

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2019

Monika Kafková

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Zacházení s kontrastními látkami v radiodiagnostice

Monika Kafková

Bakalářská práce

Rok 2019

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Monika Kafková**
Osobní číslo: **Z16121**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Radiologický asistent**
Název tématu: **Zacházení s kontrastními látkami v radiodiagnostice**
Zadávací katedra: **Katedra klinických oborů**

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

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

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**

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

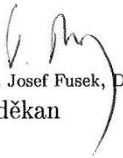
Seznam odborné literatury:

1. HEŘMAN, Miroslav a kol. **Základy radiologie**. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc: Papírtisk, 2014. ISBN 978-80-244-2901-4.
2. KRAJINA, Antonín a Jan H. PEREGRIN A KOL. **Intervenční radiologie**. Olga Čermáková. Hradec Králové: Aurius, 2005. ISBN 80-86703-08-8.
3. NEKULA, Josef a kol. **Radiologie**. Univerzita Palackého. Olomouc: Tiskservis, Ostrava, 2001. ISBN 80-244-0259-9.
4. SEIDL, Zdeněk a kol. **Radiologie pro studium a praxi**. GradaPublishing, a. s. Praha: Tiskárny Havlíčkův Brod, 2012. ISBN 978-80-247-4108-6.
5. VOMÁČKA, Jaroslav a kol. **Zobrazovací metody pro radiologické asistenty**. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc: Papírtisk, 2015. ISBN 978-80-244-4508-3.

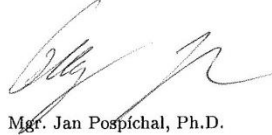
Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Ondřej Pleskot**
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **2. května 2019**


prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.
děkan

L.S.


Mgr. Jan Pospíchal, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 4. března 2019

PROHLÁŠENÍ AUTORA

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

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

Beru na vědomí, že v souladu s § 47 b 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. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 16. 4. 2019

Monika Kafková

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat všem, kteří mi pomáhali při tvorbě této bakalářské práce. Velké díky náleží, především vedoucímu mé práce, Mgr. Ondřeji Pleskotovi, neboť mi poskytnul cenné rady a soustavnou pomoc v průběhu zpracovávání tohoto tématu.

Zároveň bych chtěla poděkovat paní Mgr. Lucii Pelikánové a v návaznosti na ní rovněž radiologickému oddělení v Nemocnici Nové Město na Moravě za umožnění šetření v oblasti zacházení s kontrastními látkami v radiodiagnostice.

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá zacházením s kontrastními látkami z pohledu radiologického asistenta. Je složena ze dvou větších částí, teoretické a praktické části. Teoretická část poskytuje informace o historii, dělení, způsobech podávání či skladování kontrastních látek. Součástí teoretické části práce je také popis zástupců kontrastních látek z hodnocených radiologických pracovišť.

V teoretické části jsou stručně popsány možné nežádoucí účinky, které mohou nastat po podání kontrastních látek. V praktické části bylo provedeno šetření zaměřené na dodržování předpisů týkající se skladování, podávání či likvidace odpadů od kontrastních látek na jednotlivých radiologických pracovištích. Výstupem této práce je přehled informací o kontrastních látkách v podobě kontrolního listu. Praktická část práce je zpracována na základě informací a pokladů od radiologických asistentů daného radiologického pracoviště.

KLÍČOVÁ SLOVA

Acetridoová kyselina, jod, kontrastní látka, nežádoucí účinky, podávání kontrastních látek, požadavky na kontrastní látky, síran barnatý, skladování kontrastních látek

TITLE

Handling with the contrast agents in radio diagnostics

ABSTRACT

This bachelor thesis is focused on handling with contrast agents from a radiological assistant perspective. It consists of two major parts, i.e. the theoretical and practical part. The theoretical part provides some information about history, division, methods of administration or storage of contrast media. Another subsection of theoretical part is description of contrast agents used on chosen radiology departments.

I also briefly mentioned possible side effects that may occur after administration of the contrast agent. In the practical part was performed investigation focus on the following of regulations related to storage, administration of contrast agents or disposal of cover from contrast agents on each of the radiology departments. The main outcome of this bachelor thesis is overview of information about contrast agents in form of the control checklist. The Practical part is elaborated based on information and documents obtained from radiology assistants given radiological workplace.

KEYWORDS

Acetrizoon acid, iodine, radio contrast agent, side effects, administration of contrast media, demands on radio contrast agent, barium sulphate, storage radio contrast agent

OBSAH

Úvod.....	13
1 Cíl práce.....	14
2 Teoretická část.....	15
2.1 Historie.....	15
2.2 Kontrastní látky.....	17
2.2.1 Pozitivní kontrastní látky.....	17
2.2.2 Negativní kontrastní látky.....	17
2.3 Možnosti podávání kontrastních látek.....	18
2.4 Skladování kontrastních látek.....	19
2.5 Dělení kontrastních látek.....	20
2.6 Požadavky na kontrastní látky.....	20
2.6.1 Základní radiofyzikální požadavky na kontrastní látky.....	21
2.6.2 Základní farmakologické požadavky na kontrastní látky.....	21
2.6.3 Ostatní požadavky na kontrastní látky.....	22
2.7 Pozitivní kontrastní látky.....	22
2.7.1 Baryové kontrastní látky.....	22
2.7.2 Jodové kontrastní látky.....	24
2.8 Nežádoucí účinky na jodové KL.....	25
2.8.1 Alergoidní reakce.....	26
2.8.2 Chemotoxická reakce.....	26
2.9 Kontrastní látky používané na pracovišti výpočetní tomografie.....	26
2.9.1 Omnipaque.....	27
2.9.2 Iomeron.....	28
2.9.3 Optiray 300.....	29
2.9.4 Ultravist 300.....	31
2.9.5 Visipaque.....	33
2.10 Kontrastní látky používané na pracovišti magnetické resonance.....	34
2.10.1 Dotarem.....	35
2.10.2 Gadovist.....	36

2.10.3	Magnevist.....	37
2.10.4	Multihance	39
2.10.5	Primovist.....	40
2.10.6	Prohance.....	41
2.11	Kontrastní látky používané na pracovišti ultrasonografie.....	43
2.11.1	Optison.....	43
2.11.2	Sonovue	45
3	Výzkumná část.....	47
3.1	Výzkumné otázky.....	47
3.2	Metodika	47
4	Diskuze	64
5	Závěr	66
6	Použitá literatura	68
7	Přílohy.....	71
7.1	Legenda ke kontrolním listům	71

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Tabulka dávkování Omnipaque - dospělí (SÚKL, Omnipaque).....	28
Tabulka 2 - Tabulka dávkování Omnipaque - děti (SÚKL, Omnipaque).....	28
Tabulka 3 - Tabulka dávkování Iomeron - dospělí (SÚKL, Iomeron).....	29
Tabulka 4 - Tabulka dávkování Iomeron - děti (SÚKL, Iomeron).....	29
Tabulka 5 - Tabulka dávkování Optiray 300 - dospělí (SÚKL, Optiray 300).....	31
Tabulka 6 - Tabulka dávkování Optiray 300 - děti (SÚKL, Optiray 300).....	31
Tabulka 7 - Tabulka dávkování Ultravist 300 - dospělí (SÚKL, Ultravist 300).....	32
Tabulka 8 - Tabulka dávkování Ultravist 300 - děti (SÚKL, Ultravist 300).....	32
Tabulka 9 - Tabulka dávkování Visipaque - dospělí (SÚKL, Visipaque).....	34
Tabulka 10 - Tabulka dávkování Visipaque - děti (SÚKL, Visipaque).....	34
Tabulka 11 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Omnipaque - 1. část.....	48
Tabulka 12 - Tabulka porovnávání teorie a praxe u KL Omnipaque - 2. část.....	48
Tabulka 13 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Omnipaque - 3. část.....	49
Tabulka 14 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Iomeron - 1. část.....	50
Tabulka 15 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Iomeron - 2. část.....	50
Tabulka 16 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Iomeron - 3. část.....	51
Tabulka 17 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Visipaque - 1. část.....	52
Tabulka 18 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Visipaque - 2. část.....	52
Tabulka 19 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Visipaque - 3. část.....	53
Tabulka 20 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Gadovist - 1. část.....	54
Tabulka 21 - Tabulka porovnání teorie a praxe - Gadovist - 2. část.....	54
Tabulka 22 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Gadovist - 3. část.....	55
Tabulka 23 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Multihance - 1. část.....	55
Tabulka 24 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Multihance - 2. část.....	56
Tabulka 25 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Multihance - 3. část.....	57
Tabulka 26 – Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Primovist - 1. část.....	57
Tabulka 27 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Primovist - 2. část.....	58
Tabulka 28 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Primovist - 3. část.....	59
Tabulka 29 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Prohance - 1. část.....	59
Tabulka 30 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Prohance - 2. Část.....	60
Tabulka 31 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Prohance - 3. část.....	61
Tabulka 32 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Sonovue - 1. část.....	61

Tabulka 33 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Sonovue - 2. část.....	62
Tabulka 34 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Sonovue - 3. část.....	63

SEZNAM ZKRATEK, ZNAČEK

CNS	centrální nervový systém
CO ₂	oxid uhličitý
CT	výpočetní tomografie
DSA	digitální substrakční angiografie
GIT	gastrointestinální trakt
i. a.	intraarteriální
inj.	injekce
i. v.	intravenózní podání
kg	kilogram
KL	kontrastní látka
konč.	končetina
max	maximum
mg	miligram
ml	mililitr
mmol	milimol
MR	magnetická resonance
μm	mikrometr
N ₂ O	oxid dusný, rajský plyn
NSF	nefrogenní systémová fibróza
SPC	souhrn údajů o (léčivém) přípravku
SÚKL	Státní úřad pro kontrolu léčiv
UZ	ultrazvuk

ÚVOD

V bakalářské práci jsou zaznamenány informace týkající se zacházení s kontrastními látkami. Kontrast ovlivňuje kvalitu rentgenového obrazu, je závislý na rozdílech absorpce rentgenového záření v jednotlivých tkáních. V některých případech jsou rozdíly mezi jednotlivými tkáněmi nepatrné. Prostřednictvím kontrastních látek je možné tyto rozdíly v absorpci ovlivňovat dle potřeby. První skupinu tvoří látky, jejichž působením se absorpce zvyšuje, jsou označovány jako pozitivní kontrastní látky. Druhá skupina zahrnuje kontrastní látky, které naopak absorpci snižují, se nazývají negativní kontrastní látky.

Téma bylo voleno s ohledem na důležitost těchto preparátů z hlediska vyšetření pomocí zobrazovacích metod. V posledních letech vzrůstá počet používání kontrastních látek v důsledku rozvoje radiodiagnostiky. Kontrastní látky jsou ve většině případů dobře tolerovány, i přesto se někdy mohou objevit nežádoucí účinky, které je možné v rámci osobní anamnézy pacienta eliminovat.

V teoretické části je shrnuta historie o kontrastních látkách, dělení a následné využití těchto substancí pro jednotlivá vyšetření. Součástí jsou také pravidla skladování, způsoby aplikace či likvidace odpadů od kontrastních látek. Zároveň jsou v práci popsány na základě informací ze SÚKL tzv. SPC, jednotlivé kontrastní látky používané na radiologických pracovištích. Informace obsahují vzhled kontrastní látky, k jakým vyšetřením se daná kontrastní látka používá, způsob dávkování, způsob podávání, balení, ve kterých se kontrastní látky dodávají. Na teoretickou část navazuje část praktická, ve které jsou teoretické informace ověřeny v praxi. V závěru budou tyto informace zhodnoceny, výstupem práce bude grafické zpracování v podobě kontrolních listů.

1 CÍL PRÁCE

Cílem teoretické části bakalářské práce je shrnout informace o historii kontrastních látek, popsat jejich rozdělení a využití. Součástí teoretického cíle práce je také shrnout požadavky na správný způsob skladování kontrastních látek, na možnosti jejich podávání a rovněž likvidaci odpadů.

Cílem praktické části bakalářské práce je prověřit dodržování správného nakládání s kontrastními látkami. Dále bude zhodnoceno, zda jsou na jednotlivých pracovištích dodržovány předpisy ohledně skladování, popřípadě likvidace odpadů z kontrastních látek. Standardizované pozorování sleduje způsob uchování vybraných kontrastních látek, způsoby přípravy a aplikace konkrétních kontrastních látek, likvidace odpadů z kontrastních látek.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Historie

Historie kontrastních látek je spojena s vývojem medicíny, obzvlášť radiologie. Vznik těchto látek navazuje na objevení tzv. paprsků X, Wilhelmem Conradem Röntgenem, roku 1895. W. C. Röntgen vytvořil základy k výběru a studiu pozitivních a negativních kontrastních látek. Historie kontrastních látek není dosud ukončena, neboť lze předpokládat, že v budoucnosti budou používány stále nové druhy. Vývoj kontrastních látek lze rozdělit do několika částí (Svoboda, 1977, s. 9).

V období od roku 1896 do roku 1900 byly prováděny prvotní pokusy s kontrastními látkami. Mezi používané sloučeniny patřily především anorganické soli těžkých kovů. Již v tomto období byly prováděny pokusy s negativními kontrastními látkami v podobě plynů. Látkám, které bylo možné zavést do těla přirozenými otvory, byla věnována největší pozornost. Prioritou proto bylo objevit kontrastní látku pro vyšetření trávicí trubice (Svoboda, 1977, s. 10; Věšín, 1980).

Jedinečnou studií je studie lékaře Sehrwalda z roku 1896, který zkoumal absorpci rentgenového záření halogeny a jejich sloučeninami. Na základě výsledku těchto studií předpověděl následné využití sloučenin jodu, jakožto pozitivní kontrastní látky (Svoboda, 1977, s. 10).

Roku 1896 dva lékaři z Vídně, Otto Lindenthal a Edward Haschek, provedli nástřik cév do amputované horní končetiny. Jod byl aplikován ve formě pasty, která obsahovala soli olova, vizmutu a barya (Krajina, Peregrin a kol., 2005, s. 57).

V důsledku postupného zdokonalování rentgenové techniky a diagnostiky bylo snahou objevovat stále nové kontrastní látky (dále jen KL), především pro vyšetření trávicí trubice, zejména žaludku. P. Kraus roku 1910 navrhl použít síran barnatý ve formě vodné suspenze. Téhož roku byla tato KL testována a následně doporučena k používání. Jelikož vykazovala mnoho pozitivních vlastností, brzy se síran barnatý rozšířil po celém světě (Svoboda, 1977, s. 11; Věšín, 1980).

Na základě úspěšných pokusů se síranem barnatým došlo k rozvoji studií pozitivních KL, díky kterým by bylo možné vyšetřit další orgány lidského těla. Zejména pro vyšetření močových cest byly zkoušeny v různých koncentracích vodné roztoky bromidu a jodidu draselného či sodného. Někteří vědci se stále snažili nalézt pozitivní KL, které by měly

co největší absorpci rentgenového záření, nebrali však v potaz případné vedlejší reakce (Svoboda, 1977, s. 11,12).

Protože nebyly objeveny náležité pozitivní KL, rostl zájem o ty negativní, jejímž zástupcem je například kyslík, vzduch. Roku 1902 byla lékařem Wittekem provedena první vzduchová cystografie. První artrografie kyslíkem byla uskutečněna v roce 1905 lékařem Robinsonem. Při dalším studování negativních kontrastních látek docházelo k jejich častějšímu používání při různých vyšetřeních. Například v roce 1918 byla lékařem Dandym vykonána první ventrikulografie (Svoboda, 1977, s. 12).

V období od roku 1922 do roku 1945 přicházejí na řadu organické jodové sloučeniny, jakožto zástupci pozitivních KL. Tato etapa je označována jako období jodovaných olejů. Roku 1923 provedl chirurg Barney Brooks první angiogram pro zjištění místa uzávěru femorální tepny s použitím jodidu sodného. Na konci 20. století Arthur Binz a jeho kolegové syntetizovali více jak 700 sloučenin jodu a pyridinu. Jodové kontrastní látky vznikly právě z této práce, nejznámější z nich byl tzv. Uroselektan, využíval se k cystografii či urografii (Krajina, Peregrin a kol., 2005, s. 57; Svoboda, 1977, s. 12).

Ve 30. letech 20. století se začala používat KL zvaná Thorotrast. Thorotrast měl však vysokou radioaktivitu a způsoboval maligní onemocnění. Používání Thorotrastu bylo však přerušeno až v 50. letech 20. Století (Krajina, Peregrin a kol., 2005, s. 57).

V důsledku zvyšujícího se počtu pacientů s onemocněním žlučníku a žlučových cest bylo snahou nalézt novou KL pro vyšetření zvané cholecystografie. Tato látka byla objevena lékařem Wallingfordem v roce 1950, nesla název Telepaque, byla řazena mezi jodové KL (Svoboda, 1977, s. 17; Krajina, Peregrin a kol., 2005, s. 57).

Vznik jodových KL lze zařadit do roku 1950. V tomto roce lékař Wallingford použil aminohipurinnovou kyselinu, jejíž předností bylo, že ji lidské tělo velmi dobře tolerovalo. Následně připojil k aromatickému jádru této karboxylové kyseliny jeden atom jodu. Brzy syntetizoval sloučeninu s benzenovým jádrem a třemi atomy jodu, a tím se zrodila acetrizoová kyselina. Wallingford tedy vytvořil podklad pro dnešní jodové kontrastní látky (Krajina, Peregrin a kol., 2005, s. 57).

2.2 Kontrastní látky

Kontrastní látky nám umožňují snižovat, či naopak zvyšovat rozdíly v absorpci rentgenového záření v lidských tkáních. Což umožňuje zobrazení normálních, či patologických struktur, které bychom na klasických nativních snímcích nezaznamenali. V důsledku působení KL dochází také k dokonalejšímu zobrazení tkání, které by bez jejich použití byly nepatrné (Heřman a kol, 2014, s. 33).

Podáváme je buď cestou přímou, tj. cévami, nebo trávicí trubící. Či nepřímou při CT vyšetřeních, jako je sycení patologických a normálních struktur po intravenózní aplikaci, po intravazálním podání při zobrazení vývodných cest močových. Podobně fungují KL, které se používají pro ultrasonografii či magnetickou resonanci, jejich výsledku je však dosahováno jinými fyzikálními principy (Heřman a kol, 2014, s. 33).

Samozřejmostí KL je, že nesmějí způsobovat nepříjemné pocity, jako jsou bolest, teplo či zvracení, zároveň by měly být netoxické, také musí mít přiměřenou viskozitu. Do cévy vstříkovaná KL by měla být izosmotická s krví, aby se minimálně ředila s tkáňovou tekutinou (Chudáček, 1993, s. 132).

Zástupci KL existují ve formě olejů, suspenze, tablet (dražé) či ve formě roztoků (Chudáček, 1993, s. 133). V současné době existují dva základní typy těchto látek, tj. pozitivní a negativní (Heřman a kol, 2014, s. 33).

2.2.1 Pozitivní kontrastní látky

Látky, které zachycují více záření, čili zvyšují absorpci, se nazývají pozitivní. Součástí těchto látek je nerozpustná sloučenina barya, tj. síran barnatý, či soli organických sloučenin obsahující jod, nebo velmi výjimečně gadolinium (Heřman a kol, 2014, s. 33; Seidl a kol., 2012, s. 76-77).

Výhodou pozitivních KL je dobrý kontrast, jejich cena je však vysoká a některé z nich mohou způsobit nežádoucí reakce. Rizika velmi rapidně převyšuje fakt, že zajišťují dobrý kontrast, a tím diagnostickou jistotu (Chudáček, 1993, s. 132).

2.2.2 Negativní kontrastní látky

Látky, které naopak ulehčují průchod záření, neboli absorpci snižují, jsou negativní. Mezi tyto KL řadíme oxid uhličitý (CO₂), N₂O, vzácné plyny a vzduch, z tekutin methylcelulózu (Heřman a kol, 2014, s. 33; Seidl a kol., 2012, s. 76-77).

Vyšetření spočívají v insuflaci plynů do tělních dutin (mozkové komory, či do páteřního kanálu), či do měkkých tkání, jako je například retroperitoneum. Plyn způsobuje negativní kontrast, je tmavší než okolní struktury. K vyšetření se používá velké množství vzduchu, pacient většinou pociťuje bolesti. Z tohoto důvodu se negativní KL v podstatě nepoužívají. Výjimkou je použití v rámci dvojkontrastního vyšetření, při kterém je využit pozitivní kontrast ve formě barya a negativní ve formě insuflovaného vzduchu (Nekula, Chmelová, 2005, s. 38).

Výhodou negativních KL je, že nevyvolávají alergické reakce a jejich cena je nízká či nulová. Zároveň však vyvolávají nízký kontrast, což představuje velkou nevýhodu (Chudáček, 1993, s. 132).

