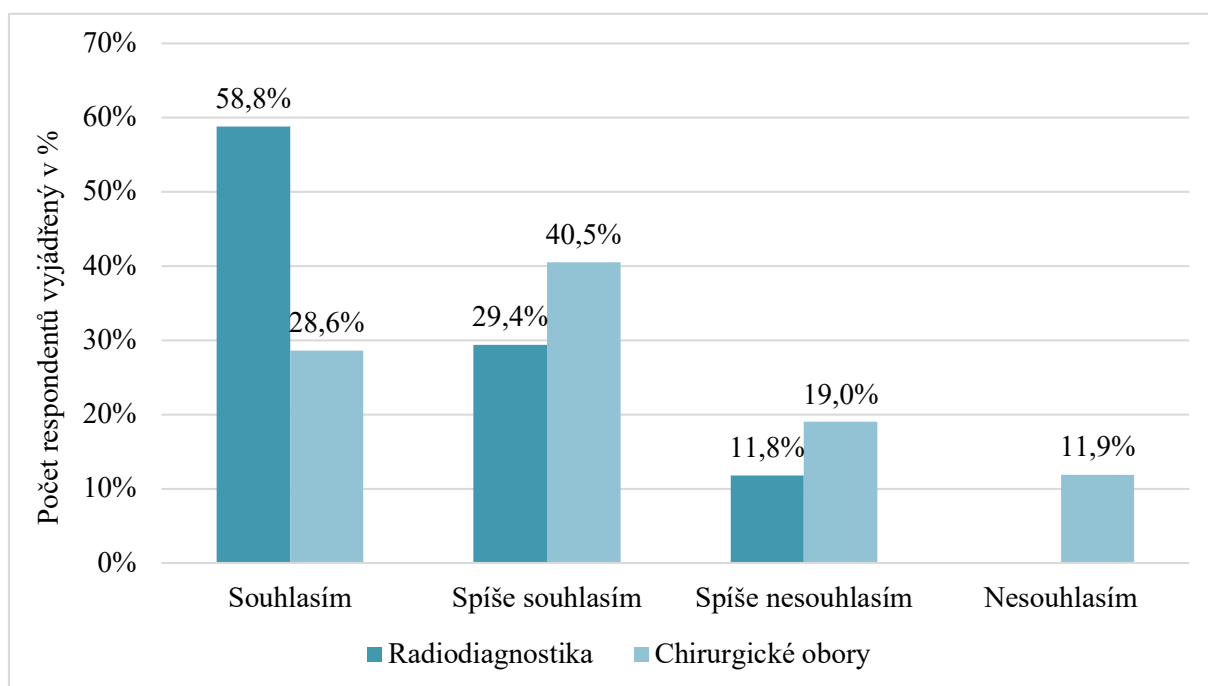
Otázka č. 12 (tvrzení): *Snímkování lebky u kojenců po drobnějších úrazech hlavy kojence zbytečně ozářujeme.*



Obrázek 12- Tvrzení č. 5

Z obrázku č. 12 lze vyčíst, že s uvedeným tvrzením souhlasí 73,5 % (25) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 50 % (21) respondentů chirurgických oborů. Celkem 17,6 % (6) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 38,1 % (16) respondentů chirurgických oborů uvedlo, že spíše souhlasí s tímto tvrzením. S uvedeným tvrzením spíše nesouhlasí 8,8 % (3) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 11,9 % (5) respondentů chirurgických oborů. Že s tvrzením nesouhlasí neuvedl žádný respondent.

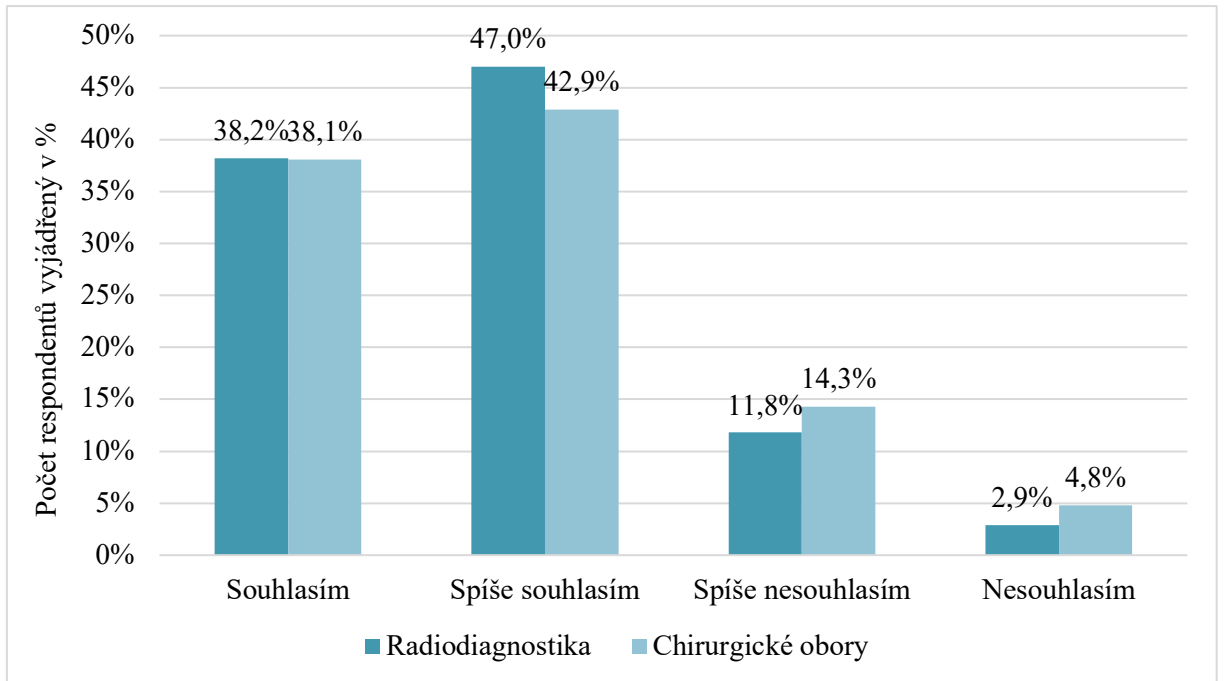
Otázka č. 13 (tvrzení): *RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy je ve většině případů zbytečné.*



Obrázek 13- Tvrzení č. 6

Z obrázku č. 13 lze vyčíst, že s uvedeným tvrzením souhlasí 58,8 % (20) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 28,6 % (12) respondentů chirurgických oborů. Celkem 29,4 % (10) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 40,5 % (17) respondentů chirurgických oborů uvedlo, že spíše souhlasí s tímto tvrzením. S uvedeným tvrzením spíše nesouhlasí 11,8 % (4) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 19 % (8) respondentů chirurgických oborů. Žádný respondent z oddělení Radiodiagnostiky, ale 11,9 % (5) respondentů chirurgických oborů nesouhlasí s tímto tvrzením.

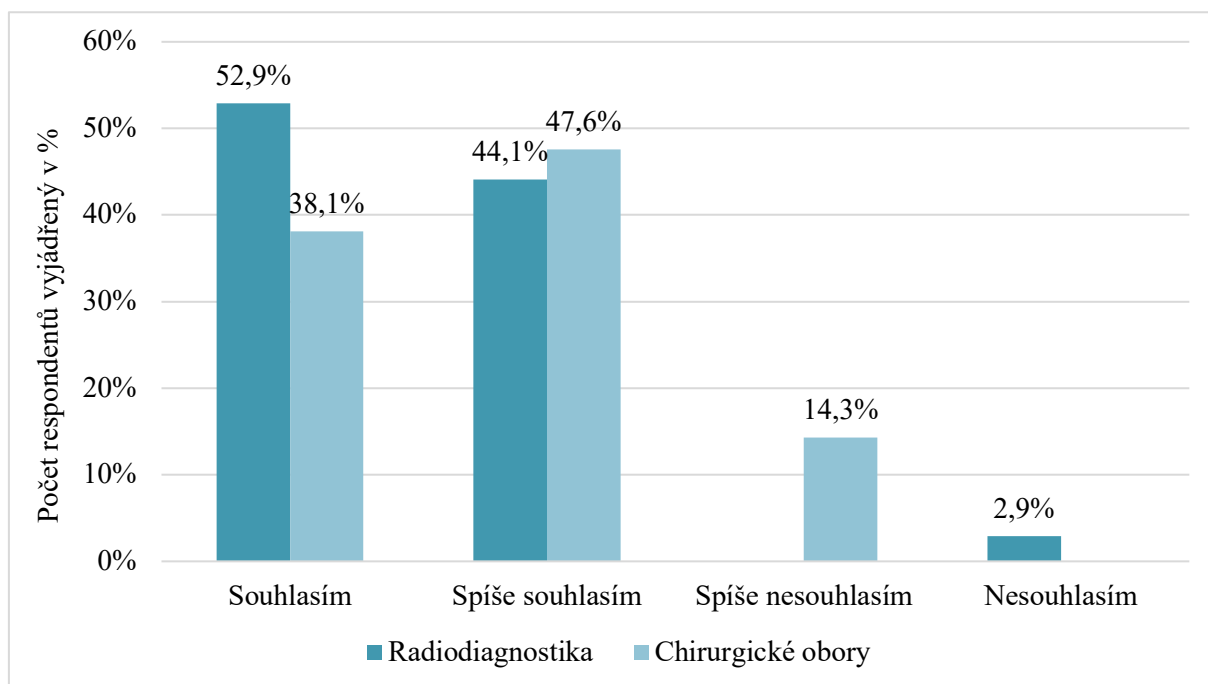
Otázka č. 14 (tvrzení): RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy se v některých případech provádí, protože to vyžadují rodiče kojence.