2.3 Možnosti podávání kontrastních látek

Vpravení KL do těla a jejich následné umístění do příslušné oblasti probíhá různými způsoby, přímým, nepřímým, postupným. Přímým způsobem do oblasti, kterou chceme vyšetřovat, např. při uretrografii, ventrikulografii či arthrografii (Svoboda, 1977, s. 31).

Postupně do vyšetřované oblasti, nejdříve je zapotřebí projít přes dutiny, které jsou preformované, či přes prostory vyplněné pojivem, např. při pasáži trávicí trubice či bronchografii (Svoboda, 1977, s. 31).

Nepřímým způsobem do vyšetřované oblasti, v tomto případě je KL vpravena do lehce přístupného orgánu, např. do tělního oběhu či do trávicí trubice. Z trávicího traktu je KL dopravovaná většinou krevním oběhem do příslušného orgánu, daný orgán látku vyloučí, či zadrží. Tohoto mechanismu se využívá např. při i. v. urografii, při perorální cholecystografii či při lymfografii (Svoboda, 1977, s. 31).

KL se také mohou do těla dostávat různými otvory, tj. přirozenými, patologickými, uměle vytvořenými. Přirozenými tělními otvory, jako jsou nos, ústa, zevní zvukovod, močová trubice, konečník či pochva, tento postup je ze všech nejjednodušší (Svoboda, 1977, s. 32).

Patologickými tělními otvory čili píštělemi, tento postup lze provádět zcela výjimečně (Svoboda, 1977, s. 32).

Otvory uměle vytvořenými, např. punkcí, incizí či injekcí, tohoto způsobu podání se využívá velmi často. Zejména pokud není možné podat KL skrze přirozené otvory lidského těla (Svoboda, 1977, s. 32).

Pokud chceme vpravit příslušnou KL tělním otvorem do vyšetřované oblasti, popřípadě zadržet KL, využíváme různých pomůcek, jako jsou rourky, lžičky, kalíšky, sondy, cévky, katétry, stříkačky s jehlami či komprese. Místo a způsob aplikace, rychlost i množství a druh KL, je ovlivňováno stavem a druhem vyšetřovaného orgánu a pacienta. Dále závisí na skladbě příslušné KL a vyšetřovací technice, která je použita (Svoboda, 1977, s. 32).

2.4 Skladování kontrastních látek

Veškeré pozitivní KL jsou dopravovány v různých baleních. Před tím, než jsou použity, mohou být některé z nich ještě upraveny, například ohřátím. Je zapotřebí, aby byly dodávány v původním balení, v němž musí být uloženy až po dobu aplikace. Na rentgenovém pracovišti je vhodné uchovávat pouze takové množství KL, které jsme schopni zpracovat. Pokud dorazí KL, které nemají žádné označení či konkrétní údaje o daném přípravku, jako jsou jméno výrobce, název, informace o složení či pokud chybí výrobní šarže, výrobek by neměl být v žádném případě používán (Svoboda, 1977, s. 33, 34).

Preparáty síranu barnatého by měly být uchovávány v suchém prostředí. Suspenze síranu barnatého, které jsou koncentrované, je zapotřebí skladovat v původních obalech a v chladném prostředí. Teplota v místnosti by se měla pohybovat okolo 15 až 20 °C. Poté co otevřeme originální obal, např. tuby či láhve, je nutné vyčerpat danou suspenzi co nejdříve. Neboť hrozí riziko kontaminace, obzvláště plísněmi (Svoboda, 1977, s. 34; Vomáčka, 2015, s. 67).

Jodové KL je zapotřebí skladovat v temném a suchém prostředí, při pokojové teplotě a bez přístupu rentgenového záření. Jodové KL, jež jsou uloženy v lahvičkách či ampulkách, je nutné vypotřebovat po otevření co nejdříve (Svoboda, 1977, s. 34).

Negativní KL, jejímž zástupcem jsou plyny, jsou dodávány v ocelových lahvích stlačené. Skladování plynů je ovlivňováno bezpečnostními, popřípadě protipožárními předpisy. Všechny bomby musí být kontrolovány v pravidelných intervalech. Plyny, které se používají pro negativní kontrastní vyšetření, by měly být co nejčistší, tj. v jakosti pro lékařské použití. Pokud je používán vzduch, který byl odebrán z okolí, je nutné ho přefiltrovat jednoduchým filtrem, např. z vaty (Svoboda, 1977, s. 34).

Určité množství KL, zejména jodové, vodné, je ve většině případů dováženo, jejich cena je poměrně vysoká. Z toho důvodu je nutné dbát na správné skladování. Neboť na většině rentgenových pracovišť se ceny uložených KL pohybují okolo desítek tisíc korun (Svoboda, 1977, s. 34).

2.5 Dělení kontrastních látek

V dnešní době existuje velké množství KL, které se liší svým složením. Z tohoto důvodu je možné tyto látky rozdělit do několika skupin.

Dle skupenství je lze dělit na tekuté, plynné a tuhé. Tekuté KL se dále dělí na rozpustné v tucích (lipofilní), na rozpustné ve vodě (hydrofilní) a na koloidní roztoky. Zástupci tekutých KL jsou například methylcelulóza, voda, HP-7000. Plynné KL, tj. plyny či směsi plynů, příkladem těchto látek je vzduch, CO₂ – např. z effervescentního prášku (Svoboda, 1977, s. 35).

Dle původu lze rozeznávat přirozené KL a umělé. Přirozené KL, tj. látky, které jsou lidskému tělu vlastní, např. vzduch v plicní tkáni. Umělé KL, tyto látky jsou do těla záměrně aplikované, tudíž jsou pro lidské tělo cizí (Svoboda, 1977, s. 34–35).

Dle absorpce rentgenového záření je dělíme na pozitivní a negativní KL. Ty, které zvyšují absorpci rentgenového záření a zobrazují se jako „zastínění“, se nazývají pozitivní. Do této skupiny patří baryové a jodové KL. Negativní KL snižují absorpci rentgenového záření, zobrazují se jako „projasnění“. Mezi tyto látky řadíme tekutiny a plyny (Svoboda, 1977, s. 35 – 36).

Dle fyzikálně – chemických vlastností jsou to KL s vyšší molekulární vahou a nižší molekulární vahou. Látky s vyšší molekulární vahou, než je váha vápníku jsou organické a anorganické sloučeniny kovů a nekovů. KL s nižší molekulární vahou než je váha vody, tj. plyny (Svoboda, 1977, s. 35).

Dle vyšetřovacích metod rozeznáváme pozitivní, negativní kontrastní vyšetřovací metody a metody dvojího kontrastu. Pozitivní kontrastní vyšetřovací metody využívají k jednotlivým vyšetřením pozitivní KL. Při negativních kontrastních vyšetřeních se používají např. plyny, které patří mezi negativní KL. Principem metod tzv. dvojího kontrastu je použití pozitivních a negativních KL současně (Svoboda, 1977, s. 34–36).

2.6 Požadavky na kontrastní látky

KL by měly splňovat množství podmínek a požadavků. Jako jsou běžné i speciální podmínky farmakologické a základní radiofyzikální vlastnosti. Zároveň musí být kompatibilní s činností a skladbou příslušného orgánu, systému či celému organismu. Také musí odpovídat mechanismu transportu, tj. ukládání a následné vyloučení z organismu (Svoboda, 1977, s. 37).

2.6.1 Základní radiofyzikální požadavky na kontrastní látky

Působením KL ve vyšetřované oblasti by mělo dojít k optimálním absorpčním změnám. Úkolem pozitivních KL je zvýšit absorpci rentgenového záření, naopak negativní KL mají tuto absorpci snížit. Optimum absorpčních změn je ovlivňováno mnoha činiteli, zejména fyziologií, morfologií, patologií a patofyziologií vyšetřovaného orgánu, tkáně či celého systému. Na tom je závislý vliv a zaměření vyšetřovací techniky, tedy cíl kontrastního vyšetření. Z tohoto důvodu by měly KL způsobovat optimální absorpční změny v rozmezí 30–150 kilovolt, tj. v rozsahu kvality rentgenového záření, používané v diagnostice (Svoboda, 1977, s. 37).

Optimální absorpce KL je závislá na kvalitě rentgenového záření, jež bylo použito. U jodovaných KL je toto optimum v rozmezí 70–75 kilovolt. Dále je optimum absorpce KL závislé na velikosti detailů, jež jsou zobrazovány, a na objemu kontrastně naplněného útvaru. KL by tedy měla být schopná měnit své absorpční schopnosti v daném rozsahu, např. změnou koncentrace. Ideální kontrastní efekt je závislý na koncentraci a rychlosti jejího přítoku do oblasti, jež je vyšetřovaná. Současně závisí na rychlosti a koncentraci odchodu KL (Svoboda, 1977, s. 37).

2.6.2 Základní farmakologické požadavky na kontrastní látky

2.6.2.1 Netečnost farmakologická

Ideální KL by měla být neškodná, přesněji řečeno netoxická. Bez ohledu na to, v jaké koncentraci, množství či rychlosti byla podána, nehledě na druh vyšetřovaného orgánu, tkáně, systému nebo organismu. Tato vlastnost by měla platit nejenom pro jednorázové, ale i pro opakované podání. Jedním s hlavních požadavků na KL je, že musí být zevně i vnitřně neškodné. Působením KL nesmí být vyvolány vedlejší účinky, v časném, přechodném či pozdním období. Ať už se jedná o orgánové, místní, systémové či celkové reakce. Tyto účinky by neměly nastat při příjmu KL, ani při transportu v těle, hromadění či následném vyloučení z těla (Svoboda, 1977, s. 38).

2.6.2.2 Optimální soulad s prostředím a specifitou vyšetřovaného a vylučovaného ústrojí

Požadavky na ideální KL jsou stanoveny tak, aby odpovídaly svými fyzikálními vlastnostmi (rozpuštěností, konzistencí), svým transportem, chemickou skladbou a distribucí fyziologii a anatomii vnitřního prostředí vyšetřovaného orgánu a exkretčního orgánu, jež vylučuje KL z těla ven. Z tohoto důvodu nesmí mít KL vliv na vlastnosti a skladbu tělních tekutin (Svoboda, 1977, s. 38).

2.6.2.3 Netečnost farmakodynamická

Vlivem KL nesmí docházet ke změně činnosti orgánu, tkáně či systému, ať už dojde k jeho vyšetřování či nikoli, a to ve smyslu zhoršení, ale ani zlepšení (Svoboda, 1977, s. 38).

2.6.2.4 Optimální nahromadění a odstranění kontrastní látky

Úkolem ideální KL je dostat se co nejrychleji do oblasti, jež je vyšetřovaná, a to ve správném množství a koncentraci. Zároveň by měla v těle člověka zůstat jen po dobu vyšetření a poté by měla beze zbytku pacientovo tělo opustit (Svoboda, 1977, s. 39).

Tyto požadavky jsou důležité, zejména při vylučovacích kontrastních vyšetřeních. V tomto případě je totiž KL vpravená do vyšetřované oblasti vzdáleně. Intenzita a rychlost transportu KL a jejího následného odstranění z těla je při těchto vyšetřovacích metodách klíčová (Svoboda, 1977, s. 39).

2.6.3 Ostatní požadavky na kontrastní látky

Do této kategorie řadíme stálost a ekonomii KL a správnou aplikační formu. KL by měly být za každých podmínek stálé, nesmí měnit svůj vzhled působením vlhka, světla, tepla či rentgenovým zářením. Současně by nemělo docházet k jejich změně v organismu při transportu, v místě aplikace, při pobytu ve vyšetřovaném orgánu či při vylučování z těla (Svoboda, 1977, s. 39).

Samozřejmostí ideální KL by mělo být podání různým způsobem, který bude lékař v dané chvíli považovat za nejlepší. Zároveň by měla splňovat farmakologické požadavky, tj. nepřítomnost příměsí či sterilita. Také požadavky rentgenologické, úpravou např. koncentrace či viskozity by měla KL způsobit náplň různé absorpční schopnosti, umožnit reliéfovou či odlitkovou náplň (Svoboda, 1977, s. 39).

Závěrečným faktem je, že by KL neměla stát moc peněz, aby bylo možné kontrastní vyšetření provést každému, komu bylo indikováno (Svoboda, 1977, s. 39).

2.7 Pozitivní kontrastní látky

2.7.1 Baryové kontrastní látky

Základní složkou baryových KL je síran barnatý, jehož zkratka je definována jako BaSO₄. Síran barnatý se využívá k vyšetření trávicí trubice. Musí být zcela čistý, tj. bez chloridu barnatého, který je ve vodě rozpustný. Chlorid barnatý se může vstřebávat ze střeva do krevního oběhu a následně intoxikovat lidské tělo (Chudáček, 1993, s. 133).

Čistý síran barnatý je jedinou sloučeninou barya, která není rozpustná ve vodě a zároveň není toxická. Je podávána v podobě suspenze, nikoliv roztoku. Mimo BaSO₄ obsahují baryové KL tzv. chuťová korigencia, která vylepšují chuť síranu barnatého. Zároveň obsahují baryové preparáty pomocné látky, tzv. stabilizátory. Pomocí nich dochází k zpomalení sedimentace, také zabraňují vločkování (Vomáčka, 2015, s. 67; Heřman, 2014, s. 33).

Mezi základní vlastnosti baryových KL patří přilnavost ke sliznici, viskozita, denzita a stabilita. Při vyšetřeních, která jsou zaměřena na horní část trávicí trubice, jsou používány KL, jež mají vysokou denzitu. Například při konvenční enteroklyze je možné použít vysokodenzní preparáty. Pro vyšetření tračnicku jsou používány látky se střední denzitou. Stabilita suspenze je ovlivňována způsobem přípravy baryové KL před daným vyšetřením. Závisí také na teplotě vody, jež byla použita, také na způsobu míchání (Seidl, 2012, s. 77; Vomáčka, 2015, s. 67).

Dříve se u nás používala jediná česká KL s názvem Skibaryum Spofa. Připravit tuto látku bylo docela těžké. Nejdřív se připravilo větší množství vody, ve které byl, většinou večer před vyšetřením, rozmíchán prášek Skibarya. Ráno se musel znovu zamíchat, eventuálně bylo možné ho upravit dle daného vyšetření trávicí trubice. Například při vyšetřování tenkého střeva či žaludku se používala řidší suspenze, naopak při vyšetření jícnu byla zapotřebí hustá pasta. Cena Skibarya byla relativně nízká, ale velkou nevýhodou bylo, že způsobovala nesouvislou kontrastní náplň a vločkovala v tenkém střevě. V dnešní době jsou používány baryové přípravky vyráběné v zahraničí zvané Prontobarrio a Micropaque (Vomáčka, 2015, s. 67; Nekula, Chmelová, 2005, s. 34).

2.7.1.1 Micropaque

Jedná se o KL, díky které je možné vyšetřit každou část trávicí trubice, je dodávána v plastových kanystrech po 2000 ml. Kromě barya jsou její součástí i jiné látky, např. sodná sůl propylparabenu, sodná sůl methylparabenu, sorbitan draselný a sodná sůl sacharinu. Společně se suspenzí je dodáván i prášek síranu barnatého na případné zahuštění KL, nebo může být dodána kontrastní pasta. Při vyšetření jícnu je tento prášek používán z důvodu zahuštění KL. Naopak při vyšetření zvaném irigoskopie, tj. vyšetření tlustého střeva, je KL ředěna vodou (Nekula, Chmelová, 2005, s. 34; Vomáčka, 2015, s. 67).

Baryové kontrastní přípravky jsou používány buď samotně ve formě pozitivních KL, nebo častěji společně s negativními KL, jako jsou CO₂, vzduch, glycerolové přípravky

či různé ovocné šťávy. Jedná se o vyšetření tzv. dvojím kontrastem (Vomáčka, 2015, s. 67; Nekula, Chmelová, 2005, s. 34).

2.7.2 Jodové kontrastní látky

Tyto KL jsou tvořeny benzenovým jádrem a třemi atomy jodu. Na jádro jsou vázány i další chemické látky, např. Na^+ a COOH^- . Lze je rozdělit do několika kategorií, tj. pevné, hydrosolubní neboli rozpustné ve vodě a olejové KL (Nekula, Chmelová, 2005, s. 34-35; Vomáčka, 2015, s. 67).

2.7.2.1 Pevné

Byly využívány pro vyšetření zvané perorální cholecystografie, při kterém byl zobrazován žlučník. Podkladem této české KL, zvané Jopagnost, byla kyselina jopanová. Večer před vyšetřením spolknul pacient dvě tablety Jopagnostu. Následně byla KL vstřebána z tenkého střeva, dále postupovala do jater a přes žlučové cesty do žlučníku, ve kterém se koncentrovala (Nekula, Chmelová, 2005, s. 35).

Ráno se provedl snímek podjaterní krajiny a poté pacient snědl tzv. Boydenskou snídani, strava, která obsahovala vysoké množství tuků. Součástí takové snídaně byly dvě syrová vejce a masná čokoláda. Přibližně za 40 minut došlo ke kontrakci žlučníku, čímž se KL dostala do žlučovodu a duodena, pak byl proveden další snímek. V dnešní době se tato metoda nepoužívá, je nahrazena tzv. sonografií (Vomáčka, 2015, s. 67).

2.7.2.2 Olejové

Zásadním představitelem těchto KL je tzv. Lipiodol Ultrafluid. Jedná se KL v dnešní době zřídka používané, např. při sialografii, tj. k zobrazení vývodu slinných žláz, nebo při lymfografii čili k zobrazení lymfatických cév. Častěji se dnes využívají ke značení embolizačního materiálu. Olejové KL se v lidském těle nevstřebávají a zároveň způsobují změny ve tkáních, tj. srůsty, proto jsou nevhodné. Po vniknutí této KL do cévního systému může nastat plicní embolie (Seidl, 2012, s. 77; Nekula, Chmelová, 2005, s. 35).

2.7.2.3 Vodné – Hydrosolubní kontrastní látky

Jedná se o nejpoužívanější skupinu jodových KL, existují však určitá rizika vzniku vedlejších reakcí. Hlavní vlastností vodných KL je jejich rozpustnost ve vodě. Vodné jodové KL jsou používány při angiografických vyšetřeních, intravenózní urografii či při vyšetřeních prováděných na CT. Mezi zástupce těchto látek patří např. Omnipaque, Ultravist, Visipaque, Iomeron. Vodné KL lze rozdělit dle způsobu vylučování na nefrotropní a hepatotropní (Vomáčka, 2015, s. 68; Heřman a kol., 2014, s. 34).

2.7.2.3.1 Hepatotropní kontrastní látky

Tyto KL jsou z těla vylučovány pomocí jater, žlučí. Dříve byly aplikovány intravenózní cestou a používaly se pro vyšetření zvané cholecystocholangiografie, tj. vyšetření žlučníku a žlučových cest. V dnešní době se v České republice s těmito KL v podstatě nesetkáme. Ve srovnání s nefrotropními KL představují vyšší riziko vzniku nežádoucích účinků (Nekula a kol., 2001, s. 27; Nekula, Chmelová, 2005, s. 36).

2.7.2.3.2 Nefrotropní kontrastní látky

Jak již vyplývá z názvu, nefrotropní KL jsou z těla vylučovány ledvinami, zároveň jsou nejvíce používány. Tzv. ideální nefrotropní KL se vyznačuje tím, že nepoškozuje fyziologické funkce, dává vysoký kontrast a je rychle vylučována ledvinami. Koncentrace a množství jodu v (mg/ml) je podrobně popsáno v příbalovém letáku každé KL, např. Iomeron 400. S rostoucí koncentrací se zvyšuje kontrast, tudíž můžeme použít menší množství KL (Vomáčka, 2015, s. 68).

Chemické složení je neustále zdokonalováno, v minulosti byly používány látky, jejichž součástí byly dva atomy jodu, byly však více toxické. Dnes obsahují tři atomy jodu a chemické látky, které viditelně zlepšují toleranci na KL. I přesto existuje riziko vzniku nežádoucích účinků, z nichž nejdůležitější jsou alergické reakce. Intenzita těchto účinků závisí na koncentraci, teplotě a množství KL, jež je podávána (Nekula, Chmelová, 2005, s. 35; Nekula a kol., 2001, s. 27).

a) Ionické – vysokoosmolární

Výhodou těchto KL je nízká pořizovací cena, po jejich podání však hrozí vyšší riziko vzniku nežádoucích reakcí, hlavním představitelem je Telebrix (Vomáčka, 2015, s. 68; Seidl, 2012, s. 76).

b) Neionické – nízkoosmolární

Kvalita neionických KL je oproti těm ionickým vysoká, neboť jen v ojedinělých případech způsobují vedlejší účinky. Mezi zástupce této skupiny patří Ultravist, Omnipaque, Iomeron (Nekula a kol., 2001, s. 27; Seidl, 2012, s. 76).

2.8 Nežádoucí účinky na jodové KL

Příčinou vzniku nežádoucích reakcí může být intravenózní aplikace jodové KL. Tyto reakce na KL lze rozdělit na chemotoxické a alergoidní. Faktory, které zvyšují riziko nežádoucích reakcí, jsou například srdeční či plicní onemocnění, diabetes mellitus, předchozí reakce na jodovou KL, dětský či naopak vysoký věk pacienta (Heřman a kol., 2014, s. 34).

2.8.1 Alergoidní reakce

Tato reakce se velmi podobá klasické alergické reakci, může se objevit i v případě, že je KL pacientovi aplikovaná poprvé v životě. Alergoidní reakce nezávisí na množství aplikované KL, v průběhu reakce dochází k uvolnění hormonů zvaných serotonin a histamin (Heřman a kol., 2014, s. 34; Vomáčka, 2015, s. 69).

Tzv. reakce lehké se mohou projevovat zarudnutím pokožky v místě vpichu, urtikou, nevolností, zvracením, pocitem horka, škrábáním v krku. Mezi reakce střední patří závratě, tachykardie, snížený tlak, bronchospasmus či laryngospasmus – způsobuje nedostatečný přísun kyslíku do plic, pacientovi se hůře dýchá. Součástí tzv. těžkých reakcí je například kardiovaskulární selhání či anafylaktický šok (Vomáčka, 2015, s. 69; Seidl, 2012, s. 77-78).

2.8.2 Chemotoxická reakce

KL mohou působit toxicky a následně ovlivňovat určité orgány, příkladem těchto reakcí jsou kardiotoxicita, kontrastní nefropatie či neurotoxická. Tento účinek může být doprovázena nevolností, pocitem horka či zvracením. Intenzita reakce je závislá na množství podané KL, pro snížení chemotoxicity je tedy zapotřebí použít co nejmenší možné množství KL a současně dostatečné množství tekutin před a po vyšetření (Heřman a kol., 2014, s. 34).

2.9 Kontrastní látky používané na pracovišti výpočetní tomografie

Na pracovišti výpočetní tomografie (dále jen CT) se používají zástupci pozitivních a negativních KL. Já se však ve své práci zaměřím pouze na představitele pozitivních jodových KL. Úkolem těchto látek je zvýšit absorpci rentgenového záření. Hlavními zástupci těchto KL jsou Iomeron, Omnipaque, Optiray, Ultravist, Visipaque. Aplikace vyjmenovaných KL je prováděna radiologickým asistentem či zdravotní sestrou. Před samotnou aplikací musí být vždy radiologickým asistentem zkontrolována případná změna barvy roztoku, a přítomnost částic. V případě, že došlo ke změně barvy roztoku, anebo roztok obsahuje částice, nesmí být použit.

Před vlastní aplikací je povinností radiologického asistenta zkontrolovat expiraci dané KL a zajistit dostatečnou hydrataci pacienta před a po aplikaci KL. Dávkování KL je v kompetenci radiologického lékaře. V případě podávání KL intravenózně se používá tzv. injektor se dvěma hlavami pro KL a fyziologický roztok. Nastavení injektoru lze provést přímo z ovladovny, což zajišťuje optimální ochranu radiologických asistentů. V průběhu podání KL se radiologický asistent pacienta ptá, zda nepocítuje bolest či pálení. Zároveň pacienta informuje, že KL způsobuje pocit zahřívání po celém těle. V případě vyšetření

gastrointestinálního traktu je KL podávána radiologickým asistentem pomocí irigátoru v podobě nálevu nebo per os. Radiologický asistent dohlíží na celý průběh vyšetření a kontroluje stav pacienta.

2.9.1 Omnipaque

Omnipaque je bezbarvý až slabě nažloutlý roztok, který je aplikován injekční cestou. Tato KL je neionická, rozpustná ve vodě, používá se výhradně k diagnostickým vyšetřením. Mezi tato vyšetření patří například urografie, flebografie, arteriografie, kardioangiografie, DSA, CT, artrografie a také k vyšetření gastrointestinálního traktu. Omnipaque lze podávat intraarteriálně, intravenózně, intratekálně, do tělních dutin či per os. Při podání per os neboli ústy je možné Omnipaque ředit vodou (Omnipaque, SÚKL, 2010).

Dávkování KL je závislé na použité technice, na věku, hmotnosti, srdeční činnosti a na celkovém stavu vyšetřovaného pacienta, viz. tabulka 1, 2. Jako u jiných KL by měla být zajištěna dostatečná hydratace, a to před i po podání KL. Omnipaque je dodáván ve skleněné lahvi z bezbarvého skla, která je uzavřena chlorbutylovou zátkou a hliníkovým uzávěrem s plochým plastovým diskem, lahev je uložena v krabici. Krabičky jsou k dostání ve velikostech 10 x 10 ml, 6 x 20 ml, 25 x 20 ml, 10 x 50 ml, 10 x 100 ml (Omnipaque, SÚKL, 2010).

Omnipaque může být také dodáván v bezbarvé polypropylenové lahvi, která je uzavřena chlorbutylovou pryžovou zátkou a plastovým PP pojistným šroubovacím uzávěrem, lahev je též uložena v krabici. Tento druh obalu je vyráběn ve velikostech 10 x 50 ml, 10 x 75 ml, 10 x 100 ml, 10 x 150 ml, 10 x 175 ml, 10 x 200 ml, 6 x 500 ml (Omnipaque, SÚKL, 2010).

Před použitím by měla být lahvička Omnipaque dostatečně zkontrolována. U KL nesmí být změněná barva roztoku a nesmí obsahovat částice. Tento výrobek se nesmí používat po uplynutí tzv. expirační doby, která trvá tři roky. Omnipaque by měl být uchováván v originálním obalu, chráněný před sluncem, při teplotě 25 °C. Před podáním je možné Omnipaque zahřát na teplotu těla, tedy na 37 °C. KL by měla být natažena do injekční stříkačky těsně před daným vyšetřením. Lahvičky, ve kterých jsou dodávány KL, je možné použít pouze jednou. Množství, které se nezpracuje, musí být tedy zničeno dle místních požadavků (Omnipaque, SÚKL, 2010).

Tabulka 1 - Tabulka dávkování Omnipaque - dospělí (SÚKL, Omnipaque)

Indikace	Koncentrace – mg (jodu)/ml	Objem
Arteriografie	300	30–50 ml/inj. (závisí na místě aplikace)
Kardioangiografie- injekce do levé komory a kořene aorty	350	30–60 ml/inj.
i.a. Digitální substrakční angiografie	300	1–15 ml/inj.
i.v. Digitální substrakční angiografie	300 nebo 350	20–60 ml/inj. (závisí na věku, hmotnosti a patologickém procesu)
Urografie	300 nebo 350	40–80 ml
Flebografie – dolní končetina	300	20–100 ml/konč.
Arthrografie	300 nebo 350	5–15 ml
CT s kontrastem	300 nebo 350	100-200 ml
Intratekální aplikace	300	6-10 ml
Gastrointestinální vyš. – per os	350	individuální
CT s kontrastem – per os	zřed'te pitnou vodou na cca 6 mg I/ mg	800-2000 ml naředěného roztoku

Tabulka 2 - Tabulka dávkování Omnipaque - děti (SÚKL, Omnipaque)

Indikace	Koncentrace – mg (jodu)/ml	Objem
Kardioangiografie	300 nebo 350	max. 8 ml/kg
Urografie – dítě < 7 kg	300	3 ml/ kg
Urografie –dítě > 7 kg	300	2 ml/kg (max. 40 ml)
CT s použitím kontrastu	300	1-3 ml/kg (max. 40 ml)
Gastrointestinální vyš. – per os	300 nebo 350	2–4 ml/kg
Gastrointestinální vyš. – nálev	140 mg I/ml nebo naředit pitnou vodou na 100-150 mg I/ml	10 ml/kg tělesné hmotnosti
CT s kontrastem – per os	zřed'te pitnou vodou na cca 6 mg I/mg	15–20 ml/kg tělesné hmotnosti naředěného roztoku
CT s kontrastem – nálev	zřed'te pitnou vodou na cca 6 mg I/mg	individuální

2.9.2 Iomeron

Jedná se o čirý bezbarvý roztok, který slouží k diagnostickým účelům. Tato KL se používá např. při nitrožilní urografii, CT, periferní flebografii, angiokardiografii, nitrožilní DSA, ERCP, arthrografii, sialografii, retrogradní uretrografii. Iomeron je neionická KL, která slouží k intravenóznímu podání. Je dodávána ve skleněných lahvičkách z bezbarvého skla, na níž je šedá chlorobutylová pryžová zátka, kterou kryje hliníkový pertl, na něm je polypropylénové víčko, celá lahvička je uložena v krabičce. Výrobek je k dostání v různých baleních - Iomeron 150, 200, 250, 300, 350, 400. Součástí balení Iomeronu 150, 200 a 250 je 1 lahvička s 50 ml, 100 ml. Iomeron 300 a 350 obsahuje 1 lahvičku s 20 ml, 50 ml, 100 ml, 200 ml, 500 ml. Součástí balení Iomeronu 400 je 1 lahvička s 50 ml, 100 ml, 200 ml, 500 ml. K jednotlivým vyšetřením se používá rozdílné množství KL – viz. tabulka 3, 4 (Iomeron, SÚKL, 2010).

Lahvička musí být uchovávána při teplotě do 25 °C. Zároveň musí být uložena v krabici, což zajišťuje ochranu před světlem. I když není Iomeron příliš citlivý k rentgenovému záření, je doporučeno ho skladovat mimo ionizující záření. Pryžová zátka na vrchní části lahvičky nesmí být propíchnutá opakovaně. KL by měla být do injekční stříkačky natažená těsně před vyšetřením (Iomeron, SÚKL, 2010).

Lahvičky, které obsahují větší množství kontrastu, tj. 200 a 500 ml, slouží pro tzv. více dávkové zařízení neboli autoinjektory. Různé sady trubiček a části k jednorázovému použití musí být po každém pacientovi zničeny. Doba použitelnosti Iomeronu je pět let, po ukončení této doby nesmí být dále používán. Veškeré léčivé přípravky, které nebyly použity, či jejich odpad, musí být zničeny dle místních standardů (Iomeron, SÚKL, 2010).

Tabulka 3 - Tabulka dávkování Iomeron - dospělí (SÚKL, Iomeron)

Indikace	Koncentrace – mg(jodu)/ml	Doporučené dávky
Nitrožilní urografie	250, 300, 350, 400	50-150 ml
Periferní flebografie	200, 250, 300	10-100 ml
CT mozku	150, 200, 250, 300	50-200 ml
CT celotělová	150, 200, 250, 300, 350, 400	100-200 ml
Nitrožilní DSA	250, 300, 350, 400	100-250 ml
Angiografie	300, 350, 400	nepřekročit 250 ml, objem závisí na vyšetřovaném okrsku
Intraarteriální DSA	150, 200, 300, 350	30-60 ml, objem závisí na vyšetřovaném okrsku
Angiokardiografie	300, 350, 400	nepřekročit 250 ml
ERCP	150, 200, 300	do 100 ml
Artrografie	200, 300, 350	do 10 ml na injekci
Sialografie	300, 350, 400	1-3 ml na injekci
Retrográdní uretrografie	200, 300	20-100 ml

Tabulka 4 - Tabulka dávkování Iomeron - děti (SÚKL, Iomeron)

Indikace	Koncentrace – mg(jodu)/ml	Doporučené dávky
Nitrožilní urografie - novorozenci, kojenci	250, 300, 350, 400	2,5-4,8 ml/kg
Nitrožilní urografie -dětí	250, 300, 350, 400	1-2,5 ml/kg
CT mozku	150, 200, 250, 300	dle tělesné hmotnosti
CT celotělová	150, 200, 250, 300, 350, 400	dle tělesné hmotnosti
Nitrožilní DSA	250, 300, 350, 400	dle tělesné hmotnosti
Intraarteriální DSA	150, 200, 300, 350	dle tělesné hmotnosti
Angiokardiografie	300, 350, 400	3-5 ml/kg

2.9.3 Optiray 300

Optiray 300 je bezbarvý až slabě nažloutlý roztok sloužící k diagnostickým vyšetřením. Je možné ho podávat intravenózním nebo intraarteriálním způsobem. Používá se při vyšetřeních, jako jsou intraarteriální a intravenózní DSA a venografie, mozková,

periferní a viscerální angiografie, dále k intravenózní urografii a CT. Tato KL je neionická, před aplikací je doporučeno ji zahřát na teplotu těla. Množství KL, které bude podané, se liší typem vyšetření – viz. tabulka 5, 6 (Optiray 300, SÚKL, 2010).

Optiray 300 je dodáván v bezbarvých lahvičkách ze skla, lahvičky jsou uzavřeny pryžovou zátkou a na povrchu je hliníkový uzávěr, lahvička je uložena v kartonové krabici. Tento druh balení je dodáván ve velikostech 10 x 10 ml, 10 x 20 ml, 10 x 50 ml, 10 x 75 ml, 10 x 100 ml, 10 x 150 ml, 10 x 200 ml (Optiray 300, SÚKL, 2010).

Preparát Optiray 300 je také dodáván v předplněných injekčních stříkačkách z polypropylenu, který je možné aplikovat tlakovým injektorem či ručně. Píst a kryt, který je na konci stříkačky, jsou vyrobeny z přírodní pryže. Na povrchu pístu je teflon, který zabraňuje přímému kontaktu s gumovými součástmi, a tím chrání uživatele alergické na latex. Stříkačky pro ruční aplikaci jsou k dostání v těchto baleních: 10 x 30 ml, 10 x 50 ml. Stříkačky pro aplikaci pomocí injektoru lze koupit v baleních 10 x 50 ml, 10 x 100 ml, 10 x 125 ml. Jedna lahvička přípravku Optiray 300 slouží pro jedno vyšetření, zbylá KL se musí zničit (Optiray 300, SÚKL, 2010).

Měla by být skladována při teplotě do 30 °C nejlépe v originálním balení. Optiray 300 je nutné chránit před mrazem a rentgenovým zářením. Po dobu jednoho měsíce je možné tento přípravek uchovávat v ohřívači KL s nucenou cirkulací vzduchu (Optiray 300, SÚKL, 2010).

Pokud se v přípravku objeví pevné částice či pokud se změnila jeho barva, nesmí se tento výrobek používat. Jestliže si všimneme, že je přípravek zmrzlý či pokud se v něm objeví krystaly, je nutné zjistit, zda není poškozená nádoba, ve které je uložen. Pokud je nádoba v pořádku, po zahřátí na pokojovou teplotu a protřepání látky se krystaly rozpustí. Doba použitelnosti tohoto výrobku trvá tři roky (Optiray 300, SÚKL, 2010).

Tabulka 5 - Tabulka dávkování Optiray 300 - dospělí (SÚKL, Optiray 300)

Indikace	Dávka	Maximální celková dávka
Mozková angiografie – oblouk aorty (angiografie 4 tepen)	20-50 ml	200 ml
Periferní arteriografie – podklíčková/brachiální artérie	15-30 ml	250 ml
Viscerální angiografie – Horní mezenterická artérie	15-60 ml	250 ml
Renální angiografie	6-15 ml	250 ml
i.a. DSA	5-80 ml	250 ml
i.v. DSA	30-50 ml	250 ml
Venografie	50-100 ml	250 ml
Intravenózní urografie	50-75 ml	150 ml
Kontrastní CT hlavy	50-150 ml	150 ml
Kontrastní CT těla	25-150 ml	150 ml

Tabulka 6 - Tabulka dávkování Optiray 300 - děti (SÚKL, Optiray 300)

Indikace	Dávka	Maximální celková dávka
Mozková angiografie	1-3 ml/ kg	100 ml
Periferní arteriografie	1-3 ml/ kg	100 ml
Viscerální angiografie	1-3 ml/ kg	100 ml
Intravenózní urografie > 1 rok	2 ml/ kg	100 ml
Intravenózní urografie < 1 rok	3 ml/ kg	100 ml

2.9.4 Ultravist 300

Ultravist je čirý, lehce nažloutlý až nahnědlý roztok, který se používá k diagnostickým účelům. Tato KL je neionická a je možné ji podávat intravaskulárně, či do tělních dutin. Používá se pro celou řadu vyšetření, např. pro arteriografii, CT, flebografii, i. v. DSA, arthrografii, intravenózní urografii. Dávka, která bude podaná, závisí na hmotnosti, věku, klinické problematice a vyšetřovací technice – viz. tabulka 7, 8 (Ultravist 300, SÚKL, 2010).

Ultravist 300 je dodáván v infuzní láhvi z bezbarvého skla, ta je zajištěná šedou chlorbutylovou zátkou, na ní je hliníkový pertl, který je krytý propylenovým světle oranžovým víčkem, vše je uloženo v krabici. Existují různé druhy balení, tj. 1 x 50 ml; 1 x 100 ml; 1 x 200 ml; 10 x 50 ml; 10 x 100 ml; 10 x 20 ml, 1 x 500 ml; 8 x 500 ml (Ultravist 300, SÚKL, 2010).

Dále může být tato KL uložena v předplněném plastovém válci, který je též uložen v krabici. Tento druh je vyráběn ve velikostech - 1 x 75 ml, 1 x 100 ml, 1 x 125 ml, 1 x 150 ml (Ultravist 300, SÚKL, 2010).

Před tím, než je KL použita, musíme zkontrolovat, zda není změněna její barva či neobsahuje-li viditelné částice či krystaly, v tomto případě nesmí být použita. Ultravist je třeba těsně před vyšetřením zahřát na tělesnou teplotu, neboť je poté lépe snášena a je jednodušší ji aplikovat, protože má nižší viskozitu (Ultravist 300, SÚKL, 2010).

Z lahvičky se do injekční stříkačky KL natahuje těsně před vyšetřením, to samé platí o infuzní láhvi, která se musí k infuznímu setu připojit taktéž bezprostředně před vyšetřením. Gumovou zátku smíme propíchnout pouze jednou, abychom předešli průniku mikročástic z gumové zátky do roztoku. K propíchnutí zátky a následnému natažení KL je vhodné použít kanylu s dlouhým hrotem. Pokud během jednoho vyšetření nespotřebujeme celou lahvičku KL, musí být její obsah zničen (Ultravist 300, SÚKL, 2010).

Výrobek bychom měli skladovat v originálním obalu a chránit ho před světlem a rentgenovým zářením, teplota vhodná pro uchovávání je do 30 °C. Doba, po kterou je možné výrobek používat, trvá tři roky (Ultravist 300, SÚKL, 2010).

Tabulka 7 - Tabulka dávkování Ultravist 300 - dospělí (SÚKL, Ultravist 300)

Indikace	Dávka
Arteriografie – horní končetiny	8–12 ml
Arteriografie – dolní končetiny	20–30 ml
Angiografie aortálního oblouku	50 - 80 ml
Kontrastní CT – kraniální	1,0–2,0 ml/kg
Kontrastní CT – celotělová	dávka závisí na vyšetřovaných orgánech, diagnostickém problému a skenovacích a rekonstrukčních časech
Flebografie – horní končetiny	15–30 ml
Flebografie – dolní končetiny	30–60 ml
i.v. DSA	30–60 ml
Artrografie	5–15 ml
Intravenózní urografie	1,0 ml/kg

Tabulka 8 - Tabulka dávkování Ultravist 300 - děti (SÚKL, Ultravist 300)

Indikace	Dávka
Intravenózní urografie - novorozenec	4,0 ml/kg
Intravenózní urografie – děti	1,5 – 3,0 ml / kg

2.9.5 Visipaque

Jedná se o čirý, bezbarvý až slabě nažloutlý roztok, který neobsahuje téměř žádné částice. Visipaque je neionická, ve vodě rozpustná KL, která se používá k diagnostickým vyšetřením. Mezi tato vyšetření patří např. urografie, venografie, CT vyšetření, vyšetření gastrointestinálního traktu, arthrografie, aortografie, angiokardiografie. KL je možné podávat různými způsoby, tj. intravenózně, intraarteriálně, intratekálně, do tělních dutin či pomocí perorálního podání. Před a po podání KL je třeba zajistit dostatečnou hydrataci (Visipaque, SÚKL, 2010).