Obrázek 14- Tvrzení č. 7

Z obrázku č. 14 lze vyčíst, že s uvedeným tvrzením souhlasí 38,2 % (13) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 38,1 % (16) respondentů chirurgických oborů. Celkem 47 % (16) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 42,9 % (18) respondentů chirurgických oborů uvedlo, že spíše souhlasí s tímto tvrzením. S uvedeným tvrzením spíše nesouhlasí 11,8 % (4) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 14,3 % (6) respondentů chirurgických oborů. 2,9 % (1) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 4,8 % (2) respondentů chirurgických oborů nesouhlasí s tímto tvrzením.

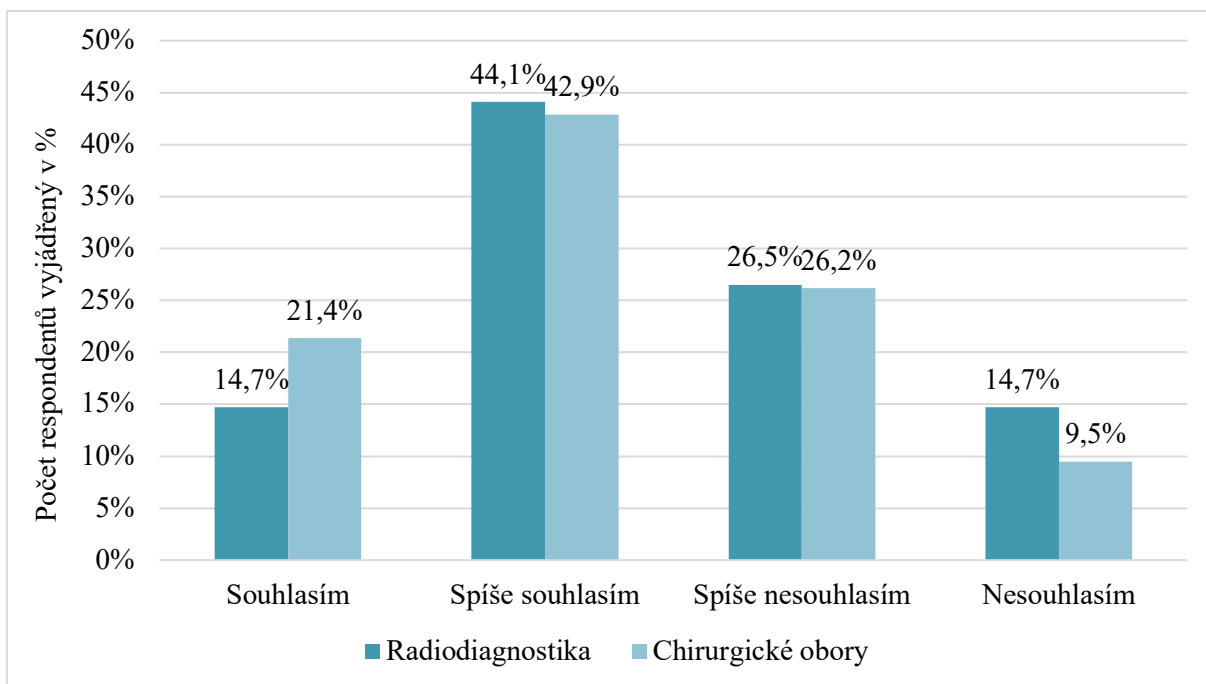
Otázka č. 15 (tvrzení): *RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy je občas prováděno, aby měl lékař jistotu, že nic nezanedbal.*



Obrázek 15- Tvrzení č. 8

Z obrázku č. 15 lze vyčíst, že s uvedeným tvrzením souhlasí 52,9 % (18) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 38,1 % (16) respondentů chirurgických oborů. Celkem 44,1 % (15) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 47,6 % (20) respondentů chirurgických oborů uvedlo, že spíše souhlasí s tímto tvrzením. Že s uvedeným tvrzením spíše nesouhlasí neuvedl žádný respondent z oddělení Radiodiagnostiky, ale 14,3 % (6) respondentů chirurgických oborů. Pouze 2,9 % (1) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky nesouhlasí s uvedeným tvrzením a žádný respondent chirurgických oborů.

Otázka č. 16 (tvrzení): *RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy je občas prováděno, protože je to nejrychlejší metoda indikace rozsahu poranění.*



Obrázek 16- Tvrzení č. 9

Z obrázku č. 16 lze vyčíst, že s uvedeným tvrzením souhlasí 14,7 % (5) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 21,4 % (9) respondentů chirurgických oborů. Celkem 44,1 % (15) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 42,9 % (18) respondentů chirurgických oborů uvedlo, že spíše souhlasí s tímto tvrzením. Že s uvedeným tvrzením spíše nesouhlasí uvedlo 26,5 % (9) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 26,2 % (11) respondentů chirurgických oborů. S uvedeným tvrzením nesouhlasí 14,7 % (5) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 9,5 % (4) respondentů chirurgických oborů.

11 DISKUZE

Výsledky průzkumného šetření jsou následující:

Průzkumná otázka č. 1: Jakou vyšetřovací metodu nejčastěji zvolí zdravotníci u kojenců po úrazech hlavy a zvolí zdravotníci z oddělení Radiodiagnostiky a zdravotníci chirurgických oborů stejné vyšetřovací metody v předem určených situacích poranění hlavy u kojenců?

Tabulka 2- Vyšetření

	CT		MR		RTG		UZ		Pouze observace	
	RDG	CHO	RDG	CHO	RDG	CHO	RDG	CHO	RDG	CHO
Otázka č. 4	1	6	1	0	5	13	10	11	17	12
Otázka č. 5	18	7	2	0	4	19	8	7	2	9
Otázka č. 6	0	2	0	0	5	11	5	5	24	24
Otázka č. 7	0	2	0	0	2	8	3	2	29	30

RDG- Radiodiagnostika, CHO- Chirurgické obory

Z výše uvedené tabulky č. 2 lze vyčíst, že dle odpovědí v otázkách č. 4-7 (tabulka č.2) by většina zdravotníků nezvolila žádnou vyšetřovací metodu, zvolila by pouze observaci kojence. V otázce č. 4 by pouze observaci zvolilo celkem 29 respondentů, v otázce č. 5 celkem 11 respondentů, v otázce č. 6 celkem 48 respondentů a v otázce č. 7 celkem 59 respondentů. Druhou nejčastější metodou, kterou by ale respondenti zvolili je RTG vyšetření. V otázce č. 4 by RTG vyšetření zvolilo 18 respondentů, v otázce č. 5 by RTG vyšetření zvolilo 23 respondentů, v otázce č. 6 by RTG vyšetření zvolilo 16 respondentů a v otázce č. 7 by RTG vyšetření zvolilo 10 respondentů. Třetí metodou, kterou by respondenti zvolili je UZ vyšetření. V otázce č. 4 by UZ vyšetření zvolilo celkem 21 respondentů, v otázce č. 5 by UZ vyšetření zvolilo 15 respondentů, v otázce č. 6 celkem 10 respondentů a v otázce č. 7 by UZ vyšetření zvolilo 5 respondentů. Méně využívanou metodou, kterou by zdravotníci zvolili je CT vyšetření. CT vyšetření kojence by v otázce č. 4 zvolilo 7 respondentů, 25 respondentů v otázce č. 5, 2 respondenti v otázce č. 6 a 2 respondenti v otázce č. 7. Nejméně využívanou metodou, kterou by respondenti zvolili je MR vyšetření kojence. Pouze 1 respondent by v otázce č. 4 zvolil MR vyšetření a v otázce č. 5 by MR vyšetření zvolili 2 respondenti. Podobným tématem se zabývali i S. Tůma a J. Lisý ve článku „Radiologická diagnostika při syndromu týraného

dítěte“ (časopis Prevence úrazů, otrav a násilí) kteří uvádějí, že skiografie je doménou zobrazování změn na muskuloskeletálním systému a že v současné době je možné doporučit kontrolu vyšetřovacími metodami, které nevyužívají ionizující záření (ultrasonografie). V tomto článku je dále zmíněno, že u kojenců lze vyšetřit lebku pomocí UZ (transfontanelárním přístupem), lze tak diagnostikovat rozšíření subarachnoideálních prostor, hydrocefalus, ischemická a hemoragická ložiska a dále při podkožním edému zjišťovat extravaskulární tekutinu.

Dále jsem chtěla zjistit, zda by zdravotníci různých oborů zvolili stejné vyšetřovací metody v předem určených situacích, nebo by zvolili jinak. Z průzkumného šetření vyšlo, že zdravotníci z oddělení Radiodiagnostiky by ve většině případů nevolili stejné vyšetřovací metody jako zdravotníci chirurgických oborů.

V otázce č. 4, kdy si respondenti měli představit situaci, že do nemocnice přivezli kojence po autonehodě (kojenec měl tržnou ránu na hlavě), se názory respondentů obou skupin lehce rozcházel. Z respondentů z oddělení Radiodiagnostiky by polovina (50 %) nevyužila žádnou vyšetřovací metodu, pouze by volila observaci kojence a z respondentů chirurgických oborů by ne zvolila žádnou vyšetřovací metodu, pouze observaci kojence necelá třetina (28,6 %). Z respondentů z oddělení Radiodiagnostiky by téměř třetina (29,4 %) provedla UZ vyšetření kojence a z respondentů chirurgických oborů by zvolila UZ vyšetření kojence necelá třetina (26,2 %). Na RTG vyšetření by kojence poslala necelá šestina (14,7 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a nejvíce respondentů chirurgických oborů (31 %) by také zvolilo RTG vyšetření. CT vyšetření kojence by také zvolilo pouze malé množství respondentů, jeden (2,9 %) respondent z oddělení Radiodiagnostiky, ale necelá šestina (14,3 %) respondentů chirurgických oborů. Nejméně respondentů by zvolilo magnetickou rezonanci, pouze jeden (2,9 %) respondent z oddělení Radiodiagnostiky a žádný respondent chirurgických oborů.

V otázce č. 5, kdy si respondenti měli představit situaci, že do nemocnice přivezli kojence po pádu z přebalovacího pultu (kojenec měl bouli, byl v bezvědomí a zvracel), se názory rozcházel nejvíce. Většina (52,9 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky by volila CT vyšetření kojence, ale pouze šestina (16,7 %) respondentů chirurgických oborů. RTG vyšetření kojence by naopak zvolila ani ne šestina (11,8 %) respondentů Radiodiagnostiky a většina (45,2 %) respondentů chirurgických oborů. Na UZ vyšetření by kojence poslalo 23,5 % respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a 16,7 % respondentů chirurgických oborů. Z oddělení Radiodiagnostiky by pouze dva (5,9 %) respondenti ne zvolili žádnou vyšetřovací

metodu, pouze observaci kojence, ale více než pětina (21,4 %) respondentů chirurgických oborů. Nejméně respondentů by zvolilo magnetickou rezonanci, a to pouze dva (5,9 %) respondenti z oddělení Radiodiagnostiky a žádný respondent chirurgických oborů.

V otázce č. 6, kdy si respondenti měli představit situaci, že do nemocnice přivezli kojence po pádu ze schodů (kojenec se uhodil do hlavy a pouze plakal), se názory respondentů obou skupin téměř shodovaly. Velká většina (70,6 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a většina (57,1 %) respondentů chirurgických oborů by ne zvolila žádnou vyšetřovací metodu, pouze by pacienta observovala. Na využití UZ vyšetření se obě skupiny respondentů také téměř shodovaly, z oddělení Radiodiagnostiky to bylo 14,7 % respondentů a 11,9 % respondentů chirurgických oborů. RTG vyšetření kojence by zvolila necelá šestina (14,7 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky, ale více než čtvrtina (26,2 %) respondentů chirurgických oborů. Na magnetickou rezonanci by kojence neposlal žádný respondent ani z oddělení Radiodiagnostiky ani žádný respondent chirurgických oborů. CT vyšetření by ne zvolil žádný respondent z oddělení Radiodiagnostiky, ale dva (4,8 %) respondenti chirurgických oborů.

V otázce č. 7, kdy si měli respondenti představit situaci, že do nemocnice přivezli kojence po pádu z postele (kojenec měl bouli, nebyl v bezvědomí, nezvracel a nebyl spavý), se opět názory obou skupin téměř shodovaly. Více než $\frac{3}{4}$ (85,3 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky odpověděly, že by zvolily pouze observaci kojence a skoro $\frac{3}{4}$ (71,4 %) respondentů chirurgických oborů by také zvolily observaci kojence. Na RTG by kojence poslali pouze dva respondenti (5,9 %) z oddělení Radiodiagnostiky, ale téměř pětina (19 %) respondentů chirurgických oborů odpověděla, že by kojence na RTG snímek lebky poslala. Necelá desetina (8,8 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky by zvolila UZ vyšetření kojence a pouze dva (4,8 %) respondenti chirurgických oborů. CT vyšetření kojence by ne zvolil žádný respondent z oddělení Radiodiagnostiky, ale dva (4,8 %) respondenti chirurgických oborů. Ani jeden respondent z obou skupin respondentů by ne zvolil magnetickou rezonanci.

Průzkumná otázka č. 2: Jaký mají zdravotníci názor na snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy a mají zdravotníci z oddělení Radiodiagnostiky a zdravotníci chirurgických oborů rozdílné názory na snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy?

Tabulka 3- Tvrzení

	Souhlasím		Spíše souhlasím		Spíše nesouhlasím		Nesouhlasím	
	RDG	CHO	RDG	CHO	RDG	CHO	RDG	CHO
Otázka č. 8	0	0	4	6	2	10	28	26
Otázka č. 9	24	19	7	16	2	2	1	5
Otázka č. 10	18	15	12	13	2	7	2	7
Otázka č. 11	16	15	7	16	6	8	5	3
Otázka č. 12	25	21	6	16	3	5	0	0
Otázka č. 13	20	12	10	17	4	8	0	5
Otázka č. 14	13	16	16	18	4	6	1	2
Otázka č. 15	18	16	15	20	0	6	1	0
Otázka č. 16	5	9	15	18	9	11	5	4

RDG- Radiodiagnostika, CHO- Chirurgické obory

V této průzkumné otázce jsem chtěla zjistit, jaký je obecný názor zdravotníků na snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy. Tato průzkumná otázka se týká otázek 8-16 v dotazníku. Z výše uvedené tabulky č. 3 lze vyčíst, že si zdravotníci nemyslí, že každý úraz hlavy u kojence by měl být osnímkován pomocí RTG. (dle odpovědí z otázky č. 8) Zdravotníci si myslí, že ve většině případů se u kojenců po úrazech hlavy na RTG snímku neprokáže žádné poranění lebky a bylo by proto vhodnější využívat místo RTG jiné zobrazovací metody (např. ultrazvuk). (dle odpovědí z otázek č. 9 a 10) Dle názoru většiny respondentů by se RTG lebky mělo provádět jen v opravdu závažných případech. (dle odpovědí z otázky č. 11) Zdravotníci si myslí, že snímkováním lebky u kojenců po drobnějších úrazech hlavy kojence zbytečně ozařujeme a že ve většině případů je RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy zbytečné. (dle odpovědí z otázek č. 12 a 13) Zdravotníci si myslí, že se v některých případech RTG lebky provádí jen

proto, aby měl lékař jistotu, že nic nezanedbal a zároveň tak bylo vyhověno rodičům, kteří toto vyšetření vyžadují. (dle odpovědí z otázek č. 14 a 15) Zdravotníci si myslí, že RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy je občas prováděno, protože je to nejrychlejší metoda indikace rozsahu poranění. (dle odpovědí z otázky č. 16) S těmito názory se ztotožňuje i Seidl, který ve své knize „Radiologie pro studium i praxi“ uvádí, že RTG vyšetření je indikováno pouze po lehkých úrazech hlavy, pokud pacient neztratil vědomí. Pokud je na RTG snímku nález, měl by pacient být vyšetřen pomocí CT a to do 24 hodin. Proto už by RTG lebky mělo být po úrazech hlavy vyžádáno pouze výjimečně. V případě, že bylo nejprve provedeno CT vyšetření, RTG vyšetření už je zbytečné.

Dále jsem chtěla zjistit, zda se názory zdravotníků různých oborů na snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy shodují, nebo jsou rozdílné. Z průzkumného šetření vyšlo, že zdravotníci z oddělení Radiodiagnostiky a zdravotníci chirurgických oborů mají skoro stejné názory na snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy.

V otázce č. 8 bylo uvedeno tvrzení „*Každý úraz hlavy u kojence by měl být osnímkován pomocí RTG.*“ a respondenti měli vybrat možnost, se kterou se nejvíce ztotožňovali. V této otázce se názory obou skupin zdravotníků téměř shodovaly. Velká většina (82,4 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky odpověděla, že s uvedeným tvrzením nesouhlasí, ale taktéž většina (61,9 %) respondentů chirurgických oborů. Pouze dva (5,9 %) respondenti z oddělení Radiodiagnostiky uvedli, že s tvrzením spíše nesouhlasí a z chirurgických oborů tuto odpověď vybrala skoro čtvrtina respondentů. Více než desetina (11,8 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a méně než šestina (14,3 %) respondentů chirurgických oborů odpověděly, že s uvedeným tvrzením spíše souhlasí. Žádný respondent neuvedl, že s uvedeným tvrzením souhlasí.