Visipaque je plněný do bezbarvých lahviček z borosilikátového skla o různých objemech, tj. 20, 50, 100 a 200 ml. Lahvičky jsou uzavřeny pryžovou zátkou, která je zajištěna odlamovacím barevným krytem. Lahvičky jsou baleny po 6 a 10 kusech do papírové folie, následně jsou vloženy do krabiček. Dále může být Visipaque dodáván v polypropylenových lahvičkách o objemech 50, 100, 150, 200 a 500 ml. Na vrchní straně lahviček se nachází pryžová zátka, na níž je polypropylenový šroubovací uzávěr, jehož součástí je zatavený kryt s bezpečnostním kroužkem. Lahvičky jsou taktéž baleny po 6 a 10 kusech a následně vkládány do krabiček (Visipaque, SÚKL, 2010).

K jednotlivým vyšetřením existuje doporučené množství podané KL – viz. tabulka 9, 10. Stejně jako ostatní KL látky musí být i Visipaque před použitím dostatečně zkontrolován, zda neobsahuje částičky či zda není zbarven jinou barvou než obvykle. Obsah jedné lahvičky je určen pouze pro jedno vyšetření, veškeré části, které nebyly použity, musí být znehodnoceny. KL má být do injekční stříkačky natažena až těsně před podáním. Přípravek Visipaque je nutné před podáním zahřát na teplotu těla (Visipaque, SÚKL, 2010).

Přípravek je nutné uchovávat maximálně do 30°C, vnitřní obal by měl být uchováván v krabičce, aby nebyl výrobek vystaven přímým slunečním paprskům. Doba použitelnosti této KL jsou tři roky, po uplynutí této doby se nesmí používat (Visipaque, SÚKL, 2010).

Tabulka 9 - Tabulka dávkování Visipaque - dospělí (SÚKL, Visipaque)

Indikace	Koncentrace – mg(jodu)/ml	Objem
Arteriografie – aortografie	270/320 mg I/ml	40–60 ml/inj.
Angiokardiografie – inj. do levé komory a kořene aorty	320 mg I/ml	30–60 ml/inj.
Intravenózní urografie	270/320 mg I/ml	40–80 ml/inj.
Venografie	270 mg I/ml	50–150 ml/ končetina
CT hlavy	270/320 mg I/ml	50–150 ml
CT těla	270/320 mg I/ml	75–150 ml
Intratekální podání	270/320 mg I/ml	10–12 ml
Artrografie	270 mg I/ml	1–15 ml
Průchodnost tenkého střeva	320 mg I/ml	80–200 ml
Jícen	320 mg I/ml	10–200 ml
Žaludek	320 mg I/ml	20–200 ml

Tabulka 10 - Tabulka dávkování Visipaque - děti (SÚKL, Visipaque)

Indikace	Koncentrace – mg(jodu)/ml	Objem
Angiokardiografie	270/320 mg I/ml	závisí na věku, hmotnosti a patol. procesu (max. celková dávka je 10 ml/kg)
Intravenózní urografie < 7 kg	270/320 mg I/ml	2–4 ml/inj.
Intravenózní urografie > 7 kg	270/320 mg I/ml	2–3 ml/ inj.
Venografie	270 mg I/ml	50–150 ml/ končetina
CT hlavy a těla	270/320 mg I/ml	2–3 ml/kg až do 50 ml (v případě potřeby až 150 ml)
Vyšetření GIT – per os	270/320 mg I/ml	5 ml/kg (10–240 ml)
Vyšetření GIT – nálev	270/320 mg I/ml	30–400 ml

2.10 Kontrastní látky používané na pracovišti magnetické resonance

Při vyšetřeních prováděných pomocí magnetické resonance se používají KL, jejichž základní složkou jsou cheláty obsahující gadolinium. Jedná se o velké makromolekuly, které nejsou schopny pronikat do tělních buněk, tudíž se v těle pohybují prostřednictvím krve. (Nekula, Chmelová, 2005, s. 38; Heřman a kol., 2014, s. 36).

Gadolinium způsobuje změnu magnetických poměrů ve svém okolí, to vede ke zkrácení relaxačního času T1 (Deng et. al., 2010). To znamená, že po průniku těchto látek do tkání dochází k přeměně tkání na hypersignální, tj. projevují se bílým stínem (Nekula, Chmelová, 2005, s. 38; Heřman a kol., 2014, s. 36).

Kontrastní látky, které obsahují gadolinium, jsou z těla většinou vylučovány pomocí renálního systému. Při selhávání ledvin je čas vylučování KL prodloužený (Murphy, Bashir et. al., 2019). Mezi zástupce těchto KL patří např. Dotarem, Gadovist, Multihance, Magnevist, Primovist, Prohance. (Nekula, Chmelová, 2005, s. 38; Heřman a kol., 2014, s. 36). Úloha radiologického asistenta na magnetické resonanci (dále jen MR) v souvislosti

se zacházením s KL je obdobná jako na pracovišti CT. Na MR je KL aplikována pomocí injektoru či kanylou přímo do cévního řečiště.

2.10.1 Dotarem

Dotarem je čirý, bezbarvý až žlutý roztok, který se používá k diagnostickým vyšetřením. Mezi tato vyšetření patří např. angiografie, zobrazení patologických struktur CNS při vyšetření páteře a hlavy, zobrazení břišní části těla, renální oblasti, zobrazení oblasti pánve, srdce či prsou a v neposlední řadě vyšetření kloubů a kostí. Dávka, která bude pacientovi aplikovaná před daným vyšetřením, je pro každého individuální, závisí totiž na tělesné hmotnosti. Doporučené dávkování je 0,2 ml na kilogram tělesné hmotnosti, tj. 0,1mmol/kg. V některých případech je nutné použít vyšší dávku KL (Dotarem, SÚKL, 2010).

Například při tzv. celotělové MR či při neuroradiologické indikaci je dávka aplikovaná 20-30 minut po první dávce. Celková dávka by však neměla být vyšší, než 0,6 ml na kilogram tělesné hmotnosti, tj. 0,3 mmol/kg. U pacientů, kteří trpí závažnou poruchou funkce ledvin, není doporučováno Dotarem používat. Pokud je však nutné ho i přesto podat, nesmí jeho dávka překročit 0,1mmol/kg tělesné hmotnosti. V průběhu vyšetření není dovoleno podat více než jednu dávku (Dotarem, SÚKL, 2010).

Přípravek je možné podávat intravenózní cestou, po aplikaci by měl pacient nejméně 30 minut odpočívat na lůžku z důvodu včasného zjištění případných nežádoucích reakcí. Zároveň je nutné dodržovat bezpečnostní opatření týkající se MR, tj. dostačená kontrola pacientů s kardiostimulátory, s feromagnetickými cévními svorkami, s kochleárnými implantáty, s infuzními pumpami či s kovovými částicemi např. v oku (Dotarem, SÚKL, 2010).

Dotarem je k dostání v bezbarvé skleněné ampulce s 5 ml roztoku, uložené v krabici. Také může být uložen v bezbarvé skleněné lahvičce, která je zajištěna pryžovou zátkou a na níž je hliníkový pertl a víčko z umělé hmoty, lahvička je uložena též v krabici. Lahvičky jsou vyráběny ve velikostech 1x 10 ml, 1x 15 ml, 1x 20 ml roztoku. Dále může být Dotarem součástí předplněné injekční stříkačky, která je z jedné strany uzavřena bromobutylovým pístem a z druhé bromobutylovou zátkou, součástí balení je také PP nástavec na stříkačku, vše je uloženo v krabici. Varianty balení předplněné injekční stříkačky jsou 1x 15 ml, 1x 20 ml roztoku (Dotarem, SÚKL, 2010).

Přípravek by měl být uchováván v krabici, aby byl chráněn před slunečním zářením. Zároveň by neměl být vystavován mrazu, doba použitelnosti tohoto výrobku trvá tři roky.

Štítek, který je na lahvičkách či injekčních stříkačkách a ampulích, je třeba nalepit do dokumentace pacienta, aby bylo zřejmé, jaký kontrastní přípravek byl použit. Současně bychom měli zapsat množství podané dávky (Dotarem, SÚKL, 2010).

2.10.2 Gadovist

Jedná se o bezbarvý až slabě nažloutlý roztok, který neobsahuje téměř žádné částice. Gadovist slouží k diagnostickým vyšetřením, používá se např. pro zvýšení kontrastu při spinální a kraniální MR, pro kontrastní snímkování jater a ledvin. Dále se používá pro zvýšení kontrastu při angiografii pomocí MR. Gadovist ulehčuje zobrazení abnormálních struktur, zároveň jsme díky němu schopni rozlišit patologickou a zdravou tkáň. Tuto KL je možné podávat pouze intravenózní cestou (Gadovist, SÚKL, 2010).

Po aplikaci by měl být pacient alespoň 30 minut pod dohledem zdravotníka, který v případě vzniku nežádoucích reakcí může poskytnout první pomoc. Dávku, kterou budeme pacientovi aplikovat, lze vypočítat z jeho tělesné hmotnosti. Podaná dávka závisí na indikaci, většinou se však používá dávka 0,1 ml na kilogram tělesné hmotnosti. To znamená, že např. osobě, která váží 70 kilogramů, má být aplikovaná dávka 7 ml Gadovistu. Maximální celková dávka, která může být podaná, je 0,3 ml na kilogram tělesné hmotnosti (Gadovist, SÚKL, 2010).

Při celotělové MR se používá dávka 0,1 ml na kilogram tělesné hmotnosti. Při kraniální a spinální MR je doporučená dávka 0,1 ml na kilogram tělesné hmotnosti, pokud trvá podezření na poškození i přes neprůkazný výsledek MR, můžeme po 30 minutách od první injekce aplikovat Gadovist znovu o dávce 0,2 ml na kilogram tělesné hmotnosti (Gadovist, SÚKL, 2010).

V případě vyšetření zvané angiografie, tj. vyšetření cév pomocí MR, je doporučená dávka v podobě injekce se 7,5, či 15 ml KL pro pacienty, kteří mají nižší hmotnost než 75 kilogramů. Pacientům, kteří naopak váží více než 75 kilogramů, je doporučovaná injekční dávka ve velikosti 10, nebo 20 ml KL (Gadovist, SÚKL, 2010).

Pacientům, kteří trpí závažnou poruchou funkce ledvin, by neměl být Gadovist aplikován. Pokud je však nutné jeho podání, nesmí jeho dávka překročit 0,1 mmol na kilogram tělesné hmotnosti, v průběhu vyšetření není dovoleno podat více než jednu dávku (Gadovist, SÚKL, 2010).

Gadovist může být uložen ve skleněné lahvičce s chlorbutylovou zátkou, která má hliníkový uzávěr, na němž je plastový kryt, lahvička je uložena v krabičce. Lahvičky jsou k zakoupení po 2 ml, 3 x 2 ml, 7,5 ml, 15 ml, 30 ml. Dále může být Gadovist součástí skleněné předplněné injekční stříkačky, na které je chlorobutylový kryt, stříkačka je též uložena v krabičce. Předplněné stříkačky lze zakoupit ve velikostech 5 x 7,5 ml, 5 x 10 ml, 5 x 15 ml, 5 x 20 ml. Tato KL může také uložena v plastové předplněné injekční stříkačce se silikonozovanou zátkou, stříkačka je uložena v krabičce. Velikosti balení jsou po 5 x 7,5 ml, 5 x 10 ml, 5 x 15 ml, 5 x 20 ml roztoku (Gadovist, SÚKL, 2010).

Gadovist může být také uložen ve skleněné infuzní lahvi s chlorbutylovou zátkou a s hliníkovým uzávěrem, na něm je plastový kryt, vše je uloženo v krabičce. Tuto láhev lze zakoupit ve velikosti 65 ml. Dále může být tato KL uložena v předplněném plastovém válci s vrchním uzávěrem, který je také uložen v krabičce. Balení existuje ve velikostech 15 ml, 20 ml a 30 ml roztoku (Gadovist, SÚKL, 2010).

Před použitím musí být tento přípravek zkontrolován, v případě výskytu částic, vadného obalu či při silném zabarvení není dovoleno výrobek používat. Natažení KL do injekční stříkačky je dovoleno těsně před vyšetřením. Pryžová zátka smí být propíchnutá pouze jednou, množství KL, které nebylo použito při jednom vyšetření, musí být zničeno (Gadovist, SÚKL, 2010).

Předplněná injekční stříkačka má být z obalu vytažena a následně připravena k aplikaci bezprostředně před podáním. Kryt, který je na hrotu jehly, musí být sejmutý těsně před vyšetřením. KL uložená v infuzní lahvi musí být podána pomocí automatického injektoru kvalifikovanou osobou (Gadovist, SÚKL, 2010).

Oddělitelnou část štítku, který je na lahvičkách, stříkačkách, lahvích či předplněných plastových válcích, je třeba nalepit do dokumentace příslušného pacienta, aby byl zaznamenán název konkrétní KL, také by měla být zaznamenána podaná dávka. Výrobek je třeba uchovávat při teplotě do 25 °C, chránit před přímým slunečním zářením a mrazem. Doba, po kterou je možné výrobek používat, trvá tři roky (Gadovist, SÚKL, 2010).

2.10.3 Magnevist

Magnevist je bezbarvý roztok, který je podáván pomocí intravenózní injekce, slouží k diagnostickým účelům. Používá se při kraniální a spinální MR, zde je vhodný např. pro zobrazování nádorů a metastáz, při podezření na recidivu po chirurgické léčbě

či po radioterapii. Dále se může používat při celotělové MR, kde lze vyšetřit např. hrudní dutinu včetně srdce, prsy u žen, pánev, dutinu břišní, obličejovou část lebky, cévy celého těla. Magnevist podává informace o stavu cirkulace ve zdravé a patologicky změněné tkáni, informuje o rozsahu nádorů a ohraničení těchto lézí, také je vhodný pro diagnostiku opakovaného výhřezu meziobratlové ploténky (Magnevist, SÚKL, 2010).

Přesnou dávku Magnevistu lze spočítat na základě tělesné hmotnosti pacienta, množství KL také záleží na vyšetřované části těla. Pro kraniální a spinální MR většinou stačí dávka 0,2 ml na kilogram tělesné hmotnosti, tj. pacient, který váží 70 kilogramů, obdrží dávku 14 ml KL (Magnevist, SÚKL, 2010).

Pokud má lékař i po provedené MR podezření na existující lézi, je možné podat Magnevist znovu po 30 minutách od první dávky, a to v dávce 0,2 ml, nebo 0,4 ml na kilogram tělesné hmotnosti. Maximální povolená jednotlivá dávka je 0,6 ml na kilogram tělesné hmotnosti. Při celotělové MR je obvykle podávána dávka 0,2 ml na kilogram tělesné hmotnosti. Pro vyloučení recidivy tumorů či metastáz, při zobrazení cév je doporučena dávka 0,6 ml na kilogram tělesné hmotnosti. Maximální jednotlivá dávka Magnevistu na kilogram tělesné hmotnosti nesmí překročit 0,6 ml (Magnevist, SÚKL, 2010).

Pacientům, kteří se chystají na transplantaci jater, či pokud transplantaci podstoupili v nedávné době, nesmí být Magnevist podán. To samé platí u pacientů, u kterých byla prokázána snížená funkce ledvin, či akutní poškození ledvin. V případě nutnosti podání smí být podána KL pouze jednou, a to v dávce nepřekračující 0,2 ml na kilogram tělesné hmotnosti (Magnevist, SÚKL, 2010).

Magnevist lze zakoupit ve skleněných lahvičkách o objemech 5, 10, 15, 20, 30 a 100 ml, lahvička je uzavřena černou chlorbutylovou zátkou, na ní je hliníkový uzávěr, který pokrývá fialový plastový kryt, vše je součástí krabičky. Balení jsou k zakoupení ve velikostech 1 x 5 ml, 1 x 10 ml, 1 x 15 ml, 1 x 20 ml, 1 x 30 ml, 1 x 100 ml, 10 x 20 ml. Dále může být Magnevist uložen do předplněných skleněných injekčních stříkaček o objemu 10, 15 a 20 ml. Prodávají se v baleních 5 x 10 ml, 5 x 15 ml a 5 x 20 ml. Tato KL může být též naplněná do předplněných plastových injekčních stříkaček o objemech 10, 15 a 20 ml. Velikosti balení jsou 5 x 10 ml, 5 x 15 ml a 5 x 20 ml (Magnevist, SÚKL, 2010).

Před tím, než bude KL použita, musí být zkontrolována, zda neobsahuje částice, či zda není silně zbarvená. Stejně jako u většiny KL musí být i Magnevist natažen do stříkačky bezprostředně před podáním. Pryžová zátka smí být propíchnutá pouze jednou, ta část KL,

kteřá nebyla zpracovaná, musí být zničena. Předplněná injekční stříkačka musí být vytažena z originálního obalu těsně před vyšetřením (Magnevist, SÚKL, 2010).

Tu část štítku, kterou lze oddělat z povrchu lahviček či stříkaček, je nutné vlepít do dokumentace příslušného pacienta, aby bylo v případě potřeby později zřejmé, jaká KL s obsahem gadolinia byla aplikovaná. Také je nutné poznamenat dávku, která byla podaná. Magnevist je citlivý na světlo, proto by měl být uchováván v originálním obalu v krabičce. Doba použitelnosti předplněné skleněné injekční stříkačky je pět let a předplněné plastové injekční stříkačky jsou tři roky (Magnevist, SÚKL, 2010).

2.10.4 Multihance

Jedná se o bezbarvý roztok, který neobsahuje téměř žádné částice. Slouží k diagnostickému zobrazení jater, je možné ho podat intravenózní cestou. Množství dávky, které bude při vyšetření podané, závisí na tělesné hmotnosti pacienta. Doporučená dávka pro vyšetření jater pomocí magnetické resonance je 0,1 ml na kilogram tělesné hmotnosti. Až bezprostředně před vyšetřením by měl být přípravek Multihance natažen do injekční stříkačky. Tato KL nesmí být ředěna, množství, které nebylo spotřebované během jednoho vyšetření, musí být zničeno (Multihance, SÚKL, 2010).

Abychom předešli úniku tohoto výrobku mimo cévní řečiště, je nutné zajistit správné zavedení i. v. jehly či kanyly do žíly pacienta. Multihance může být podán jako bolus, tzn., že během krátké doby je aplikovaná jednorázová dávka léku, nebo tzv. pomalou injekcí o dávce 10 ml za minutu (Multihance, SÚKL, 2010).

U pacientů, kteří trpí závažnou poruchou ledvin, či u pacientů, kterým byly nedávno transplantovaná játra, není doporučeno přípravek používat. Pokud je však jeho podání nutné, je třeba zajistit, aby dávka přípravku nepřevýšila 0,05 mmol na kilogram tělesné hmotnosti pacienta (Multihance, SÚKL, 2010). Multihance je kontrastní látka, která je z organismu vylučována pomocí jater (Bell, Ballinger et. al.).

Multihance je dodáván v lahvičkách z bezbarvého skla se zátkou z elastomeru, na vrchní části lahvičky je hliníkový uzávěr, na něm se nachází PP odlamovací kryt. Lahvičky jsou uloženy v krabičce, jsou vyráběny po 5, 10, 15, 20 ml roztoku (Multihance, SÚKL, 2010).

Před tím, než začneme přípravek používat, bychom měli zkontrolovat, zda nemá poškozený obal či uzávěr, zda neobsahuje částice, popřípadě zda není roztok zbarvený. Pokud byl Multihance aplikován injektorovým systémem, je nutné po každém pacientovi zničit

propojovací kanyly či další spojovací části, které byly během výkonu použity (Multihance, SÚKL, 2010).

Část štítku z lahviček, kterou je možné oddělit, musíme nalepit do dokumentace příslušného pacienta, čímž bude v případě potřeby jasné, která KL s obsahem gadolinia byla podaná. Také je zapotřebí zaznamenat do dokumentace podanou dávku. Jestliže je u pacienta vedena elektronická dokumentace, měli bychom do ní uvést název, číslo šarže a dávku KL (Multihance, SÚKL, 2010).

Multihance by měl být chráněn před mrazem, při teplotě 25 °C. Tento výrobek nesmí být používán po uplynutí tzv. expirační doby, která trvá tři roky (Multihance, SÚKL, 2010).

2.10.5 Primovist

Primovist je charakterizován jako bezbarvý až světle žlutý roztok, jež neobsahuje skoro žádné částice. Slouží k diagnostickému vyšetření jater, je podáván intravenózním způsobem. Dávka, která bude aplikovaná konkrétnímu pacientovi, závisí na jeho tělesné hmotnosti. Velikost dávky doporučené pro dospělého pacienta je 0,1 ml Primovistu na kilogram tělesné hmotnosti. Před tím, než bude Primovist podán, je doporučeno u všech vyšetřovaných pacientů provést tzv. screeningové laboratorní vyšetření z důvodu případného zjištění poruchy funkce ledvin (Primovist, SÚKL, 2010).