V otázce č. 9 bylo uvedeno tvrzení „*Ve většině případů se u kojenců po úrazech hlavy na RTG snímku neprokáže žádné poranění lebky.*“ a respondenti měli vybrat odpověď, se kterou se nejvíce ztotožňovali. V této otázce se názory respondentů spíše neshodovaly. Velká většina (70,6 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky odpověděla, že s uvedeným tvrzením souhlasí a méně než polovina (45,2 %) respondentů chirurgický oborů odpověděla, že také s uvedeným tvrzením souhlasí. Pětina (20,6 %) respondentů z Radiodiagnostiky a více než třetina (38,1 %) respondentů chirurgických oborů uvedly, že s tvrzením spíše souhlasí. Pouze dva (5,9 %) respondenti z Radiodiagnostiky a dva (4,8 %) respondenti chirurgických oborů odpověděli, že s uvedeným tvrzením spíše nesouhlasí. Že nesouhlasí s uvedeným tvrzením

odpověděl pouze 1 (2,9 %) respondent, ale více než desetina (11,9) respondentů chirurgických oborů.

V otázce č. 10 bylo uvedeno tvrzení „*Po většině drobných úrazů hlavy u kojenců by bylo vhodnější využívat jiné zobrazovací metody (např. ultrazvuk) než RTG.*“ a respondenti měli opět vybrat možnost, se kterou se nejvíce ztotožňovali. V této otázce se názory obou skupin zdravotníků spíše neshodovaly. Více než polovina (52,9 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky odpověděla, že s uvedeným tvrzením souhlasí, ale pouze třetina (35,7 %) respondentů chirurgických oborů. S uvedeným tvrzením spíše souhlasí více než třetina (35,3 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky, ale taktéž skoro třetina (31 %) respondentů chirurgických oborů tuto odpověď vybrala. Pouze dva (5,9 %) respondenti z oddělení Radiodiagnostiky spíše nesouhlasí s uvedeným tvrzením, ale z chirurgických oborů s uvedeným tvrzením spíše nesouhlasí šestina (16,7 %) respondentů. Že s uvedeným tvrzením nesouhlasí odpověděli opět pouze dva (5,9 %) respondenti z oddělení, ale z chirurgických oborů s uvedeným tvrzením nesouhlasí opět šestina (16,7 %) respondentů.

V otázce č. 11 bylo uvedeno tvrzení „*RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy by se mělo provádět jen v opravdu závažných případech.*“ a respondenti měli vybrat možnost, se kterou se nejvíce ztotožňovali. V této otázce se názory zdravotníku spíše shodovaly. S uvedeným tvrzením souhlasí skoro polovina (47,1 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky, ale pouze třetina (35,7 %) respondentů chirurgických oborů. Pětina (20,6 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a více než třetina (38,1 %) respondentů chirurgických oborů uvedly, že spíše souhlasí s tímto tvrzením. Necelá pětina (17,6 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a taktéž necelá pětina (19 %) respondentů chirurgických oborů uvedly, že s uvedeným tvrzením spíše nesouhlasí. S uvedeným tvrzením nesouhlasí necelá šestina (14,7 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a pouze tři (7,1 %) respondenti chirurgických oborů.

V otázce č. 12 bylo uvedeno tvrzení „*Snímkování lebky u kojenců po drobnějších úrazech hlavy kojence zbytečně ozařujeme.*“ a respondenti měli vybrat odpověď, se kterou se nejvíce ztotožňovali. V této otázce se názory respondentů opět spíše shodovaly. Skoro $\frac{3}{4}$ (73,5 %) respondentů uvedly, že s tvrzením souhlasí, ale pouze polovina (50 %) respondentů chirurgických oborů. Pouze necelá pětina (17,6 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky, ale více než třetina (38,1 %) respondentů chirurgických s uvedeným tvrzením spíše souhlasí. Že spíše nesouhlasí s uvedeným tvrzením odpověděla méně než desetina (8,8 %) respondentů

z oddělení Radiodiagnostiky a více než desetina (11,9 %) respondentů chirurgických oborů. Že s tvrzením nesouhlasí neodpověděl ani jeden respondent.

V otázce č. 13 bylo uvedeno tvrzení „*RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy je ve většině případů zbytečné.*“ a respondenti měli vybrat odpověď, se kterou se nejvíce ztotožňovali. V této otázce se názory respondentů neshodovaly. Více než polovina (58,8 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky, ale necelá třetina (28,6 %) respondentů chirurgických oborů odpověděly, že s uvedeným tvrzením souhlasí. Necelá třetina (29,4 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky, ale více než třetina (40,5 %) respondentů chirurgických oborů uvedla, že s uvedeným tvrzením spíše souhlasí. Spíše nesouhlasí s uvedeným tvrzením více než desetina (11,8 %) a skoro pětina (19 %) respondentů chirurgických oborů. A nesouhlasí s uvedeným tvrzením více než desetina (11,9 %) respondentů chirurgických oborů, ale žádný respondent z oddělení Radiodiagnostiky tuto odpověď nevybral.

V otázce č. 14 bylo uvedeno tvrzení „*RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy se v některých případech provádí, protože to vyžadují rodiče kojence.*“ a respondenti měli opět vybrat možnost, se kterou se nejvíce ztotožňovali. V této otázce se názory respondentů téměř shodovaly. S uvedeným tvrzením souhlasí 38,2 % respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a stejně tak 38,1 % respondentů chirurgických oborů. Necelá polovina (47 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky uvedla, že spíše souhlasí s uvedeným tvrzením, a z respondentů chirurgických oborů to bylo 42,9 %. Podobně respondentů vybralo i odpověď, že spíše nesouhlasí s uvedeným tvrzením, z oddělení Radiodiagnostiky 11,8 % a z chirurgických oborů 14,3 % respondentů. S uvedeným tvrzením nesouhlasí pouze jeden (2,9 %) respondent z oddělení Radiodiagnostiky a pouze dva (4,8 %) respondenti chirurgických oborů.

V otázce č. 15 bylo uvedeno tvrzení „*RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy je občas prováděno, aby měl lékař jistotu, že nic nezanedbal.*“ a respondenti měli vybrat odpověď, se kterou se nejvíce ztotožňovali. V této otázce se názory respondentů spíše shodovaly. Více než polovina (52,9 %) a necelá polovina (44,1 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky uvedly, že s uvedeným tvrzením souhlasí, nebo spíše souhlasí. Z respondentů chirurgických oborů necelé dvě pětiny (38,1 %) a necelá polovina (47,6 %) respondentů odpověděly, že souhlasí, nebo spíše souhlasí s uvedeným tvrzením. Ale skoro šestina (14,3 %) respondentů chirurgických oborů uvedla, že s tvrzením spíše nesouhlasí, z oddělení Radiodiagnostiky tuto odpověď neuvedl žádný respondent. S uvedeným tvrzením nesouhlasí jeden (2,9 %) respondent z oddělení Radiodiagnostiky a žádný respondent chirurgických oborů tuto odpověď neoznačil.

V otázce č. 16 bylo uvedeno tvrzení „RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy je občas prováděno, protože je to nejrychlejší metoda indikace rozsahu poranění.“ a respondenti měli opět vybrat možnost, se kterou se nejvíce ztotožňovali. V této otázce se názory respondentů také téměř shodovaly. S uvedeným tvrzením souhlasí skoro šestina (14,7 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a více než pětina (21,4 %) respondentů chirurgických oborů. Necelá polovina (44,1 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky uvedla, že spíše souhlasí s uvedeným tvrzením, a z respondentů chirurgických oborů to bylo více než dvě pětiny (42,9 %). Téměř stejně respondentů vybralo odpověď, že spíše nesouhlasí s uvedeným tvrzením, z oddělení Radiodiagnostiky to byla větší čtvrtina (26,5 %) a z chirurgických oborů také větší čtvrtina (26,2 %) respondentů. S uvedeným tvrzením nesouhlasí šestina (14,7 %) respondentů z oddělení Radiodiagnostiky a necelá desetina (9,5 %) respondentů chirurgických oborů.

Průzkumná otázka č. 3: Myslí si zdravotníci z chirurgických oborů i radiodiagnostiky, že se na většině RTG snímků u kojenců po úrazech hlavy neprokáže žádné poranění lebky?

V této průzkumné otázce jsem chtěla zjistit, zda si zdravotníci myslí, že se ve většině případů u kojenců po úrazech hlavy na RTG snímku neprokáže žádné poranění hlavy. Tato průzkumná otázka se týká otázky č. 9 v dotazníku. Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů většina souhlasí, nebo spíše souhlasí s uvedeným tvrzením. S uvedeným tvrzením souhlasí celkem 43 (57 %) respondentů a spíše souhlasí 23 (30 %) respondentů. Toto potvrzuje i internetový článek „Predictive value of skull radiography for intracranial injury in children with blunt head injury.“, jehož autory jsou D. A. Lloyd, H. Carty, M. Patterson, C. K. Butcher a D. Roe. Autoři v něm uvádí, že byl proveden průzkum, ve kterém zkoumali, jaká je efektivita RTG snímků lebky u dětí po úrazech hlavy. Z celkové počtu 6011 dětí, které byly poslány na RTG vyšetření lebky, bylo prokázáno pouze 162 zlomenin lebky, což je 2,7 %. Výsledkem jejich průzkumného šetření bylo, že RTG vyšetření lebky by mělo být indikováno pouze v případě potvrzení, nebo vyloučení depresivních zlomenin lebky (nebo při podezření na nenáhodné poranění). Autoři ve své práci tudíž zpochybňují přínos RTG vyšetření lebky. Podobnou problematikou se zabývali i autoři S. Chung, N. Schamban, D. Wypij, R. Cleveland a S. A. Schutzman internetového článku „Skull radiograph interpretation of children younger than two years: how good are pediatric emergency physicians?“, kteří prováděli výzkum, zda pediatričtí traumatologové na RTG snímcích lebky u dětí mladších 2 let správně indikují rozsah poranění lebky. Do výzkumu bylo zařazeno 26 pediatrických traumatologů, kteří měli za úkol poznat, zda se na jednotlivých

snímcích vyskytuje zlomenina lebky, nebo ne. Do výzkumu bylo vybráno 31 RTG snímků lebky u dětí mladších 2 let (16 snímků se zlomeninou lebky, 15 snímků bez zlomeniny lebky). Výsledkem výzkumného šetření bylo, že pediatričtí traumatologové mají omezenou přesnost indikace zlomenin lebky u dětí do 2 let. Tento článek se taktéž shoduje s mými výsledky, jelikož v mém průzkumu s tvrzením že se na většině RTG snímků u kojenců po úrazech hlavy neprokáže žádné poranění lebky spíše nesouhlasí 4 (5 %) respondenti a nesouhlasí 6 (8 %) respondentů.

12 ZÁVĚR

Bakalářská práce je zaměřena na téma RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy. Všechny cíle této bakalářské práce se podařilo splnit. Cílem teoretické části bylo seznámit čtenáře s anatomii lebky, radiodiagnostickými přístroji, biologickými účinky ionizujícího záření a kraniocerebrálními poraněními. Tento cíl směřoval ke shrnutí teoretických okruhů týkajících se tématu bakalářské práce.

Prvním cílem průzkumné části bylo zjistit, jaké vyšetřovací metody by zdravotníci zvolili v předem určených situacích poranění hlavy u kojenců. Z průzkumného šetření vyšlo, že nejčastější vyšetřovací metodou, kterou by zdravotníci zvolili u kojenců po úrazech, je observace.

Druhým cílem průzkumné části bylo zjistit, zda si zdravotníci myslí, že se ve většině případů u kojenců po úrazech hlavy neprokáže žádné poranění lebky. Dle získaných dat vyplynulo, že si zdravotníci myslí, že se ve většině případů u kojenců po úrazech hlavy neprokáže žádné poranění lebky. Toto potvrzují i internetové články „Predictive value of skull radiography for intracranial injury in children with blunt head injury.“, jehož autory jsou D. A. Lloyd a spol. a „Skull radiograph interpretation of children younger than two years: how good are pediatric emergency physicians?“ jehož autory jsou S. Chung a spol.

Třetím cílem průzkumné části bylo porovnat názory zdravotníků z různých oborů na snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy. Z průzkumného šetření vyšlo, že zdravotníci různých oborů mají téměř podobné názory na snímkování lebky u kojenců.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo shromáždit a analyzovat názory zdravotníků na snímkování lebky u kojenců po úrazech hlavy. Získaná data z dotazníku dokazují, že RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy by se nemělo provádět v každém případě a bylo by vhodnější zvážit jiné zobrazovací metody, které nevyužívají ionizujícího záření, nebo v lepším případě, kojence pouze pozorovat.

Díky zpracování této bakalářské práce jsem mohla obohatit své znalosti z pediatrické radiologie a dle mého názoru jsou v tomto tématu ještě rezervy a bylo by určitě přínosné se pediatrickou radiologií dále zabývat. Bylo by vhodné provést podobné výzkumy i v jiných nemocnicích a také vytvoření radiologického standardu zaměřeného na snímkování kojenců po úrazech hlavy.

13 POUŽITÁ LITERATURA

13.1 Primární zdroje

ČIHÁK, Radomír, 2011. *Anatomie 1*. Třetí upravené a doplněné vydání. Ilustroval Milan MED. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.

HAVLÍČEK, Karel, Zuzana ČERVENKOVÁ a Vít BLANAŘ, 2019. *Anatomické listy*. 4. doplněné vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN: 978-807560-242-8.

MALÍKOVÁ, Hana, 2019. *Základy radiologie a zobrazovacích metod*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-4036-5.

SEIDL, Zdeněk, Andrea BURGETOVÁ, Eva HOFFMANNOVÁ, Martin MAŠEK, Manuela VANĚČKOVÁ, Tomáš VITÁK, 2012. *Radiologie pro studium i praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4108-6.

VOMÁČKA, Jaroslav, Josef NEKULA a Jiří Kozák, 2012. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. V Olomouci: Univerzita Palackého. ISBN 978-80-244-3126-0.

13.2 Sekundární zdroje

AMBLER, Zdeněk, 2006. *Základy neurologie*. 6. vydání. Praha: Galén. ISBN-8072624334.

DUNGL, Pavel, 2014. *Ortopedie*. 2. přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4357-8.

DYLEVSKÝ, Ivan, 2014. *Anatomie dítěte: nipoanatomie 1. díl*. Praha: České vysoké učení technické v Praze. ISBN 978-80-01-05094-1.

FERDA, Jiří, Hynek, 2015. *Základy zobrazovacích metod*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-164-3.

HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK, 2021. *Memorix anatomie*. 5. vydání. Praha: Triton. ISBN 978-80-7553-873-4.

PETROVICKÝ, Pavel, 2001. *Anatomie s Topografií a klinickými aplikacemi*. 1 vyd. Martin, SR: Vydavatelství Osveta. ISBN-80-8063-046-1.

PĚGRÍM, Radomír a Antonín VALACHOVIČ, 1969. *Anatomie a fyziologie člověka – učebnice pro střední zdravotnické školy*. 1. vyd. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství. ISBN 08-032-69.

POUL, Jan a Lubomír HOUDEK, 2009. *Dětská ortopedie*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-622-9.

13.3 Internetové zdroje

HÁLEK, Jan, 2010. *Lehká poranění hlavy u dětí* [online]. Dětská klinika Fakultní nemocnice Olomouc [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2010/04/04.pdf?fbclid=IwAR3VKSrHaFmeQshr9wtkMoXh0Js8vT07ql4lj5C3Mr8a4qt-KW01cCzRyLo>

CHUNG, Sarita, SCHAMBAN Neil., WYPIJ David, CLEVELAND Robert, SCHUTZMAN Sara A, 2004. *Skull radiograph interpretation of children younger than two years: how good are pediatric emergency physicians?* [online]. Ann Emerg Med. [cit. 2022-04-03] Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15159702/>

JAKUBEC, Josef, MALEC Rudolf, HOSSZÚ Tomáš, JAKUBCOVÁ Olga, 2003. *Trauma lebky a mozku v dětském věku*. Neurologie pro praxi [online]. Hradec Králové [cit. 2021-10-4]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2003/06/05.pdf>

JOHNS HOPKINS UNIVERSITY & MEDICINE, 2019. *Computed Tomography (CT) scan* [online]. Californie [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/treatment-tests-and-therapies/computed-tomography-ct-scan>

JOHNS HOPKINS UNIVERSITY & MEDICINE, 2019. *Head Injury in Children* [online]. Californie [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/head-injury-in-children>

JOHNS HOPKINS UNIVERSITY & MEDICINE, 2019. *X-rays of the Skull* [online]. Californie [cit. 2022-01-21]. Dostupné z: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/treatment-tests-and-therapies/xrays-of-the-skull>

LLOYD, D. A., CARTY H., PATTERSON M., BUTCHER C. K., ROE D., 1997. *Predictive value of skull radiography for intracranial injury in children with blunt head injury*. PubMed [online]. Lancet [cit. 2022-04-03] Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9121256/>

MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR, 2016. *Věstník 10/2016* [online]. Praha 2- Nové Město [cit. 2022-03-6]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/13122/36111/Věstn%C3%ADk%20MZ%20ČR%2010-2016.pdf>

MURPHY, Andrew, 2021. *Skull radiography* [online]. San Francisco [cit. 2022-01-21]. Dostupné z: <https://radiopaedia.org/articles/skull-radiography>

NEMOCNICE PARDUBICE, 2018. *Magnetická rezonance* [online]. Pardubice [cit. 2022-01-20]. Dostupné z: <https://pardubice.nempk.cz/kliniky-a-pracoviste/radiodiagnostika/vypocetni-tomografie-ct>

NEMOCNICE PARDUBICE, 2018. *Výpočetní tomografie (CT)* [online]. Pardubice [cit. 2022-01-20]. Dostupné z: <https://pardubice.nempk.cz/kliniky-a-pracoviste/radiodiagnostika/vypocetni-tomografie-ct>

PIŠTOROVÁ, KATEŘINA, 2012. *Fraktura lbi, zlomenina lebky - příznaky, projevy, symptomy* [online]. Příznaky - Projevy Nemocí [Cit. 2022-04-05]. Dostupné z: <https://www.priznaky-projevy.cz/neurologie-neurochirurgie/287-fraktura-lbi-zlomenina-lebky-priznaky-projevy-symptomy>

TŮMA, Stanislav, LISÝ Jiří, 2008. *Radiologická diagnostika při syndromu týraného dítěte*. [online]. Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta, Klinika zobrazovacích metod [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <http://casopis-zsfju.zsf.jcu.cz/prevence-urazu-otrav-a-nasili/administrace/clankyfile/20120328123526261748.pdf>

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016. *Ionizing radiation, health effects and protective measures* [online]. Pardubice [cit. 2022-01-20]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-health-effects-and-protective-measures>

13.4 Ostatní

FAJFROVÁ, Elena, 2013. *RTG lebky při traumatech hlavy*. Pardubice. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií.