Pacientům, u kterých se vyskytla závažná porucha funkce ledvin, či pacientům, kteří podstoupili v nedávné době transplantaci jater, není dovoleno Primovist podávat. Pokud není jiné řešení než aplikace této KL, nesmí být překročena dávka 0,025 mmol na kilogram tělesné hmotnosti, během vyšetření je možné podat pouze jednu dávku (Primovist, SÚKL, 2010). Kontrastní látka, jež nese název Primovist, je z těla též vylučována játry (Bell, Ballinger et. al.).

U všech vyšetření prováděných magnetickou resonancí je zapotřebí ověřit, zda daný pacient nemá kardiostimulátor, nebo feromagnetický implantát. Po aplikaci Primovistu by měl být pacient alespoň 30 minut pod dohledem zdravotníka, aby bylo možné v případě vzniku nežádoucích reakcí včas zasáhnout (Primovist, SÚKL, 2010).

Primovist je podáván neředěný, injekční cestou jako nitrožilní bolus rychlostí aplikace asi 2 ml/s. Po aplikaci KL by měla být nitrožilní hadička či kanyla propláchnutá sterilním roztokem chloridu sodného (Primovist, SÚKL, 2010).

Tento přípravek je dodáván v 10 mililitrových skleněných bezbarvých předplněných stříkačkách. Stříkačky jsou potaženy silikonem, na horní části stříkačky je chlorbutylový uzávěr, součástí balení je také adapter LuerLock a polypropylenový bezpečnostní kryt (Primovist, SÚKL, 2010).

Primovist může být také uložen v 10 mililitrových plastových bezbarvých předplněných stříkačkách se zalamovacím uzávěrem. Stříkačka je uzavřena pomocí brombutylového pístu, který je krytý silikonem. Balení týkající se skleněných a plastových předplněných stříkaček jsou vyráběny po 1, 5 či 10 stříkačkách s 5 ml roztoku. Dále může být balení po 1, 5 či 10 stříkačkách s 10 ml roztoku. Balení skleněných stříkaček je k dostání po 1, 5 nebo 10 předplněných stříkačkách se 7,5 ml injekčního roztoku (Primovist, SÚKL, 2010).

Před použitím musí být tento preparát zkontrolován, zda neobsahuje pevné částice, zda není zbarven neobvyklou barvou, také kontrolujeme celistvost obalu. Předplněnou stříkačku je dovoleno vyjmout z obalu těsně před vyšetřením. Zátku, která je na povrchu stříkačky, je možné odstranit chvíli před aplikací. Všechny přípravek, který nebyl v průběhu aplikace použitý, musí být zničen. Tu část štítku, kterou je možné oddělit od povrchu lahvíček či stříkaček, je třeba vlepít do dokumentace příslušného pacienta, aby bylo možné zpětně dohledat název podané KL s obsahem gadolinia. (Primovist, SÚKL, 2010).

Velmi důležité je také poznamenat množství podané KL. V případě vedení elektronické dokumentace bychom měli zapsat jméno, číslo šarže a dávku léčivého přípravku. Primovist nevyžaduje žádné zvláštní podmínky skladování. Smí být používán po dobu pěti let, to platí pro skleněné předplněné stříkačky, v případě plastových předplněných stříkaček je doba použitelnosti snížena na tři roky (Primovist, SÚKL, 2010).

2.10.6 Prohance

Jde o bezbarvý až lehce nažloutlý roztok sloužící k diagnostickým vyšetřením. Prostřednictvím magnetické resonance lze vyšetřit mozek, míchu, krk, prsa, játra, svaly, kosti a okolní tkáň. Dávku, která má být podána, je možné vypočítat z tělesné hmotnosti pacienta. Před samotným podáním přípravku Prohance je doporučeno udělat u pacientů screeningové laboratorní vyšetření pro odhalení případné porušené funkce ledvin (Prohance, SÚKL, 2010).

Dávka, která je obecně doporučena pro vyšetření mozku, páteře, jater a prsů pomocí magnetické resonance, je u dospělého člověka 0,1 – 0,3 mmol na kilogram tělesné hmotnosti,

tj. 0,2 – 0,6 ml na kilogram tělesné hmotnosti. Doporučená dávka pro vyšetření kostí a okolních tkání je 0,1 mmol na kilogram, tj. 0,2 ml na kilogram tělesné hmotnosti. Pro zobrazení mozkových a míšních patologií se používá většinou dávka 0,1 mmol na kilogram tělesné hmotnosti. Pro pacienty, u kterých je podezření na vznik metastáz v mozku či k zobrazení málo odlišných struktur, se používají dávky 0,3 mmol na kilogram (Prohance, SÚKL, 2010).

Pacientům, u kterých byly prokázány závažné poruchy ledvin, u pacientů, kterým byla transplantována játra, nebo se na transplantaci chystají, není doporučeno Prohance používat. Pokud je třeba i přesto KL použít, smí být aplikovaná v průběhu vyšetření pouze jednou (Prohance, SÚKL, 2010).

Prohance je podáván intravenózně, aby byla zajištěna kompletní dávka, měl by být po injekci proveden nástrík 5 ml fyziologického roztoku. Do 1 hodiny po nástríku Prohance má být ukončeno zobrazovací vyšetření (Prohance, SÚKL, 2010).

Prohance může být uložen v bezbarvých skleněných lahvičkách se šedivou butylovou zátkou a hliníkovým pertlem, lahvička je uložena v krabici. Lahvičky jsou k dostání v různých velikostech, tj. 1 lahvička po 5 ml, 1 lahvička po 10 ml, 1 lahvička po 15 ml, 1 lahvička po 20 ml, 1 lahvička po 50 ml roztoku. Prohance může být také naplněn v předplněných bezbarvých skleněných injekčních stříkačkách, součástí stříkačky je gumová vložka a píst, vše je uloženo v krabici. Předplněné stříkačky se vyrábějí v těchto baleních 1x 10 ml, 1 x 15 ml, 1x 17 ml roztoku (Prohance, SÚKL, 2010).

Lahvička by měla být skladována v krabici, aby byla chráněná před světlem a mrazem. Teplota, při které by měla být lahvička skladována, je 25 °C, předplněná injekční stříkačka by měla být uchována při teplotě do 30 °C (Prohance, SÚKL, 2010).

Část štítku, kterou je možné oddělit od lahvičky či stříkačky, je nutné nalepit do dokumentace pacienta, také je vhodné zapsat podanou dávku, aby bylo později dohledatelné, která KL a v jakém množství byla aplikovaná. Jestliže má pacient vedenou též elektronickou dokumentaci, je vhodné do ní zapsat šarži, dávku a název KL. Po uplynutí doby použitelnosti, v případě tohoto přípravku Prohance jsou to tři roky, nesmí být používán (Prohance, SÚKL, 2010).

2.11 Kontrastní látky používané na pracovišti ultrasonografie

Tyto KL slouží zejména pro dopplerovskou ultrasonografii, v dnešní době se také používají k určení změn v parenchymatózních orgánech, např. mízní uzliny, játra. Působením těchto látek dochází k zesílení odrazu ultrazvukových vln ze srdce nebo z tepen. Toto zesílení je způsobeno plynovými mikrobublinami, jejichž velikost se pohybuje v rozmezí 2-4 mikrony (μm). KL určené pro ultrasonografii (dále jen UZ) lze aplikovat nitrožilním způsobem. Nevýhodou je jejich vysoká cena, která zabraňuje jejich častějšímu používání. Mezi zástupce této skupiny KL patří např. přípravky Sonovue či Optison (Nekula, Chmelová, 2005, s. 39; Vomáčka a kol., 2015, s. 70-71).

Práce radiologického asistenta na ultrazvuku je podobná jako na CT a MR pracovišti. Ultrazvukové pracoviště se však liší způsobem přípravy KL. KL v podobě disperze je společně s fyziologickým roztokem a bodcem součástí balení. Radiologickým laborantem je do prášku aplikován fyziologický roztok a následně jsou tyto dvě složky intenzivně protřepávány. Poté je takto připravená KL natažená do stříkačky, ta je otáčena nahoru a dolů, z důvodu eliminace vzniklých bublin. Dle žádosti lékaře se pacientovi aplikuje určité množství této KL, poté je prováděno konkrétní vyšetření.

2.11.1 Optison

Jedná se o injekční disperzi, Optison je čirý roztok, na jehož povrchu se nachází bílá vrstva mikrosfér. Používá se k diagnostickým vyšetřením u pacientů trpících kardiovaskulárním onemocněním nebo u pacientů s podezřením na toto onemocnění. Tento, přípravek smí aplikovat intravenózním způsobem pouze lékař, který má zkušenosti ohledně zobrazování ultrazvukem (Optison, SÚKL, 2010).

Mikrosféry jsou drobné bubliny plynu, které se pohybují žilami do srdce a následně vyplní levé srdeční dutiny, díky čemuž může lékař určit kvalitu funkce srdce. Účinkem Optisonu dochází po podání ke zvýšenému zastínění levé srdeční komory. Ihned po podání KL vzniká optimální kontrastní efekt, proto musí být ultrazvukový obraz snímán již v průběhu aplikace KL (Optison, SÚKL, 2010).

Velikost dávky, která je doporučena pro jednoho pacienta, se pohybuje v rozmezí 0,5 ml - 3,0 ml. Pro většinu pacientů je dávka 3,0 ml dostačená, ale najdou se i takoví, kteří potřebují dávku vyšší. Důležitou informací je, že celková dávka nesmí být vyšší

než 8,7 ml. Čas potřebný pro zobrazení trvá při dávce od 0,5 do 3,0 ml přibližně 2,5 až 4,5 minuty (Optison, SÚKL, 2010).

Optison je dodáván v injekčních lahvičkách, které jsou uzavřeny bromobutylovou gumovou zátkou, jejíž součástí je hliníková objímka, na vrchní části lahviček se nachází plastický flip – off uzávěr. Tuto KL je možné zakoupit v různých velikostech balení, tj. 1 injekční lahvička se 3 ml roztoku nebo 5 injekčních lahviček se 3 ml roztoku (Optison, SÚKL, 2010).

Stejně jako u ostatních KL je nutné před použitím zkontrolovat kvalitu obalu. Pokud je Optison v ne-resuspendované formě, tvoří na povrchu tekuté fáze bílou vrstvu mikrosfér. Tuto vrstvu je nutné před použitím látky resuspendovat. Po resuspendaci Optisonu se vytvoří bílá homogenní suspenze (Optison, SÚKL, 2010).

Před samotným podáním musí být roztok ohřátý na teplotu místnosti. Než provedeme resuspendaci, je třeba zkontrolovat, zda se v tekuté fázi nevyskytují sraženiny či částice. Lahvičku s KL musíme cca 3 minuty neustále otáčet, což zajistí úplnou resuspendaci mikrosfér (Optison, SÚKL, 2010).

V okamžiku utvoření bílé neprůhledné suspenze je resuspenze považovaná za hotovou. Do 1 minuty od resuspenze musí být Optison odebrán do injekční stříkačky. Před tím, než bude suspenze natažená do injekční stříkačky, je nutné injekční lahvičku odvodušnit sterilní injekční jehlou 18 G, nebo sterilním bodcem. Roztok uložený v lahvičce musí být po napíchnutí gumové zátky aplikován do 30 minut (Optison, SÚKL, 2010).

Těsně před aplikací musí být Optison znovu resuspendován, neboť se v injekční stříkačce, která je nepromíchaná, znovu oddělí. Resuspendace se provádí tak, že injekční stříkačku držíme mezi dlaněmi ve vodorovné poloze a válíme jí 10 vteřin dopředu a dozadu (Optison, SÚKL, 2010).

Do žíly uložené na předloktí zavedeme plastickou kanylu 20 G, ke které následně napojíme třicestný uzavírací kohout, KL látku aplikujeme rychlostí maximálně 1,0 ml/s. Pro zajištění správného účinku KL je třeba po podání Optisonu aplikovat 10 ml 9 mg/ml (0,9%) injekčního roztoku chloridu sodného, nebo 50 mg/ml (5%) injekčního roztoku glukózy rychlostí 1ml/s (Optison, SÚKL, 2010).

Přípravek by měl být uchováván ve svislé poloze v lednici při teplotě od 2 do 8 °C, musíme ho však chránit před mrazem. Nepoužitá množství KL či její odpad musí být zničen

dle místních standardů. Doba použitelnosti této neotevřené KL trvá dva roky, po propíchnutí gumové zátky lahvičky se doba zkracuje na 30 minut (Optison, SÚKL, 2010).

2.11.2 Sonovue

Tato KL existuje ve formě bílého prášku a bezbarvého rozpouštědla, používá se pro injekční disperzi. Sonovue obsahuje bublinky, které jsou naplněné plynem, tj. fluorid sodný. Tento preparát slouží pro diagnostické účely, díky němu lze lépe ultrazvukem zobrazit srdce, krevní cévy či tkáň jater a prsou. Pouze lékař, který má zkušenosti v oblasti ultrazvukového zobrazování, smí tuto KL aplikovat. Sonovue je možné podat intravenózním, nebo intravezikálním způsobem (Sonovue, SÚKL, 2010).

Doporučená dávka určená k intravenózní aplikaci u dospělých pacientů se pohybuje v rozmezí 2 až 2,4 ml. Při zobrazení srdečních dutin ultrazvukem v tzv. B – režimu, ať už při zátěži, nebo v klidné fázi, se doporučuje dávka 2 ml. Pokud chceme provést Dopplerovské vyšetření cév, používáme dávku 2,4 ml. V případě potřeby může být v průběhu jednoho vyšetření podána další injekce s dávkou KL. Celková dávka nesmí být vyšší než 4,8 ml na jednoho pacienta (Sonovue, SÚKL, 2010).

Sonovue je vlastně souprava, jejíž součástí je skleněná injekční lahvička, která je uzavřena šedou zátkou z butylkaučuku, na zátku se nachází tzv. flip – off víčko. Tato injekční lahvička je naplněná bílým práškem. Další částí je předplněná skleněná injekční stříkačka, která obsahuje rozpouštědlo, tj. 5 ml injekčního roztoku chloridu sodného 9 mg/ml (0,9%). Součástí sady je také přenosový systém Mini - Spike (Sonovue, SÚKL, 2010).

Před vlastním použitím je třeba zkontrolovat, zda nedošlo k poškození obalu či uzávěru. Přípravek nesmí být použit v případě, že se v suspenzi objeví pevné částice. Před tím, než budeme používat lahvičku s KL, musíme do ní přes zátku vstříknout 5 ml injekčního roztoku chloridu sodného 9 mg/ml (0,9%). Následně je třeba lahvičku 20 vteřin protřepávat, poté je možné odebrat potřebné množství do injekční stříkačky (Sonovue, SÚKL, 2010).

Sonovue by měl být po nabrání do injekční stříkačky okamžitě podán do periferní žíly, v případě dospělých pacientů. U dětí by měl být též podán okamžitě, nikoli však intravenózně, ale intravezikálním způsobem (Sonovue, SÚKL, 2010).

Každá jednotlivá lahvička slouží pro dané vyšetření, smí být tedy použita pouze jednou. Takové množství KL, které nebylo použito, či odpad z ní musí být zničený. Sonovue

nepožaduje zvláštní podmínky pro uchovávání. Nejpozději 6 hodin po přípravě by měla být disperze Sonovue podaná. Doba, po kterou je možné výrobek používat, trvá dva roky (Sonovue, SÚKL, 2010).

3 VÝZKUMNÁ ČÁST

3.1 Výzkumné otázky

Jsou KL na vybraném pracovišti správným způsobem uchovávány?

Jsou na zkoumaném pracovišti aplikovány KL správným způsobem?

Jsou na zvoleném pracovišti likvidovány KL a obaly od KL dle směrnic?

3.2 Metodika

Pro splnění vytyčených cílů v této práci byla zvolena tři zdravotnická pracoviště. Jedná se o pracoviště v nemocnici kraje Vysočina. Kritériem pro stanovení pracovišť bylo používání minimálně tří vybraných KL na daném pracovišti. Výjimku tvoří UZ pracoviště, na kterém je používána pouze jedna KL. Určující dokumenty pro nakládání s KL byly příbalové letáky, SPC, pozorování při práci radiologických laborantů. Z šetření bylo zjištěno, že u všech tří pracovišť jsou určujícím dokumentem pro nakládání s KL SPC, směrnice o zacházení s léčivými přípravky.

Standardizované pozorování bylo provedeno dvouměsíčním působením v období od 1. 11. 2018 do 31. 12. 2018 na daných radiologických pracovištích v Nemocnici Nové Město na Moravě. Pro získání dat byl použit soubor 25 otázek. Šetření probíhalo za asistence autorky bakalářské práce s příslušným radiologickým asistentem a formou pozorování byly sledovány klíčové kroky zacházení s KL. Před zahájením standardizovaného pozorování na jednotlivých radiologických pracovištích byly vytvořeny otázky týkající se zacházení s KL. Poté byli radiologičtí pracovníci pozorováni, jakým způsobem zacházejí s vybranými KL. Výsledky šetření byly zaznamenány na arch papíru s připravenými otázkami, které připravila autorka práce. Na základě uvedených zdrojů byly ručně vytvořeny kontrolní listy, které byly následně převedeny do elektronické podoby. Kontrolní listy byly vypracovány autorkou bakalářské práce, a jsou součástí přílohy.

Tabulka 11 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Omnipaque - 1. část

Omnipaque 300	SÚKL – SPC	Praxe
Expirace KL	kontrastní látka je použitelná 3 roky	kontrastní látka je použitelná 3 roky
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x měsíčně	1x měsíčně
Léková forma KL	injekční roztok	
Účinná látka KL	Iohexolum	
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	CT

V tabulce 11 je shrnuto porovnání informací ze SÚKL a praxe u 5 otázek z celkového počtu otázek. Jak si můžeme všimnout, zkoumaná KL se nazývá Omnipaque. Dle informací získaných na stránkách SÚKL se tato KL smí používat tři roky, pozorováním na CT pracovišti bylo zjištěno, že je tato doba dodržována. Expirační doba KL by měla být na pracovišti kontrolována každý měsíc, což podle tabulky odpovídá skutečnosti.

Dle získaných informací z SPC SÚKL se léková forma shoduje jak v teoretické, tak praktické části tabulky, účinnou látkou je v obou případech Iohexolum. Dle informací získaných na stránkách SÚKL je Omnipaque určen pro vyšetření prováděné na CT pracovišti, což odpovídá informacím získaných na pracovišti CT. Z šetření tedy vyplývá, že odpovědi na vybrané otázky se shodují v oblasti tzv. teorie i praxe.

Tabulka 12 - Tabulka porovnávání teorie a praxe u KL Omnipaque - 2. část

Omnipaque 300	SÚKL – SPC	Praxe
Použití KL u vybraných vyšetření	angiografie, arteriografie, vyšetření pánve, urografie, venografie, vyšetření kostí, kloubů, arthrografie, vyšetření GIT, mozku, pánve	vyšetření páteře, kloubů, kostí, urografie, vyšetření GIT, mozku, pánve
Teplota KL před podáním	ohřívá se na teplotu 37 °C	ohřívá se na teplotu 37 °C
Způsob podání KL	intravenózní, intraarteriální, perorální, rektální, intratekální, do tělních dutin	intravenózní, perorální, rektální
Ředění KL	ne	ne
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy, jiná možnost	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy, jiná možnost
Možnosti vpravení KL	pumpou, jiná možnost	pumpou, jiná možnost

Z celkového počtu otázek je v tabulce 12 zmíněno 6 otázek. Stejně jako předchozí tabulka porovnává informace získané na pracovišti a z odborné literatury. Dle informací získaných na stránkách SÚKL se tato KL smí používat pro celou škálu vyšetření, pomocí mého pozorování bylo zjištěno, že na pracovišti CT se s touto KL provádějí vybraná vyšetření,

jež jsou zaznamenána v tabulce. Před podáním KL do těla by měla být ohřátá na teplotu těla čili 37 °C, tato podmínka odpovídá skutečnosti.

Tato KL může být do těla vpravována různými způsoby, dle informací získaných v praxi je podávána intravenózním, perorálním či rektálním způsobem. Tato KL není ve většině případů ředěna, výjimkou je podání perorální či rektální v podobě nálevu, v těchto případech je možné tuto KL ředit vodou. V závislosti na informacích popsanych na stránkách SÚKL by měl být Omnipaque podáván ihned po natažení do stříkačky či pumpy, na základě mého pozorování je toto pravidlo dodržováno.

V případě podání per rektum, tj. v podobě nálevu, může být KL vpravena např. do irigátoru. Z tabulky vyplývá, že možnosti vpravení KL do lidského těla se shodují jak v teorii, tak v praxi. Většinou je aplikována pomocí pumpy, nebo např. při vyšetření zvaném irigografie je KL podávána pomocí irigátoru.

Tabulka 13 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Omnipaque - 3. část

Omnipaque 300	SÚKL – SPC	Praxe
Rizika při i. v. podání KL	sepsa - porušení sterility, alergická reakce, vzduchová embolie, ucpání katétru, flebitis, paravazát	alergická reakce, paravazát
Místo uchovávání KL	temné prostředí	skříň
Způsob uchovávání KL	v originálním balení	v originálním balení
Teplota, při které se KL uchovává	do 25 °C	do 25 °C
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x denně
Evidence teploty	zapisuje se do teplotní tabulky	zapisuje se do teplotní tabulky
Likvidace obalů od KL	nebezpečný odpad	nebezpečný odpad

V tabulce 13 je zahrnuto posledních 7 otázek týkajících se KL zvané Omnipaque. Do tabulky jsem vybrala několik rizik, která mohou nastat při podávání KL. Pomocí pozorování bylo zjištěno, že na pracovišti CT se z nabídky těchto rizik setkali pouze s alergickou reakcí na KL, s paravazát.

KL se smí uchovávat pouze v originálním balení, při teplotě do 25 °C, v temném prostředí, tj. ve skříni, tato pravidla byla v praxi potvrzena. Dle směrnic o zacházení s léčivými přípravky by měla být teplota KL kontrolována 1x denně, v praxi bylo zjištěno, že kontrola probíhá též 1x za den. Teplota by měla být dle směrnic o lécích zaznamenávána do teplotní tabulky, tato informace odpovídá skutečnosti. Obaly od KL jsou likvidovány jako nebezpečný odpad.

Tabulka 14 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Iomeron - 1. část

Iomeron 400	SÚKL – SPC	Praxe
Exspirace KL	kontrastní látka je použitelná 5 let	kontrastní látka je použitelná 5 let
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x měsíčně	1x měsíčně
Léková forma KL	injekční roztok	
Účinná látka KL	Iomerolum	
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	CT

Tabulka 14 zahrnuje porovnání informací získaných z teorie a praxe. Součástí tabulky je 5 otázek z celkového počtu otázek, jež se týkají KL zvané Iomeron. Na základě informací sepsaných na stránkách SÚKL, tj. teorie, je doba použitelnosti této KL pět let, pomocí pozorování na CT pracovišti bylo zjištěno, že je tato doba dodržována.

Doba expirace KL by měla být kontrolována v pravidelných intervalech, tzn. jednou za měsíc, tato podmínka odpovídá skutečnosti. V teoretické i praktické části tabulky je léková forma této KL stejná, podobně je tomu u účinné látky, která se nazývá Iomerolum. Iomeron slouží pro vyšetření prováděné pomocí CT přístroje, z tabulky je patrné, že tato informace odpovídá skutečnosti. Z šetření tedy vyplývá, že odpovědi na vybrané otázky se shodují v oblasti teorie i praxe.

Tabulka 15 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Iomeron - 2. část

Iomeron 400	SÚKL – SPC	Praxe
Použití KL u vybraných vyšetření	angiografie, urografie, venografie, artrografie, vyšetření prsou, vyšetření slinných žláz	angiografie, vyšetření prostaty, vyšetření jater, venografie, vyšetření mozku
Teplota KL před podáním	ohřívá se na teplotu 37 °C	ohřívá se na teplotu 37 °C
Způsob podání KL	intravaskulární, intratekální, do tělních dutin	intravaskulární
Ředění KL	ne	ne
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy
Možností vpravení KL	pumpou	pumpou

Tabulka 15 popisuje srovnání informací u 6 otázek, které byly opatřeny z odborné literatury, se skutečností na pracovišti CT. Tuto KL je možné využívat pro různá vyšetření, která jsou popsána v tabulce. Dle informací získaných na CT pracovišti je tato KL využívána pro vyšetření, jež jsou zmíněna v tabulce. Před tím, než bude KL podána do těla pacienta, měla by být ohřátá na teplotu 37 °C, tato podmínka je na pracovišti dodržována.

V závislosti na informacích zaznamenaných na stránkách SÚKL smí být Iomeron vpravován intravenózním či intratekální způsobem nebo do tělních dutin. Dle informací získaných z praxe je tato KL do organismu vpravována intravenózně. KL je podávána čistá, tj. není žádným způsobem ředěna. Na základě údajů popsaných na stránkách SÚKL by měl být Iomeron podáván ihned po natažení do stříkačky či pumpy, mým pozorováním bylo zjištěno, že je toto pravidlo na pracovišti dodržováno. Z šetření je zřejmé, že možnosti vpravení KL do lidského těla se shodují jak v teorii, tak v praxi.

Tabulka 16 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Iomeron - 3. část

Iomeron 400	SÚKL – SPC	Praxe
Rizika při i. v. podání KL	sepsse - porušení sterility, alergická reakce, vzduchová embolie, ucpaní katétru, flebitis, paravazát	alergická reakce, paravazát
Místo uchovávání KL	temné prostředí	skříň
Způsob uchovávání KL	v originálním balení	v originálním balení
Teplota, při které se KL uchovává	do 25 °C	do 25 °C
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x denně
Evidence teploty	zapisuje se do teplotní tabulky	zapisuje se do teplotní tabulky
Likvidace obalů od KL	nebezpečný odpad	nebezpečný odpad

V tabulce 16 je zaznamenáno shrnutí posledních 7 otázek, které se týkají KL Iomeron. Jsou zde popsána vybraná rizika, která mohou nastat při podávání KL, na pracovišti CT se ze souboru těchto rizik setkali s paravazát, alergickou reakcí. KL smí být skladována výlučně v originálním obalu, v temném prostředí, např. ve skříni, teplota místnosti by neměla překročit 25 °C, tyto požadavky jsou v praxi dodržovány.

Dle směrnic o zacházení s léčivými přípravky by měla být teplota KL kontrolována každý den, v praxi bylo zjištěno, že kontrola probíhá shodně, tedy 1xdenně. Teplota by měla být dle směrnic o lécích zapisována do teplotní tabulky, toto pravidlo odpovídá skutečnosti. Obaly od KL jsou likvidovány jako nebezpečný odpad.

Tabulka 17 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Visipaque - 1. část

Visipaque 320	SÚKL – SPC	Praxe
Exspirace KL	kontrastní látka je použitelná 3 roky	kontrastní látka je použitelná 3 roky
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x měsíčně	1x měsíčně
Léková forma KL	injekční roztok	
Účinná látka KL	Iodixanolum	
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	CT

Tabulka 17 popisuje informace získané o KL zvané Visipaque, je zde vidět porovnání teorie a praxe u 5 otázek z celkového počtu otázek. Podle teorie, tj. informací sepsaných na stránkách SÚKL, se tato KL smí používat tři roky, prostřednictvím pozorování na CT pracovišti bylo zjištěno, že je tato doba dodržována. Expirační doba KL by měla být na pracovišti kontrolována v pravidelných intervalech, tj. každý měsíc, což podle tabulky odpovídá skutečnosti.

Na základě srovnání informací ze SPC SÚKL a vybraných pracovišť se léková forma shoduje jak v teoretické, tak praktické části tabulky, účinnou látkou je v obou případech Iodixanolum. Dle informací získaných na stránkách SÚKL je Visipaque určen pro vyšetření prováděné pomocí CT přístroje, toto odpovídá informacím získaných na pracovišti CT. Zšetření tedy plyne, že odpovědi na vybrané otázky se shodují v oblasti teorie i praxe.

Tabulka 18 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Visipaque - 2. část

Visipaque 320	SÚKL – SPC	Praxe
Použití KL u vybraných vyšetření	angiografie, arteriografie, vyšetření pánve, urografie, venografie, vyšetření kostí, kloubů, artrografie, vyšetření GIT, mozku, pánve	vyšetření páteře, kloubů, kostí, urografie, vyšetření GIT, mozku, pánve
Teplota KL před podáním	ohřívá se na teplotu 37 °C	ohřívá se na teplotu 37 °C
Způsob podání KL	intravenózní, intraarteriální, perorální, rektální, intratekální, do tělních dutin	intravenózní, perorální, rektální
Ředění KL	ne	ne
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy, jiná možnost	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy, jiná možnost
Možností vpravení KL	pumpou, jiná možnost	pumpou, jiná možnost

V tabulce 18 je zahrnuto 6 otázek, které popisují informace týkající se KL Visipaque. Tato KL je používána pro celou řadu vyšetření, na vybraném pracovišti CT Visipaque používají pro vyšetření, jež jsou popsána v tabulce. Dříve než bude KL vpravena do těla, měla by být ohřátá na teplotu těla, tj. 37 °C, tato podmínka odpovídá skutečnosti. Na základě

informací popsaných v SPC letácích je Visipaque podáván intravenózním, intraarteriálním, perorálním, rektálním či intratekálním způsobem, dále je možné podávat tuto KL do tělních dutin. Na CT pracovišti je KL podávána intravenózním, perorálním či rektálním způsobem.

Visipaque se zpravidla neředí, vyjma perorálního podání, kdy je možné tento přípravek smíchat s vodou. Dle informací popsaných na stránkách SÚKL by měl být Visipaque podáván bezprostředně po natažení do stříkačky či pumpy. V případě dětí je možné KL podávat prostřednictvím nálevu, na základě mého pozorování bylo potvrzeno, že je toto pravidlo dodržováno. Způsoby vpravení KL do těla se shodují jak na stránkách SÚKL, tak na pracovišti CT.

Tabulka 19 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Visipaque - 3. část

Visipaque 320	SÚKL – SPC	Praxe
Rizika při i. v. podání KL	sepsis - porušení sterility, alergická reakce, vzduchová embolie, ucpání katétru, flebitis, paravazát	alergická reakce, paravazát
Místo uchovávání KL	temné prostředí	skříň
Způsob uchovávání KL	v originálním balení	v originálním balení
Teplota, při které se KL uchovává	do 25 °C	do 25 °C
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x denně
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky	zapisuje se do teplotní tabulky
Likvidace obalů od KL	nebezpečný odpad	nebezpečný odpad

V tabulce 19 je začleněno posledních 7 otázek, které se zabývají KL Visipaque. V první části tabulky jsou vypsána možná rizika, která se mohou dostavit při aplikaci KL. Na CT pracovišti bylo zjištěno, že se u pacientů objevily pouze s alergické reakce, paravazát. KL by měla být uchovávána výhradně v originálním balení, v temném prostředí, např. ve skříni, při teplotě do 25 °C, tyto požadavky jsou v praxi dodržovány.

Na základě informací získaných ze směrnic o zacházení s léčivými přípravky by měla být teplota KL kontrolována jednou denně, pozorováním bylo zjištěno, že je teplota kontrolována, rovněž jednou denně. Teplota místnosti je zaznamenávána do teplotní tabulky, což odpovídá směrnicím o lécích. Obaly od KL jsou likvidovány jako nebezpečný odpad.

Tabulka 20 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Gadovist - 1. část

Gadovist	SÚKL – SPC	Praxe
Exspirace KL	kontrastní látka je použitelná 3 roky	kontrastní látka je použitelná 3 roky
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x měsíčně	1x týdně
Léková forma KL	injekční roztok	
Účinná látka KL	Gadobutrolum	
Pracoviště, na kterém se KL používá	MR	MR

V tabulce 20 je uvedeno 5 otázek, ve kterých jsou porovnány informace o KL Gadovist. Tato KL se smí používat po dobu tří let. Prostřednictvím pozorování, které proběhlo na CT pracovišti, bylo zjištěno, že je tato doba dodržována.

Expirační doba KL by měla být kontrolována pravidelně, tj. 1x za měsíc, na pracovišti MR je expirace kontrolována jednou za týden. Dle získaných informací se léková forma shoduje jak v teoretické, tak praktické části tabulky, účinnou látkou je v obou případech Gadobutrolum. Gadovist je určen pro vyšetření prováděné na MR, což odpovídá informacím získaných na pracovišti MR.

Tabulka 21 - Tabulka porovnání teorie a praxe - Gadovist - 2. část

Gadovist	SÚKL – SPC	Praxe
Použití KL u vybraných vyšetření	angiografie, vyšetření páteře, vyšetření jater, vyšetření ledvin, vyšetření mozku	angiografie, vyšetření páteře, vyšetření prostaty, vyšetření jater, vyšetření měkkých tkání, vyšetření GIT, vyšetření mozku, vyšetření pánve, vyšetření slinivky
Teplota KL před podáním	má pokojovou teplotu	má pokojovou teplotu
Způsob podání KL	intravenózní	intravenózní
Ředění KL	ne	ne
Doba podání KL	ihned po otevření předplněné stříkačky	ihned po otevření předplněné stříkačky
Možností vpravení KL	pumpou, výhradně kanylou	pumpou, výhradně kanylou

Tabulka 21 obsahuje 6 otázek, ve kterých jsou porovnávány informace získané na pracovišti a z odborné literatury. Gadovist je možné využívat pro nejrůznější vyšetření pomocí MR, na základě mého pozorování bylo zjištěno, že na pracovišti MR se s touto KL provádějí vyšetření, jež jsou zaznamenána v tabulce. Před podáním do těla pacienta se KL neohřívá na teplotu těla, zůstává tedy tzv. pokojová teplota, tato podmínka odpovídá skutečnosti.

Na podkladě informací získaných ze stránek SÚKL smí být Gadovist do těla vpravován intravenózním způsobem, na pracovišti MR je podávána taktéž intravenózně. KL není nijak

ředěna, je tedy do těla podávána čistá. Na základě údajů popsaných na stránkách SÚKL by měl být Gadovist podáván ihned po otevření předplněné stříkačky, mým pozorováním bylo zjištěno, že je toto pravidlo na pracovišti dodržováno. Z šetření je zřejmé, že možnosti vpravení KL do lidského těla jsou stejné jak v teorii, tak v praxi.

Tabulka 22 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Gadovist - 3. část

Gadovist	SÚKL - SPC	Praxe
Rizika při i. v. podání KL	sepse - porušení sterility, alergická reakce, vzduchová embolie, ucpání katétru, flebitis	alergická reakce
Místo uchovávání KL	temné prostředí	skříň
Způsob uchovávání KL	v originálním balení	v originálním balení
Teplota, při které se KL uchovává	do 25 °C	do 25 °C
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x denně
Evidence teploty	zapisuje se do teplotní tabulky	zapisuje se do teplotní tabulky
Likvidace obalů od KL	nebezpečný odpad	nebezpečný odpad

V tabulce 22 je zaznamenáno posledních 7 otázek týkajících se KL Gadovist. Uvedena jsou také vybraná rizika, která by mohla nastat při podávání KL. Na základě mého pozorování bylo zjištěno, že na pracovišti MR se z nabídky těchto rizik setkali pouze s alergickou reakcí na KL.

Je nutné, aby byla KL skladována v originálním balení při teplotě do 25 °C, v temném prostředí, tj. ve skříni, tato pravidla byla v praxi potvrzena. Dle směrnic o zacházení s léčivými přípravky by měla být teplota KL kontrolována 1x denně, v praxi bylo zjištěno, že kontrola probíhá 1x denně, je tedy shodná. Teplota místnosti by měla být dle směrnic o lécích zaznamenávána do teplotní tabulky, tato informace odpovídá skutečnosti. Obaly od KL jsou likvidovány jako nebezpečný odpad.

Tabulka 23 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Multihance - 1. část

Multihance	SÚKL – SPC	Praxe
Exspirace KL	kontrastní látka je použitelná 3 roky	kontrastní látka je použitelná 3 roky
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x měsíčně	1x týdně
Léková forma KL	injekční roztok	
Účinná látka KL	Dimeglumini gadobenas	
Pracoviště, na kterém se KL používá	MR	MR

Tabulka 23 shrnuje v rozsahu 5 otázek informace o KL, jejíž název je Multihance. Doba použitelnosti této KL činí tři roky, na základě pozorování bylo zjištěno, že je tato doba dodržována. Doba expirace KL by měla být kontrolována pravidelně, tedy každý měsíc, na pracovišti MR je však expirační doba kontrolována každý týden.

V teoretické i praktické části tabulky je léková forma této KL shodná, stejně je tomu u účinné látky, která se nazývá Dimeglumini gadobenas. Multihance slouží pro vyšetření prováděné pomocí MR, z tabulky je patrné, že tato informace odpovídá skutečnosti. Z šetření tedy vyplývá, že odpovědi na vybrané otázky se shodují v oblasti teorie i praxe.

Tabulka 24 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Multihance - 2. část

Multihance	SÚKL - SPC	Praxe
Použití KL u vybraných vyšetření	arteriografie, vyšetření páteře, vyšetření jater, vyšetření mozku, vyšetření prsou	vyšetření jater
Teplota KL před podáním	má pokojovou teplotu	má pokojovou teplotu
Způsob podání KL	intravenózní	intravenózní
Ředění KL	ne	ne
Doba podání KL	ihned po otevření předplněné stříkačky	ihned po otevření předplněné stříkačky
Možností vpravení KL	pumpou, výhradně kanylou	pumpou, výhradně kanylou

V tabulce 24 je zmíněno 6 otázek, které popisují informace týkající se KL Multihance. Dle informací získaných na stránkách SÚKL se tato KL smí používat pro celou škálu vyšetření. Pozorováním jsem zjistila, že na pracovišti MR se tato KL používá pro vyšetření jater. Teplota KL při podání má být shodná s teplotou místnosti, tj. není ohřívána na teplotu 37 °C, toto pravidlo odpovídá skutečnosti.

Na základě informací popsanych v SPC letáčích je Multihance podáván intravenózně, prostřednictvím pozorování bylo zjištěno, že na MR je rovněž podáván intravenózním způsobem. Multihance je KL, která se dle informací zaznamenaných na stránkách SÚKL neředí, není ředěna ani na pracovišti MR. V závislosti na údajích popsanych na stránkách SÚKL by měl být Multihance podáván ihned po otevření předplněné stříkačky, na základě mého pozorování je toto pravidlo dodržováno. Je zřejmé, že otázka týkající se vpravení KL do těla pacienta, je dle šetření shodná v oblasti teorie i praxe.

Tabulka 25 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Multihance - 3. část

Multihance	SÚKL - SPC	Praxe
Rizika při i. v. podání KL	sepsa - porušení sterility, alergická reakce, vzduchová embolie, ucpání katétru, flebitis	alergická reakce
Místo uchovávání KL	temné prostředí	skříň
Způsob uchovávání KL	v originálním balení	v originálním balení
Teplota, při které se KL uchovává	do 25 °C	do 25 °C
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x denně
Evidence teploty	zapisuje se do teplotní tabulky	zapisuje se do teplotní tabulky
Likvidace obalů od KL	nebezpečný odpad	nebezpečný odpad

Do tabulky 25 je začleněno posledních 7 otázek, které se týkají KL zvané Multihance. Zvolila jsem několik rizik, která mohou nastat při podávání KL. Pomocí pozorování bylo zjištěno, že na pracovišti MR se z nabídky těchto rizik setkali pouze s alergickou reakcí na KL. KL by měla být uchovávána výhradně v originálním balení, v temném prostředí, např. ve skříni, při teplotě do 25 °C, tyto požadavky jsou v praxi dodržovány.

Na základě informací získaných ze směrnic o zacházení s léčivými přípravky by měla být teplota KL kontrolována jednou denně. Zjistila jsem, že je toto pravidlo dodržováno. Teplota místnosti je zapisována do teplotní tabulky, což odpovídá informacím zaznamenaným ve směrnících o lécích. Obaly od KL jsou likvidovány stejně jako nebezpečný odpad.

Tabulka 26 – Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Primovist - 1. část

Primovist	SÚKL - SPC	Praxe
Exspirace KL	kontrastní látka je použitelná 5 let	kontrastní látka je použitelná 5 let
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x měsíčně	1x týdně
Léková forma KL	injekční roztok	
Účinná látka KL	Dinatrii gadoxetas	
Pracoviště, na kterém se KL používá	MR	MR

Tabulka 26 je shrnutím informací, které jsou popsány na stránkách SÚKL, s informacemi z praxe. Zkoumaná KL se jmenuje Primovist, smí být používána po dobu pěti let, prostřednictvím pozorování, které proběhlo na CT pracovišti, bylo zjištěno, že je tato doba dodržována.

Expirační doba KL by měla být kontrolována periodicky, tj. jednou měsíčně, na pracovišti MR je expirace kontrolována jednou za týden. Na základě získaných informací je léková

forma shodná jak v teoretické, tak praktické části tabulky, účinnou látkou je v obou případech Dinatrii gadoxetas. Dle informací získaných na stránkách SÚKL je Primovist určen pro vyšetření prováděná na pracovišti MR, což odpovídá informacím získaných na pracovišti MR. Zšetření je tedy zřejmé, že odpovědi na vybrané otázky se shodují v oblasti tzv. teorie i praxe.