KAREŠOVÁ, Gabriela, 2015. *Kraniotrauma v přednemocniční neodkladné péči*. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta zdravotnických studií.

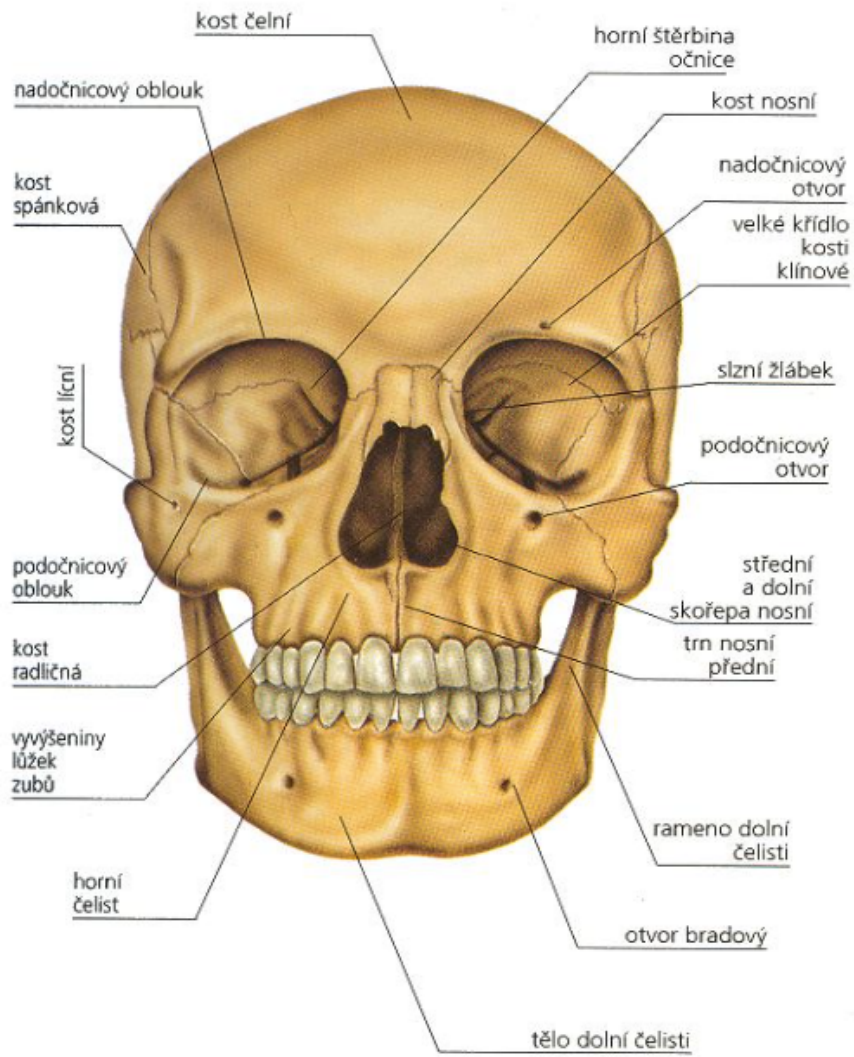
PETERKOVÁ, Michaela, 2013. *Skiagrafické projekce při radiodiagnostickém zobrazování lebky*. Pardubice. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií.

VAŠÍČEK, Pavel, 2011. *Rentgenová radiografie*. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta.

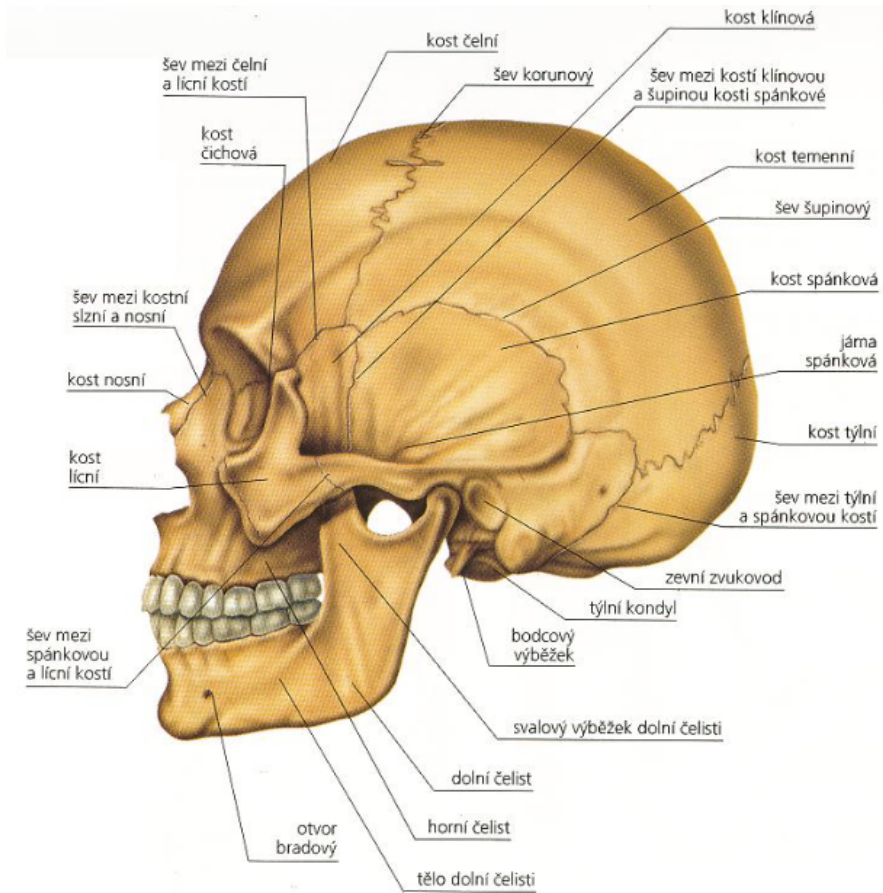
14 PŘÍLOHY

Příloha 1- Neurocranium (FAJFROVÁ, 2013)	67
Příloha 2- Splanchnocranium (FAJFROVÁ, 2013)	68
Příloha 3- Rentgenka (VAŠÍČEK, 2011)	68
Příloha 4- Brzdné záření (SEIDL, 2012)	69
Příloha 5- Charakteristické záření (SEIDL, 2012)	69
Příloha 6- UZ sondy (FERDA, 2015)	70
Příloha 7- CT (SEIDL, 2012)	70
Příloha 8- Zlomenina lebky dospělého (PIŠTOROVÁ, 2012)	71
Příloha 9- Zlomenina lebky dítěte (PIŠTOROVÁ, 2012)	71
Příloha 10- Epidurální hematom (SEIDL, 2012)	72
Příloha 11- Subdurální hematom (SEIDL, 2012)	72
Příloha 12- Kontuze mozku (SEIDL, 2012)	73
Příloha 13- Dotazník (ZDROJ: AUTOR)	74

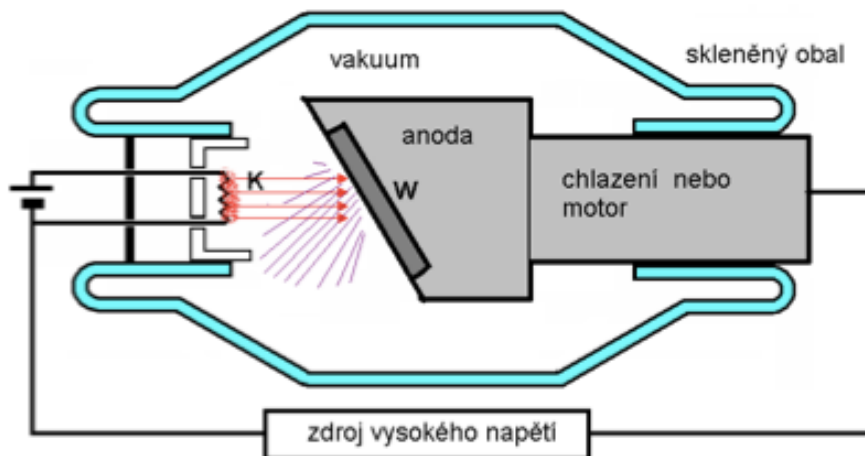
Příloha 1- Neurocranium (FAJFROVÁ, 2013)