Tabulka 27 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Primovist - 2. část

Primovist	SÚKL - SPC	Praxe
Použití KL u vybraných vyšetření	vyšetření jater	vyšetření jater
Teplota KL před podáním	má pokojovou teplotu	má pokojovou teplotu
Způsob podání KL	intravenózní	intravenózní
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem	ano - fyziologickým roztokem
Doba podání KL	ihned po otevření předplněné stříkačky	ihned po otevření předplněné stříkačky
Možností vpravení KL	pumpou	pumpou

Z celkového počtu otázek je do tabulky 27 zaznamenáno 6 otázek, ve kterých jsou srovnávány informace získané na pracovišti a z odborné literatury. Na základě informací získaných ze stránek SÚKL je tato KL využívána pro vyšetřování jater, mým pozorováním bylo zjištěno, že na pracovišti MR slouží tato KL taktéž k vyšetření jater. Primovist je udržován při pokojové teplotě a před podáním do těla pacienta není ohříván, tato podmínka je na pracovišti dodržována. Tato KL může být do těla aplikována intravenózním způsobem, tato skutečnost byla pozorováním potvrzena.

Dle teoretických údajů a také údajů z praxe je Primovist KL, kterou je možné ředit, ředícím přípravkem je fyziologický roztok. Na podkladě údajů, jež jsou popsány na stránkách SÚKL, by měl být Primovist podáván bezprostředně po otevření předplněné injekční stříkačky, toto pravidlo je na pracovišti dodržováno. Z průzkumu je patrné, že možnosti vpravení KL do lidského těla jsou identické jak v teorii, tak v praxi.

Tabulka 28 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Primovist - 3. část

Primovist	SÚKL – SPC	Praxe
Rizika při i. v. podání KL	sepsa - porušení sterility, alergická reakce, vzduchová embolie, ucpání katétru, flebitis	alergická reakce
Místo uchovávání KL	temné prostředí	skříň
Způsob uchovávání KL	v originálním balení	v originálním balení
Teplota, při které se KL uchovává	do 25 °C	do 25 °C
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x denně
Evidence teploty	zapisuje se do teplotní tabulky	zapisuje se do teplotní tabulky
Likvidace obalů od KL	nebezpečný odpad	nebezpečný odpad

V tabulce 28 je zapsáno posledních 7 otázek, které se věnují KL označené jako Primovist. Vybrala jsem soubor několika rizik, která by mohla vzniknout při podávání KL. Prostřednictvím mého pozorování bylo zjištěno, že se z vybraných rizik na pracovišti MR pracovníci setkali s alergickou reakcí. Je zapotřebí, aby byla KL uchovávána pouze v originálním balení při teplotě do 25 °C, v temném prostředí, tj. ve skříni, tyto předpisy jsou v praxi dodržovány.

V závislosti na směrnících o zacházení s léčivými přípravky by měla být teplota KL kontrolována jednou za den, pozorováním bylo zjištěno, že je teplota kontrolována taktéž jedenkrát denně. Teplota místnosti by měla být dle směrnic o lécích zapisována do teplotní tabulky, tato skutečnost je pravdivá. Obaly od KL jsou likvidovány stejně jako nebezpečný odpad.

Tabulka 29 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Prohance - 1. část

Prohance	SÚKL - SPC	Praxe
Exspirace KL	kontrastní látka je použitelná 3 roky	kontrastní látka je použitelná 3 roky
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x měsíčně	1x týdně
Léková forma KL	injekční roztok	
Účinná látka KL	Gadoteridolum	
Pracoviště, na kterém se KL používá	MR	MR

V tabulce 29 je popsán souhrn informací získaných o KL zvané Prohance, jedná se o porovnání informací z tzv. teorie a praxe u 5 otázek z celkového počtu otázek. Podle teorie, tj. informací popsanych na stránkách SÚKL, je možné tuto KL používat tři roky, pozorováním na pracovišti MR bylo zjištěno, že je tato doba dodržována.

Doba expirace KL by měla být kontrolována v pravidelných intervalech, tzn. jednou za měsíc, v praxi však bylo zjištěno, že je kontrolována jednou za týden. Dle získaných informací je léková forma shodná jak v teoretické, tak praktické části tabulky, účinnou látkou je v obou případech Gadoteridolum. Prohance slouží pro vyšetření prováděné pomocí přístroje MR, z tabulky je zřejmé, že se tato podmínka dodržuje. Zšetření tedy plyne, že odpovědi na vybrané otázky se shodují v oblasti teorie i praxe.

Tabulka 30 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Prohance - 2. Část

Prohance	SÚKL – SPC	Praxe
Použití KL u vybraných vyšetření	angiografie, vyšetření jater, vyšetření měkkých tkání, vyšetření kloubů, kostí, vyšetření prsou, vyšetření mozku	vyšetření prostaty, vyšetření měkkých tkání
Teplota KL před podáním	má pokojovou teplotu	má pokojovou teplotu
Způsob podání KL	intravenózní	intravenózní
Ředění KL	ne	ne
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy
Možnosti vpravení KL	pumpou, výhradně kanylou	pumpou, výhradně kanylou

Tabulka 30 zobrazuje porovnání údajů u 6 otázek, sestavených s pomocí odborné literatury a informací získaných na pracovišti MR. Prohance lze používat pro celou řadu vyšetření, na vybraném pracovišti MR je používán pro vyšetření, jež jsou popsána v tabulce. Před vlastním podáním KL pacientovi má KL tzv. pokojovou teplotu, není tedy ohřívána na teplotu 37 °C, tato podmínka je na pracovišti dodržována. V závislosti na informacích popsanych na stránkách SÚKL smí být Prohance do těla vpravován intravenózním způsobem, tento údaj byl pozorováním potvrzen.

KL zvaná Prohance je do těla pacienta podávána čistá, tj. není žádným způsobem ředěna. Na základě údajů zaznamenaných na stránkách SÚKL by měl být Prohance aplikován ihned po natažení KL do stříkačky či pumpy. Pozorováním byla tato podmínka potvrzena. Možnosti vpravení KL do těla se shodují jak na stránkách SÚKL, tak na pracovišti MR.

Tabulka 31 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Prohance - 3. část

Prohance	SÚKL – SPC	Praxe
Rizika při i. v. podání KL	sepsa - porušení sterility, alergická reakce, vzduchová embolie, ucpání katétru, flebitis	alergická reakce
Místo uchovávání KL	temné prostředí	skříň
Způsob uchovávání KL	v originálním balení	v originálním balení
Teplota, při které se KL uchovává	do 25 °C	do 25 °C
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x denně
Evidence teploty	zapisuje se do teplotní tabulky	zapisuje se do teplotní tabulky
Likvidace obalů od KL	nebezpečný odpad	nebezpečný odpad

Do tabulky 31 je zařazeno posledních 7 otázek, které charakterizují KL zvanou Prohance. Zvolila jsem několik rizik, která mohou nastat při podávání KL. Pomocí pozorování bylo zjištěno, že na pracovišti MR se z nabídky těchto rizik setkali pouze s alergickou reakcí na KL. Je nezbytné, aby byla KL skladována v temném prostředí, tj. ve skříni, v originálním balení při teplotě do 25 °C, tato pravidla byla v praxi potvrzena.

Dle směrnic o zacházení s léčivými přípravky by měla být teplota KL kontrolována 1x denně, v praxi bylo zjištěno, že kontrola probíhá rovněž 1x denně. Teplota místnosti je zapisována do teplotní tabulky, toto pravidlo odpovídá informacím zaznamenaným ve směrnicích o lécích. Obaly od KL jsou likvidovány stejně jako nebezpečný odpad.

Tabulka 32 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Sonovue - 1. část

Sonovue	SÚKL – SPC	Praxe
Exspirace KL	kontrastní látka je použitelná 2 roky	kontrastní látka je použitelná 2 roky
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x měsíčně	1x měsíčně
Léková forma KL	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Sulfuris hexafluoridum	
Pracoviště, na kterém se KL používá	UZ	UZ

V tabulce 32 je zahrnuto porovnání informací získaných na stránkách SÚKL s aplikací v praxi u 5 otázek z celkového počtu otázek. Můžeme si všimnout, že se zkoumaná KL nazývá Sonovue. Sonovue je možné používat po dobu dvou let, na základě pozorování na UZ pracovišti bylo zjištěno, že je tato doba dodržována. Expirační doba KL by měla být na pracovišti kontrolována v pravidelných intervalech, tj. každý měsíc, což podle praxe odpovídá skutečnosti.

V teoretické i praktické části tabulky je léková forma této KL stejná, není tomu jinak ani u účinné látky, která se nazývá Sulfuris hexafluoridum. Tato KL je určena pro vyšetření prováděná pomocí UZ, toto je dodržováno i v praxi. Zšetření je patrné, že odpovědi na vybrané otázky se shodují v oblasti teorie i praxe.

Tabulka 33 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Sonovue - 2. část

Sonovue	SÚKL – SPC	Praxe
Použití KL u vybraných vyšetření	angiografie, vyšetření jater, vyšetření srdce, vyšetření prsou	vyšetření jater, vyšetření ledvin
Teplota KL před podáním	ohřívá se na teplotu 37 °C	ohřívá se na teplotu 37 °C
Způsob podání KL	intravenózní	intravenózní
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem	ano - fyziologickým roztokem
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy
Možností vpravení KL	výhradně kanylou	výhradně kanylou

Tabulka 33 popisuje porovnání informací u 6 otázek. Porovnávám dodržování pokynů na pracovišti UZ s doporučeními z odborné literatury. Sonovue je možné použít pro různé druhy vyšetření, na základě informací získaných na UZ pracovišti je tato KL využívána pro vyšetření, jež jsou zaznamenána v tabulce.

Dříve než bude KL vpravena do těla, měla by být ohřátá na teplotu těla, tj. 37 °C, tato podmínka odpovídá skutečnosti. Na podkladě informací, jež jsou popsány na stránkách SÚKL, smí být Sonovue do těla podáván intravenózním způsobem, na UZ pracovišti je podáván rovněž intravenózně.

Tato KL je ředěna pomocí fyziologického roztoku, prostřednictvím pozorování bylo zjištěno, že tento údaj je shodný se skutečností. V závislosti na informacích popsáných na stránkách SÚKL by měl být Sonovue podáván ihned po natažení do stříkačky či pumpy, na základě mého pozorování je toto pravidlo dodržováno. Způsoby vpravení KL do těla se shodují jak na stránkách SÚKL, tak na pracovišti UZ.

Tabulka 34 - Tabulka porovnání teorie a praxe u KL Sonovue - 3. část

Sonovue	SÚKL - SPC	Praxe
Rizika při i. v. podání KL	sepsa - porušení sterility, alergická reakce, vzduchová embolie, ucpání katétru, flebitis, paravazát	alergická reakce, paravazát
Místo uchovávání KL	temné prostředí	skříň
Způsob uchovávání KL	v originálním balení	v originálním balení
Teplota, při které se KL uchovává	do 25 °C	do 25 °C
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x denně
Evidence teploty	zapisuje se do teplotní tabulky	zapisuje se do teplotní tabulky
Likvidace obalů od KL	nebezpečný odpad	nebezpečný odpad

V tabulce 34 je shrnuto posledních 7 otázek, které se věnují KL Sonovue. Uvádím vybraná rizika, která by mohla nastat při podávání KL. Na základě mého pozorování bylo zjištěno, že na pracovišti UZ se z těchto možných rizik setkali pracovníci pouze s paravazát, s alergickou reakcí na KL. KL smí být skladována výlučně v originálním obalu, v temném prostředí, např. ve skříni, teplota místnosti by neměla překročit 25 °C, tyto požadavky jsou v praxi dodržovány.

Na podkladě informací získaných ze směrnic o zacházení s léčivými přípravky by měla být teplota KL kontrolována jednou denně, pozorováním bylo zjištěno, že je teplota kontrolována také jednou za den. Teplotní tabulka by měla sloužit k pravidelnému zaznamenávání teploty místnosti, toto pravidlo je shodné s praxí. Obaly od KL jsou likvidovány jako nebezpečný odpad.

4 DISKUZE

Informace, jež byly použity v této bakalářské práci s názvem Zacházení s kontrastními látkami v radiodiagnostice, byly čerpány z odborné literatury, ze Státního ústavu pro kontrolu léčiv, tj. SÚKL. Základem pro vytvoření teoretické části byly SPC listy SÚKL, které legislativně definují požadavky na používání KL. V neposlední řadě jsou v práci zmíněny také údaje, získané na základě standardizovaného pozorování na příslušných odděleních. Na základě šetření bylo zjištěno, že pravidla týkající se zacházení s KL jsou ve většině případů dodržována. Například při používání KL k danému vyšetření je patrný rozdíl v oblasti tzv. teorie a praxe.

K procesu standardizovaného pozorování byla vybrána konkrétní nemocnice, ve které jsou prováděna pouze vybraná vyšetření. Stejně je tomu u způsobu podávání KL, jež navazuje na předchozí otázku, tj. druh vyšetření. Doba expirace KL je na pracovišti MR kontrolována jednou za týden, což je chvályhodné, třebaže by měla být dle směrnic o lécích kontrolována jedenkrát za měsíc.

V průběhu uplynulého desetiletí bylo pomocí klinických studií zjištěno, že jsou kontrastní látky na bázi gadolinia ukládány v tkáních pacientů. Toto zjištění vyvolalo obavy, neboť zvýšená hladina gadolinia v těle může být u pacientů se závažným onemocněním ledvin příčinou vzniku nefrogenní systémové fibrózy (NSF). NSF je nevratná fibrotická systémová porucha s proměnlivou progresí, která způsobuje problémy s polykáním, s dýcháním a také způsobuje omezení pohybu (Robbins, Pozniak, 2010, s. 26; Fornell, 2017).

V roce 2015 vznikly ohledně gadolinia tři studie, které potvrzovaly možnost hromadění gadolinia v mozku. Na základě studií však nebyly prokázány dlouhodobé účinky na zdraví pacienta. Tyto informace byly zveřejněny Úřadem pro kontrolu léčiv (FDA), který sídlí ve Spojených státech amerických, ve zprávě o bezpečnosti léků z května roku 2017 (Robbins, Pozniak, 2010, s. 26; Fornell, 2017).

Výzkumníci ve Spojených státech amerických zjistili, že jsou schopni místo kontrastních činidel založených na bázi gadolinia produkovat podobný MRI kontrast s použitím malých nanočástic oxidu železa, jež mají tzv. Zwitterionový povlak. Zwitteriony jsou molekuly s elektrickými náboji, které mají oblast pozitivní a negativní, jejich náboje se navzájem ruší, tudíž mají celkový náboj neutrální. Tyto informace byly uveřejněny ve sborníku Národní akademie věd. Počáteční testy prokázaly účinnost těchto částic shodnou s klasickými KL.

Je však nutné zahájit další toxikologické testy, které by zajistily postupné zdokonalování látek a také by potvrdily bezpečnost těchto částic (Chandler, 2017).

Určité množství dodavatelů přestává nabízet KL plněné do skleněných lahví a stále častěji nabízejí KL, jež jsou uloženy v polymerových obalech. Kontrastní lahve s polymerem jsou vhodnější než skleněné především proto, že jsou nerozbitné, čímž je eliminováno riziko poranění. Další výhodou tkví v lehkosti plastových obalů oproti skleněným (Tannenbaum, Peabody, 2005; Fornell, 2017).

Jodová KL určená pro orální podání nemá dobrou chuť, z toho důvodu mohou mít pacienti potíže s polykáním. Velkým přínosem proto bylo, když společnost Beekley Medical začala nabízet celou řadu ochucených nápojů, nejnovější výrobek se nazývá Breeza. Jedná se o ochucený nápoj, který neobsahuje cukr a lepek, slouží pro zobrazování břicha a pánve. Nápoj voní po citronech, nebo po tropickém ovoci, je dodáván v 500 ml lahvích, součástí balení je také brčko (Kauffman, 2015).

První otázka týkající se správného způsobu uchovávání KL, byla hodnocena kladně. Na základě šetření bylo zjištěno, že na všech třech pracovištích jsou KL uchovávány dle předpisů.

Druhá otázka hodnotící způsob aplikace KL, byla rovněž hodnocena pozitivním způsobem. Předepsaný způsob aplikace KL, který je zaznamenán na stránkách SÚKL, je na všech radiologických pracovištích striktně dodržován.

Třetí otázka řešící likvidaci KL a jejich obalů byla opět hodnocena kladně. Případné zbytky KL a jejich obaly jsou likvidovány dle platných směrnic dané nemocnice.

5 ZÁVĚR

Bakalářská práce shrnuje problematiku zacházení s kontrastními látkami v radiodiagnostice z pohledu radiologického asistenta. V teoretické části se práce věnuje historii vzniku KL, dále dělení KL na pozitivní a negativní, na jodové a baryové KL. Také jsou zde zmíněny možné způsoby podávání KL, způsob skladování KL. Ve zkratce je do práce také zařazena problematika vzniku nežádoucích účinků. Pro případnou eliminaci těchto účinků je důležitá přítomnost radiologických asistentů v průběhu vyšetření. V neposlední řadě se práce věnuje jednotlivým zástupcům KL na příslušném radiologickém oddělení.

V praktické, tj. průzkumné části se práce zabývá, jakým způsobem radiologičtí asistenti zacházejí s KL na vybraných odděleních. K určování výzkumu byly stanoveny dva cíle. První cíl měl ověřit, zda je správným způsobem nakládáno s KL.

Na základě provedeného šetření bylo potvrzeno, že je s KL nakládáno dle předpisů. Podání KL je na RDG pracovišti ordinováno radiology. Aplikují je lékaři, zdravotní sestry a radiologičtí laboranti. Po podání je na žádanku pacienta zaznamenáno množství a druh KL, také kým byla KL podána a kdo ji ordinoval.

Na pracovišti MR bylo zjištěno, že je doba expirace kontrolována častěji, než je nařízeno. Dle směrnic o lécích je kontrola stanovena jednou za měsíc, na pracovišti však bylo zjištěno, že je kontrolována častěji, tj. jednou za týden.

Druhým cílem bylo zhodnotit dodržování předpisů ohledně skladování KL, případně likvidace odpadů od KL. KL jsou na pracovištích uchovávány v originálních baleních ve skříni, v níž se nachází teploměr pro zaznamenávání teploty. Používají se tzv. teplotní tabulky, do kterých je každý den zaznamenáváno datum, teplota místnosti, ve které se KL nacházejí, a také podpis osoby, která záznam provedla. Tyto tabulky jsou uchovávány pro případnou kontrolu, 1 x za rok podléhají internímu auditu nemocnice.

Objednávání KL zajišťuje lékař na základě potřeby oddělení písemnou či elektronickou formou. Objednávka musí být schválena primářem oddělení, či jeho zástupcem, případně lékařem RDG oddělení, který byl zvolen. KL jsou dodávány nemocniční lékárnou společně s dokladem o dodávce, kde jsou znamenány jednotlivé objednané položky.

Dodané KL přebírá vedoucí RDG asistent, popřípadě jeho zástupce, součástí převzetí je také podpis na žádanku. Povinností pracovníka je také zajistit vhodné uložení KL a následně založit doklad o příjmu. Z důvodu precizního plánování objednávek potřebného množství KL

nevznikají zbytky KL, které by bylo nutné likvidovat. V případě, že zbude určité množství KL, je odevzdáno k likvidaci do nemocniční lékárny. Zde je likvidováno dle platných směrnic o lécích. Stanovený cíl bakalářské práce byl splněn.

Téma bakalářské práce, bylo zajímavé a obohacující. Na základě rešerše literatury je autorka toho názoru, že KL mají a nepochybně i v budoucnu budou mít nezastupitelnou roli v oboru lékařství.

Práce přispěla k přehlednému shrnutí používaných KL na zvolených radiologických pracovištích, je zde konfrontována teorie s praxí. Výstupem je vytvoření kontrolních listů, kde jsou přehledně zpracovány získané informace. Výzkumný přínos bakalářské práce spočívá v uceleném přehledu používaných KL na vybraných radiologických pracovištích. Výstupem pro dané radiologické pracoviště je zpracování kontrolních listů, které by mohly být podkladem pro vytvoření směrnic o KL daných radiologických pracovišť.