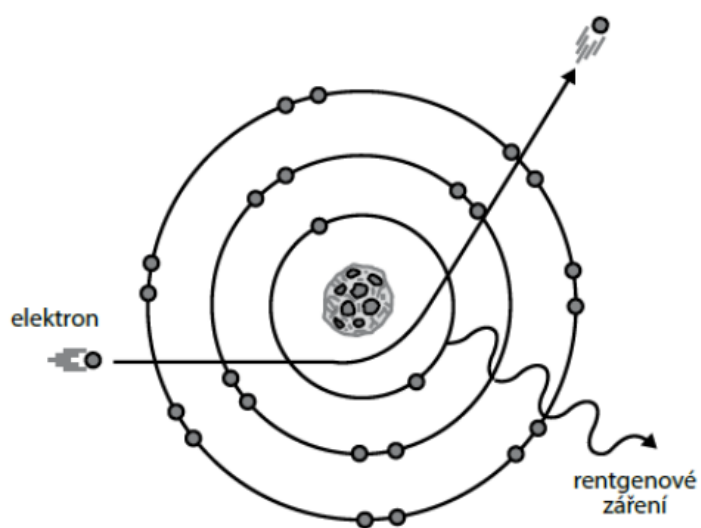
Příloha 2- Splanchnocranium (FAJFROVÁ, 2013)



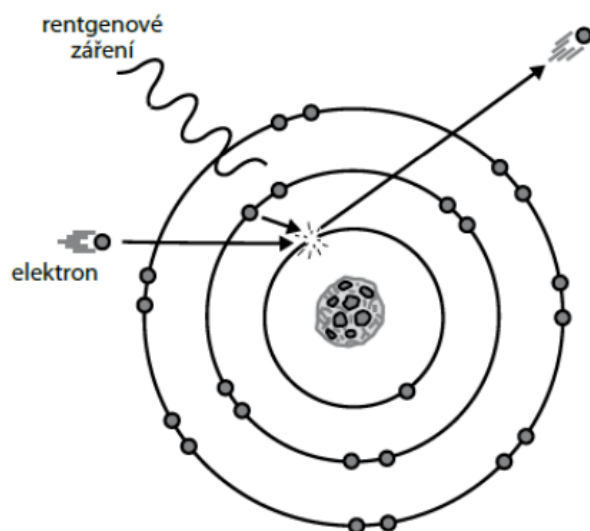
Příloha 3- Rentgenka (VAŠÍČEK, 2011)



Příloha 4- Brzdné záření (SEIDL, 2012)



Příloha 5- Charakteristické záření (SEIDL, 2012)

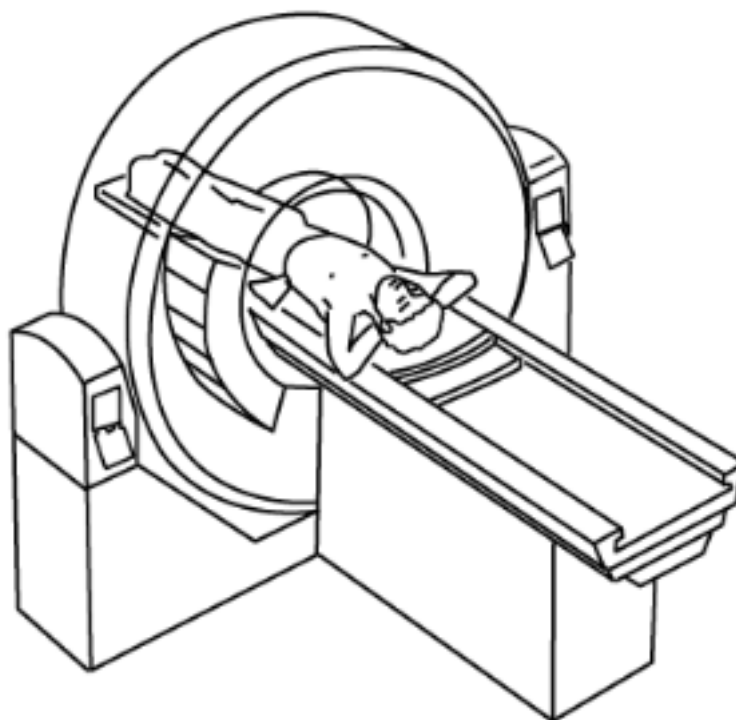


Příloha 6- UZ sondy (FERDA, 2015)

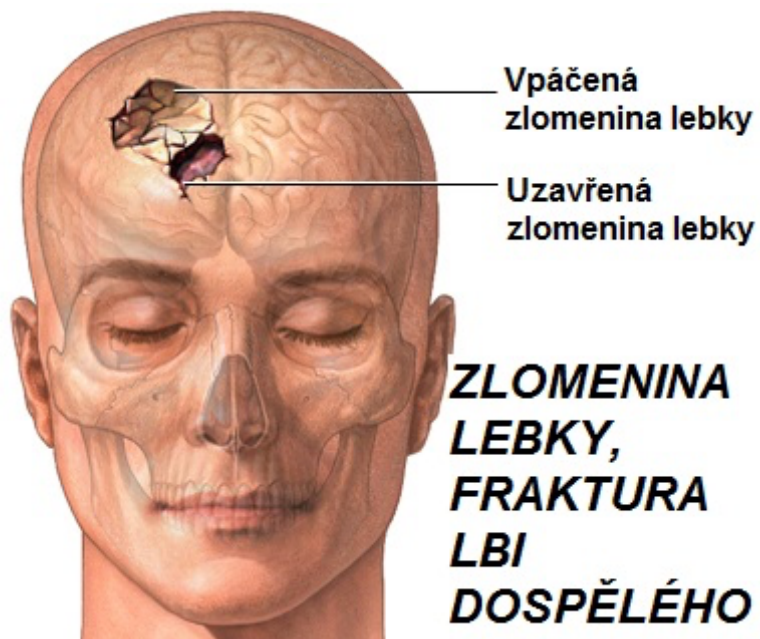


Ultrazvukové sondy: konvexní, lineární, sektorová

Příloha 7- CT (SEIDL, 2012)

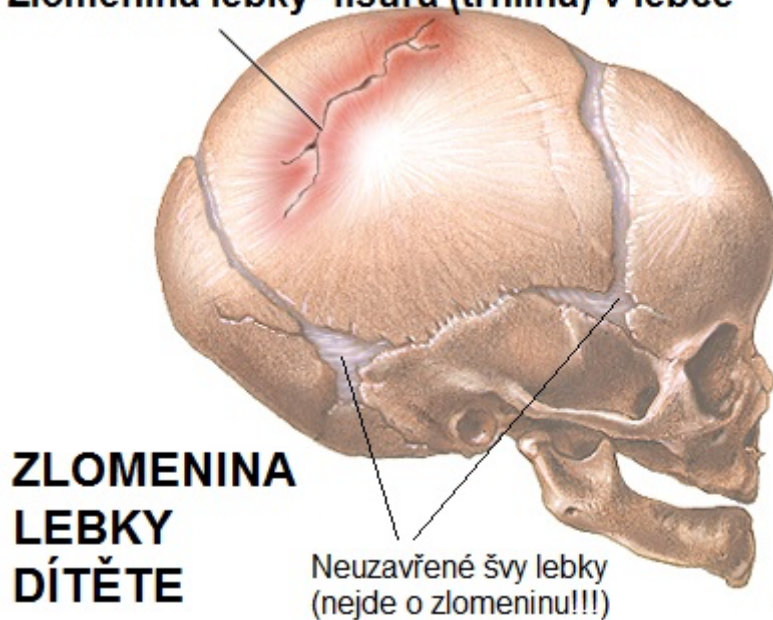


Příloha 8- Zlomenina lebky dospělého (PIŠTOROVÁ, 2012)