6 POUŽITÁ LITERATURA

BELL, J. Daniel a BALLINGER J. Ray et. al. Hepatobiliary MRI contrast agents. *Radiopaedia* [online]. Australia: © Radiopaedia.org, 2019 [cit. 2019-01-02]. Dostupné z: <https://radiopaedia.org/articles/gadolinium?lang=us>

DENG, Francis et. al. Gadolinium based contrast agents. *Radiopaedia* [online]. Australia: © Radiopaedia.org, 2019 [cit. 2019-01-02]. Dostupné z: <https://radiopaedia.org/articles/gadolinium-based-contrast-agents?lang=us>

Dotarem. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23]. Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0065979&tab=texts>

FORNELL, Dave. Recent Developments in Contrast Media. *Itm* [online]. Londýn: ITN Productions, 2017 [cit. 2019-02-13]. Dostupné z: <https://www.itnonline.com/article/recent-developments-contrast-media>

Gadovist. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23]. Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0207733&tab=texts>

HEŘMAN, Miroslav a kol. *Základy radiologie*. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc: Papírtisk, 2014. ISBN 978-80-244-2901-4.

CHANDLER, David L. A new contrast agent for MRI. *MIT News* [online]. Cambridge: MIT News Office, 2017 [cit. 2019-02-13]. Dostupné z: <http://news.mit.edu/2017/iron-oxide-nanoparticles-contrast-agent-mri-0214>

CHUDÁČEK, Zdeněk. *Radiodiagnostika*. Tlačiarne BB, s. r. o. Banská Bystrica: Osveta, 1993. ISBN 80-217-0571-X.

Iomeron. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23]. Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0022032&tab=texts>

KAUFFMAN, Lena. Compare and Contrast. *AXIS IMAGING* [online]. San Francisco, CA: © AXIS Imaging News, 2015 [cit. 2019-02-13]. Dostupné z: <http://www.axisimagingnews.com/2015/03/compare-contrast/>

KRAJINA, Antonín a Jan H. PEREGRIN A KOL. *Intervenční radiologie*. Olga Čermáková. Hradec Králové: Auris, 2005. ISBN 80-86703-08-8.

Magnevist. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23]. Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0207708&tab=texts>

- Multihance. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23].
Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0179009&tab=texts>
- MURPHY, Andrew a BASHIR Usman et. al. Gadolinium. *Radiopaedia* [online]. Australia: © Radiopaedia.org, 2019 [cit. 2019-01-02]. Dostupné z:
<https://radiopaedia.org/articles/gadolinium?lang=us>
- NEKULA, Josef a Jana CHMELOVÁ. Vybrané kapitoly z konvenční radiologie. Ostravská univerzita. Ostrava: Repronis, 2005. ISBN 80-7368-057-2.
- NEKULA, Josef a kol. Radiologie. Univerzita Palackého. Olomouc: TISKSERVIS, Ostrava, 2001. ISBN 80-244-0259-9.
- Omipaque. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23].
Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0096251&tab=texts>
- Optiray 300. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23].
Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0223479&tab=texts>
- Optison. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-31].
Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0027560&tab=texts>
- Primovist. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23].
Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0223189&tab=texts>
- Prohance. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23].
Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0054256&tab=texts>
- ROBBINS, Jessica B. a Myron A. POZNIAK. CONTRAST MEDIA TUTORIAL. *Department of Radiology* [online]. University of Wisconsin, Department of Radiology, ©2010 [cit. 2019-02-13]. Dostupné z: <https://www.radiology.wisc.edu/wp-content/uploads/2017/10/contrast-agents-tutorial.pdf>
- SEIDL, Zdeněk a kol. Radiologie pro studium a praxi. GradaPublishing, a. s. Praha: Tiskárny Havlíčkův Brod, 2012. ISBN 978-80-247-4108-6.
- Sonovue. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-31].
Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0027634&tab=texts>
- SÚKL. Dotarem.* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23].
Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0065979&tab=texts>

SVOBODA, Milan. *Kontrastní látky při vyšetřování rentgenem*. Spofa. Praha: Moravské tiskařské závody. n. p., Olomouc, 1977. ISBN není uvedeno.

ŠTÁSEK, Petr. Radiodiagnostika. Nemocnice Trutnov [online]. Trutnov: Trutnov, neznámé [cit. 2018-07-14]. Dostupné z: <http://www.nemtru.cz/oddeleni-ambulance/radiodiagnostika>

TANNENBAUM, Jeff a Nixon PEABODY. Introduction: Regulatory Issues in the Handling of Contrast Media. *AXIS IMAGING* [online]. San Francisco, CA: © AXIS Imaging News, 2005 [cit. 2019-02-13]. Dostupné z: <http://www.axisimagingnews.com/2005/02/introduction-regulatory-issues-in-the-handling-of-contrast-media/>

Telebrix 30 Meglumine. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23]. Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0032932&tab=texts>

Telebrix Gastro. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23]. Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0059496&tab=texts>

Ultravist 300. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23]. Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0224704&tab=texts>

VĚŠÍN, Slavoj. *Rentgenologie trávicí trubice* 1. vyd. Praha: Avicenum, 1980. ISBN 08-013-80.

Visipaque. *SÚKL* [online]. Praha: Státní úřad pro kontrolu léčiv, 2010 [cit. 2018-10-23]. Dostupné z: <http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0017038&tab=texts>

VOMÁČKA, Jaroslav a kol. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc: Papírtisk, 2015. ISBN 978-80-244-4508-3.

7 PŘÍLOHY

7.1 Legenda ke kontrolním listům

Kontrolní listy jsou rozděleny podle podbarvených políček na žluté a zelené. Žlutě podbarvené kontrolní listy jsou shrnutím informací získaných ze stránek SÚKL. Zeleně podbarvené listy zobrazují informace, které jsou shodné s informacemi získaných na jednotlivých pracovištích. V kontrolních listech jsou také v podobě zkratk zobrazeny pracoviště, na kterých se KL používají. Zkratka CT znamená pracoviště výpočetní tomografie, zkratka MR značí magnetickou resonanci a UZ znamená ultrazvukové pracoviště.

Příloha 1 – <i>Kontrolní list – 1. část</i>	72
Příloha 2 – <i>Kontrolní list – 2. část</i>	73
Příloha 3 – <i>Omnipaque 300 – teorie</i>	74
Příloha 4 – <i>Omnipaque 300 – praxe</i>	75
Příloha 5 – <i>Iomeron 400 – teorie</i>	76
Příloha 6 – <i>Iomeron 400 – praxe</i>	77
Příloha 7 – <i>Visipaque 320 – teorie</i>	78
Příloha 8 – <i>Visipaque 320 – praxe</i>	79
Příloha 9 – <i>Gadovist – teorie</i>	80
Příloha 10 – <i>Gadovist – praxe</i>	81
Příloha 11 – <i>Multihance – teorie</i>	82
Příloha 12 – <i>Multihance – praxe</i>	83
Příloha 13 – <i>Primovist – teorie</i>	84
Příloha 14 – <i>Primovist – praxe</i>	85
Příloha 15 – <i>Prohance – teorie</i>	86
Příloha 16 – <i>Prohance – praxe</i>	87
Příloha 17 – <i>Sonovue – teorie</i>	88
Příloha 18 – <i>Sonovue – praxe</i>	89

Kontrolní list o nakládání s kontrastními látkami

1) *Název kontrastní látky (KL):*

2) *Výrobce KL:*

- a) Norsko b) Irsko c) Francie d) Itálie e) Německo f) ČR

3) *Dodavatel KL:*

4) *Obsah balení KL:*

5) *Registrační číslo KL:*

6) *Šarže (LOT) KL:*

7) *Exspirace KL:*

8) *Jak často se kontroluje expirační doba KL:*

- a) 1x týdně b) 1x měsíčně c) 1x za 14 dní

9) *Kód SÚKL:*

10) *Léková forma KL:*

- a) injekční roztok b) perorální roztok c) rektální roztok d) injekční disperze
e) prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi

11) *Účinná látka KL:*

12) *Pracoviště, na kterém se KL používá:*

- a) CT b) MR c) UZ

13) *Indikace k vyšetření:*

- | | | | |
|------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| a) angiografie | b) urografie | c) venografie | d) vyšetření GIT (dále - vyš.) |
| e) arteriografie | f) vyš. jater | g) vyš. ledvin | h) vyš. mozku |
| ch) vyš. páteře | i) vyš. srdce | j) vyš. kostí, kloubů | k) vyš. pánve |
| l) vyš. prostaty | m) vyš. měkkých tkání | n) vyš. břicha | o) vyš. slinivky břišní |
| p) arthrografie | q) vyš. mléčné žlázy | r) vyš. slinných žláz | |

Příloha 2 – Kontrolní list – 2. část

14) Teplota KL před podáním:

- a) ohřívá se na teplotu těla b) ochlazuje se na 10 °C c) pokojová teplota

15) Způsob podání KL:

- a) intravenózní b) intraarteriální c) perorální d) rektální
e) intratekální f) do tělních dutin

16) Ředění KL:

- a) ano – fyziologickým roztokem b) ne c) ano – 60% lihem

17) Doba podání KL:

- a) ihned po natažení KL do stříkačky či pumpy b) ihned po otevření předplněné stříkačky
c) jiná možnost

18) Možnosti vpravení KL do těla:

- a) pumpou b) výhradně kanylou c) jiná možnost

19) Rizika při i. v. podání KL:

- a) sepse – porušením sterility b) alergická reakce c) vzduchová embolie
d) ucpaní katétru e) flebitis f) nevolnost
g) paravazát h) dušnost ch) žádné

20) Místo uchování KL:

- a) prostor s denním světlem b) temný prostor c) není rozhodující

21) Způsob uchování KL:

- a) pouze v originálním balení b) pouze bez originálního balení c) není rozhodující

22) Teplota, při které se KL uchovává:

- a) do 15 °C b) do 25 °C c) do 30 °C

23) Jak často se kontroluje teplota při skladování KL:

- a) 1x denně b) 1x měsíčně c) 1x ročně


24) Evidence teploty:

- a) zapisuje se do teplotní tabulky b) nezapisuje se do teplotní tabulky c) záleží na pracovišti








25) Likvidace odpadů od KL:

- a) komunální odpad b) tříděný odpad c) nebezpečný odpad


Příloha 3 – Omnipaque 300 – teorie

Omnipaque 300 - teorie						
Výrobce KL	Norsko	Irsko	Francie	Itálie	Německo	ČR
Dodavatel KL	M.G.P. spol. s.r.o.					
Obsah balení KL	bezbarvá polypropylenová lahvička o obsahu 100 ml					
Registrační číslo KL	48/103/88-C					
Šarže (LOT) KL	XXXXX					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 3 roky.					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0096252					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Iohexolum					
Pracovitě, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření prsou	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intrarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možnosti vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	sepsis - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
	žádné					
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	








Příloha 4 – Omnipaque 300 – praxe

Omnipaque 300 - praxe						
Výrobce KL						
Dodavatel KL	M.G.P. spol. s.r.o.					
Obsah balení KL	bezbarvá polypropylenová lahvička o obsahu 100 ml					
Registrační číslo KL	48/103/88-C					
Šarže (LOT) KL	14129743					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 3 roky. Datum výroby: 04/2018 Datum expirace: 04/2021					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0096252					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Iohexolum					
Pracovitě, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření prsou	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intrarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	seps - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
	žádné					
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	








Příloha 5 – Imeron 400 – teorie

Imeron 400 - teorie						
Výrobce KL	Norsko	Irsko	Francie	Itálie	Německo	ČR
Dodavatel KL	Bracco Imaging Czech s.r.o.					
Obsah balení KL	bezbarvá polypropylenová lahvička o obsahu 50 ml					
Registrační číslo KL	48/538/96-F/C					
Šarže (LOT) KL	XXXXX					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 5 let.					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0022081					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Iomerolum					
Pracovitě, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření prsou	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intrarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	seps - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
	žádné					
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	








Příloha 6 – Imeron 400 – praxe

Imeron 400 - praxe						
Výrobce KL						
Dodavatel KL	Bracco Imaging Czech s.r.o.					
Obsah balení KL	bezbarvá polypropylenová lahvička o obsahu 50 ml					
Registrační číslo KL	48/538/96-F/C					
Šarže (LOT) KL	MP 8351B					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 5 let. Datum výroby: 03/2018 Datum expirace: 03/2023					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0022081					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Iomerolum					
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření prsou	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intrarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	seps - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
	žádné					
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	








Příloha 7 – Visipaque 320 – teorie

Visipaque 320 - teorie						
Výrobce KL	Norsko	Irsko	Francie	Itálie	Německo	ČR
						
Dodavatel KL	M.G.P. spol. s.r.o.					
Obsah balení KL	bezbarvá polypropylenová lahvička o obsahu 100 ml					
Registrační číslo KL	48/752/97-C					
Šarže (LOT) KL	XXXXX					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 3 roky.					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0045124					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Iodixanolium					
Pracovitě, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření prsou	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intraarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	sepsis - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
Místo uchovávání KL	žádné		prostor s denním světlem			
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	


Příloha 8 – Visipaque 320 – praxe

Visipaque 320 - praxe						
Výrobce KL	Norsko	Irsko	Francie	Itálie	Německo	ČR
						
Dodavatel KL	M.G.P. spol. s r.o.					
Obsah balení KL	bezbarvá polypropylenová lahvička o obsahu 100 ml					
Registrační číslo KL	48/752/97-C					
Šarže (LOT) KL	14031233					
Exspirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 3 roky. Datum výroby: 12/2017 Datum expirace: 12/2020					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0045124					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Iodixanolium					
Pracovitě, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření prsou	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intrarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možnosti vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	sepsis - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
	žádné					
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	








Příloha 9 – Gadovist – teorie

Gadovist - teorie						
Výrobce KL						
Dodavatel KL	Bayer s.r.o.					
Obsah balení KL	5 předplněných injekčních stříkaček o obsahu 10 ml					
Registrační číslo KL	48/535/00-B/C					
Šarže (LOT) KL	XXXXX					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 3 roky.					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0207746					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Gadobutrolum					
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření mléčné žlázy	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intrarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	seps - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
	žádné					
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	








Příloha 10 – Gadovist – praxe

Gadovist - praxe						
Výrobce KL	Norsko	Irsko	Francie	Itálie	Německo	ČR
Dodavatel KL	Bayer s.r.o.					
Obsah balení KL	5 předplněných injekčních stříkaček o obsahu 10 ml					
Registrační číslo KL	48/535/00-B/C					
Šarže (LOT) KL	81096F					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 3 roky. Datum výroby: 03/2018 Datum expirace: 03/2021					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0207746					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Gadobutrolum					
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření mléčné žlázy	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intrarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	sepse - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
	žádné					
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	








Příloha 11 – Multihance – teorie

Multihance - teorie						
Výrobce KL						
Dodavatel KL	Bracco Imaging Czech s.r.o.					
Obsah balení KL	injekční roztok v předplněné injekční stříkačce o obsahu 15 ml					
Registrační číslo KL	48/227/14-C					
Šarže (LOT) KL	XXXXX					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 3 roky.					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0179008					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Dimeglumini gadobenas					
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření prsou	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intraarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	seps - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
Místo uchovávání KL	žádné		temný prostor			
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	








Příloha 12 – Multihance – praxe

Multihance - praxe						
Výrobce KL						
Dodavatel KL	Bracco Imaging Czech s.r.o.					
Obsah balení KL	injekční roztok v předplněné injekční stříkačce o obsahu 15 ml					
Registrační číslo KL	48/227/14-C					
Šarže (LOT) KL	Z16719					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 3 roky. Datum výroby: 05/2016 Datum expirace: 05/2019					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0179008					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Dimeglumini gadobenas					
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření prsou	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intraarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání	sepse - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
	žádné					
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	








Příloha 13 – Primovist – teorie

Primovist - teorie						
Výrobce KL						
Dodavatel KL	Bayer s.r.o.					
Obsah balení KL	1 předplněná injekční stříkačka o objemu 10 ml					
Registrační číslo KL	48/178/04-C					
Šarže (LOT) KL	XXXXX					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 5 let					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0223170					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Dinatrii gadoxetas					
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření mléčné žlázy	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intrarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	seps - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
	žádné					
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	



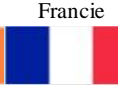




Příloha 14 – Primovist – praxe

Primovist - praxe						
Výrobce KL	Norsko	Irsko	Francie	Itálie	Německo	ČR
						
Dodavatel KL	Bayer s.r.o.					
Obsah balení KL	1 předplněná injekční stříkačka o objemu 10 ml					
Registrační číslo KL	48/178/04-C					
Šarže (LOT) KL	72125D					
Exspirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 5 let Datum výroby: 06/2017 Datum expirace: 06/2022					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0223170					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Dinatrii gadoxetas					
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření mléčné žlázy	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intrarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	sepsy - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
	žádné					
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	


Příloha 15 – Prohance – teorie

Prohance - teorie						
Výrobce KL						
Dodavatel KL	Bracco Imaging Czech s.r.o.					
Obsah balení KL	skleněná lahvička o obsahu 20 ml					
Registrační číslo KL	48/151/00- A/C					
Šarže (LOT) KL	XXXXX					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 3 roky.					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0054255					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Gadoteridolum					
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření prsou	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intraarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	sepsis - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
Místo uchovávání KL	žádné					
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	








Příloha 16 – Prohance – praxe

Prohance - praxe						
Výrobce KL						
Dodavatel KL	Bracco Imaging Czech s.r.o.					
Obsah balení KL	skleněná lahvička o obsahu 20 ml					
Registrační číslo KL	48/151/00- A/C					
Šarže (LOT) KL	7J79144					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 3 roky. Datum výroby: 09/2017 Datum expirace: 09/2020					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0054255					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Gadoteridolum					
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření prsou	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intrarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	sepse - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
	žádné					
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tríděný odpad		nebezpečný odpad	

Příloha 17 – Sonovue – teorie

Sonovue - teorie						
Výrobce KL	Norsko	Irsko	Francie	Itálie	Německo	ČR
Dodavatel KL	Bracco Imaging Czech s.r.o. 					
Obsah balení KL	1x injekční lahvička, 1x předplněná injekční stříkačka, 1x mini-spike Plus, 1 ml rozpuštěné disperze					
Registrační číslo KL	EU/1/01/117/002					
Šarže (LOT) KL	XXXXXX					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 2 roky.					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0027634					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Sulfuris hexafluoridum					
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření prsou	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intrarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	sepsis - porušením ucpání katetru		alergická reakce		vzduchová embolie	
	žádné		flebitis		paravazát	
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	

Příloha 18 – Sonovue – praxe

Sonovue - praxe						
Výrobce KL						
Dodavatel KL	Bracco Imaging Czech s.r.o. 					
Obsah balení KL	1x injekční lahvička, 1x předplněná injekční stříkačka, 1x mini-spike Plus, 1 ml rozpuštěné disperze					
Registrační číslo KL	EU/1/01/117/002					
Šarže (LOT) KL	17A024C					
Expirace KL	Od počátku výroby je kontrastní látka použitelná 2 roky. Datum výroby: 03/2017 Datum expirace: 03/2019					
Jak často se kontroluje expirační doba KL	1x týdně	1x měsíčně	1x za 14 dní			
Kod SÚKL	0027634					
Léková forma KL	injekční roztok	perorální roztok	rektální roztok	injekční disperze	prášek a rozpouštědlo pro injekční disperzi	
Účinná látka KL	Sulfuris hexafluoridum					
Pracoviště, na kterém se KL používá	CT	MR	UZ			
Použití KL u vybraných vyšetřeních	angiografie	arteriografie	vyšetření páteře	vyšetření prostaty	urografie	vyšetření jater
	vyšetření srdce	vyšetření měkkých tkání	venografie	vyšetření ledvin	vyšetření kostí, kloubů	artrografie
	vyšetření GIT	vyšetření mozku	vyšetření pánve	vyšetření slinivky břišní	vyšetření prsou	vyšetření slinných žláz
Teplota KL před podáním	KL se ohřívá na 37 °C	KL se ochlazuje na 10 °C	KL má pokojovou teplotu			
Způsob podání KL	intravenózní	intrarteriální	perorální	rektální - nálev	intratekální	do tělních tekutin
Ředění KL	ano - fyziologickým roztokem		ne		ano - 60% lihem	
Doba podání KL	ihned po natažení kontrastní látky do stříkačky či pumpy		ihned po otevření předplněné stříkačky		jiná možnost	
Možností vpravení KL	pumpou		výhradně kanylou		jiná možnost	
Rizika při i.v. podání KL	sepse - porušením		alergická reakce		vzduchová embolie	
	ucpání katetru		flebitis		paravazát	
	žádné					
Místo uchovávání KL	prostor s denním světlem		temný prostor			
Způsob uchovávání KL	pouze v originálním balení		pouze bez originálního balení		není rozhodující	
Teplota, při které se KL uchovává	do 15 °C	do 25 °C	do 30 °C			
Jak často se kontroluje teplota při skladování KL	1x denně	1x měsíčně	1x ročně			
Evidence teploty KL	zapisuje se do teplotní tabulky		nezapisuje se do teplotní tabulky		záleží na pracovišti	
Likvidace obalů od KL	komunální odpad		tříděný odpad		nebezpečný odpad	