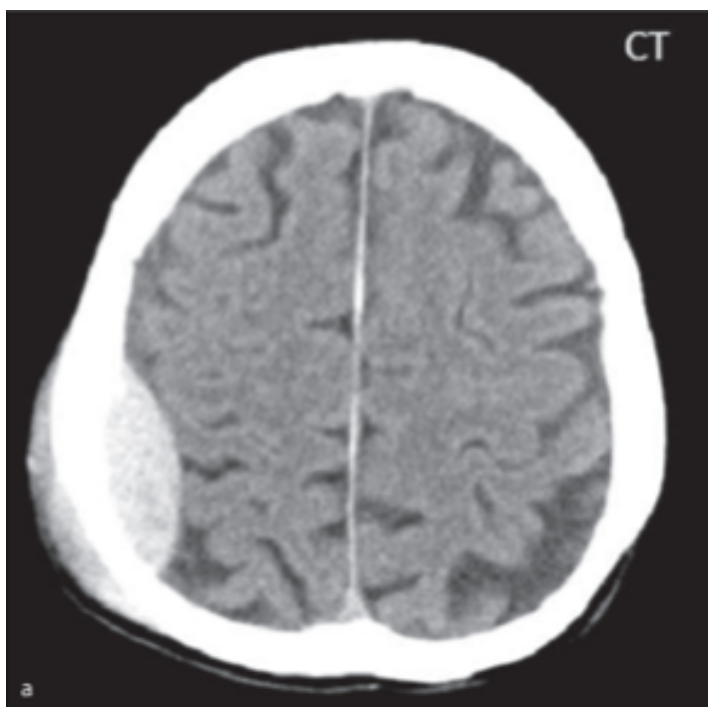


Příloha 9- Zlomenina lebky dítěte (PIŠTOROVÁ, 2012)

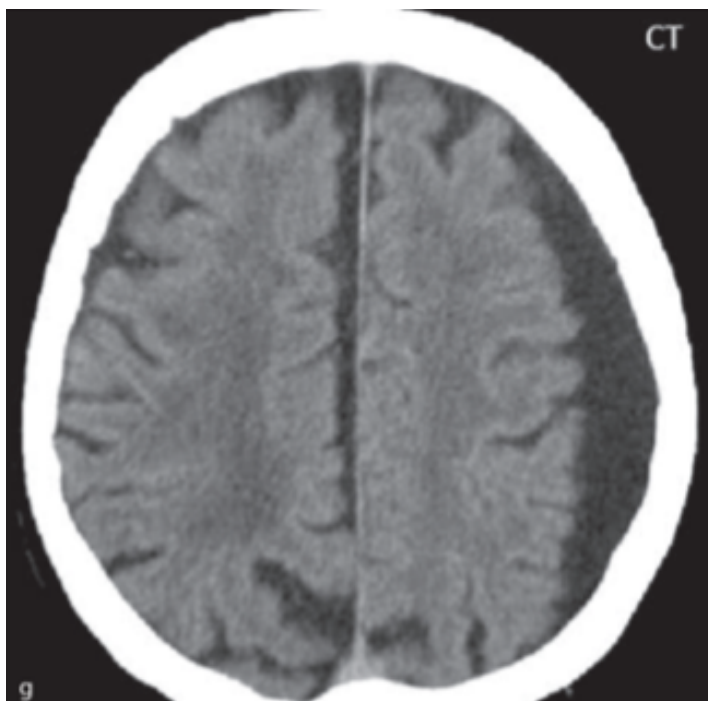
Zlomenina lebky- fisura (trhlina) v lebce



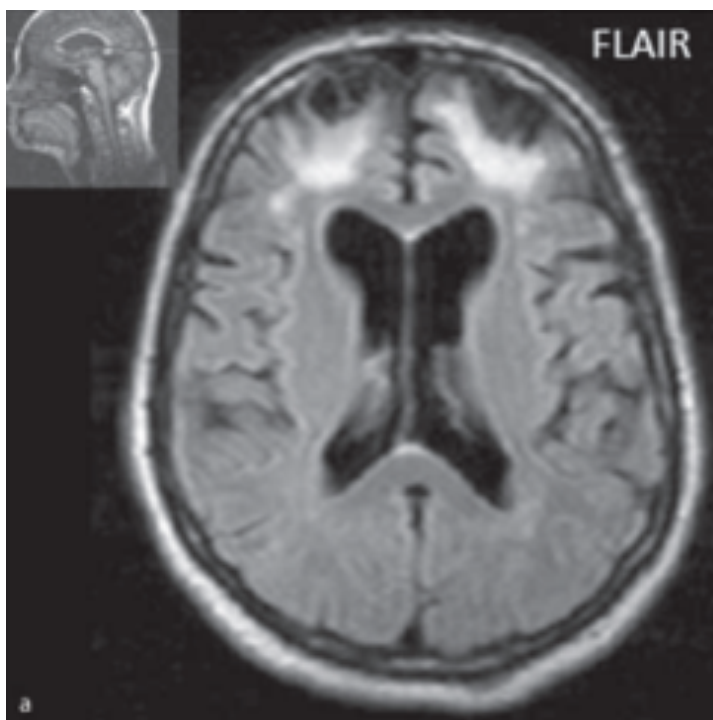
Příloha 10- Epidurální hematom (SEIDL, 2012)



Příloha 11- Subdurální hematom (SEIDL, 2012)



Příloha 12- Kontuze mozku (SEIDL, 2012)



Příloha 13- Dotazník (ZDROJ: AUTOR)

Vážení respondenti, vážené respondentky,
jmenuji se Adéla Seibertová a jsem studentkou 3. ročníku oboru Radiologický asistent na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice.
Obracím se na Vás s žádostí o vyplnění mého dotazníku, který bych ráda použila jako podklad do své bakalářské práce na téma „RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy“.
Dovoluji si Vás také požádat o co nejpřesnější a pravdivé odpovědi. Účast ve výzkumu je dobrovolná a anonymní. Předem mockrát děkuji za Váš čas a Vaši spolupráci.

1. Jste:

A) muž B) žena C) jiné

2. Vaším povoláním je:

A) lékař/lékařka B) radiologický asistent/ka C) všeobecná sestra D) dětská sestra

3. Na jakém oddělení pracujete:

A) traumatologie B) chirurgie C) radiodiagnostika D) dětská chirurgie E) jiné

4. Představte si, že do nemocnice přivezli kojence po autonehodě. Kojenec byl připoutaný v autosedačce a při nárazu auta se otevřely airbagy. Kojenec má tržnou ránu na hlavě. Jakou vyšetřovací metodu byste v tomto případě zvolili?

A) CT B) MR C) RTG D) ultrazvuk E) nic z uvedeného, pouze observace

5. Představte si, že do nemocnice přivezli kojence, který se překulil tatínkovi z přebalovacího pultu vysokého cca 90 cm a spadl hlavou na dlažbu. Kojenec má na hlavě bouli, byl 2 minuty v bezvědomí a zvrací. Jakou vyšetřovací metodu byste v tomto případě zvolili?

A) CT B) MR C) RTG D) ultrazvuk E) nic z uvedeného, pouze observace

6. Představte si, že do nemocnice přivezli kojence po pádu z 5 schodů. Kojenec se uhodil do hlavy, ale nemá žádné viditelné poranění hlavy, pouze pláče. Jakou vyšetřovací metodu byste v tomto případě zvolili?

A) CT B) MR C) RTG D) ultrazvuk E) nic z uvedeného, pouze observace

7. Představte si, že do nemocnice přivezli kojence po pádu z postele rodičů na koberec. Kojenec nemá žádné viditelné poranění hlavy, pouze bouli, nebyl v bezvědomí, nezvracel a není spavý. Jakou vyšetřovací metodu byste v tomto případě zvolili?

A) CT B) MR C) RTG D) ultrazvuk E) nic z uvedeného, pouze observace

V následující části dotazníku jsou uvedena tvrzení a Vy označíte odpověď, se kterou se nejvíce ztotožňujete.

8. Každý úraz hlavy u kojence by měl být osnímkován pomocí RTG.

A) souhlasím B) spíše souhlasím C) spíše nesouhlasím D) nesouhlasím

9. Ve většině případů se u kojenců po úrazech hlavy na RTG snímku neprokáže žádné poranění lebky.

A) souhlasím B) spíše souhlasím C) spíše nesouhlasím D) nesouhlasím

10. Po většině drobných úrazů hlavy u kojenců by bylo vhodnější využívat jiné zobrazovací metody (např. ultrazvuk) než RTG.

A) souhlasím B) spíše souhlasím C) spíše nesouhlasím D) nesouhlasím

11. RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy by se mělo provádět jen v opravdu závažných případech.

A) souhlasím B) spíše souhlasím C) spíše nesouhlasím D) nesouhlasím

12. Snímkováním lebky u kojenců po drobnějších úrazech hlavy kojence zbytečně ozařujeme.

A) souhlasím B) spíše souhlasím C) spíše nesouhlasím D) nesouhlasím

13. RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy je ve většině případů zbytečné.

A) souhlasím B) spíše souhlasím C) spíše nesouhlasím D) nesouhlasím

14. RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy se v některých případech provádí, protože to vyžadují rodiče kojence.

A) souhlasím B) spíše souhlasím C) spíše nesouhlasím D) nesouhlasím

15. RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy je občas prováděno, aby měl lékař jistotu, že nic nezanedbal.

A) souhlasím B) spíše souhlasím C) spíše nesouhlasím D) nesouhlasím

16. RTG lebky u kojenců po úrazech hlavy je občas prováděno, protože je to nejrychlejší metoda indikace rozsahu poranění.

A) souhlasím B) spíše souhlasím C) spíše nesouhlasím D) nesouhlasím