

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Aleš Veselý

Studijní obor: Specializace ve zdravotnictví B5345R010

**ZAVÁDĚNÍ INTRAVENÓZNÍCH PORTŮ A KATÉTRŮ
Z POHLEDU RADIOLOGICKÉHO ASISTENTA**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Bc. Petra Smetáková

PLZEŇ 2021

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta zdravotnických studií

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Aleš VESELÝ
Osobní číslo:	Z18B0249P
Studijní program:	B5345 Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor:	Radiologický asistent
Téma práce:	Zavádění intravenózních portů a katetrů z pohledu radiologického asistenta
Zadávací katedra:	Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Zásady pro vypracování

- Zpracovat seznam odborné literatury na vybrané téma
- Stanovit cíl kvalifikační práce
- Zpracovat teoretickou a praktickou část práce dle požadavků FZS
- Popsat metodiku praktické části
- Vypracovat diskuzi a závěr kvalifikační práce
- Dodržet formální úpravu kvalifikační práce dle požadavků FZS
- Dodržet citační formu

Seznam doporučené literatury:

- FERDA, Jiří. MÍRKA, Hynek. BAXA, Jan. MALÁN, Alexander. Základy zobrazovacích metod. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-164-3.
- AMSTRONG, P. WASTIE, M. Diagnostic Imaging. New Jersey, 2009. ISBN 1405170395.
- ČIHÁK, Radomír, Anatomie. Praha: Grada, 2004. ISBN 987-80-247-1132-4.
- CHOVANEK, Vendelín. Žilní přístup pomocí portkatetrů. (online): Mladá fronta, 2008
- VOMÁČKA, Jaroslav. Zobrazovací metody pro radiologické asistenty. Druhé doplněné vydání, Olomouc 2015, VUP 2015/0149. ISBN 978-80-244-4508-3.
- PROCHÁZKA, V. ČÍŽEK, V. Vaskulární diagnostika a intervenční výkony. Praha: Maxdorf, 2012. ISBN 978-80-7345-284-1.
- CHARVÁT, J. Žilní vstupy. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5621-9.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Bc. Petra Smetáková

Katedra záchranářství, diagnostických oborů
a veřejného zdravotnictví

Datum zadání bakalářské práce:

1. června 2020

Termín odevzdání bakalářské práce:

31. března 2021



PhDr. Lukáš Štich, MBA
děkan



Mgr. Stanislava Reichertová
vedoucí katedry

V Plzni dne 29. ledna 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval/a samostatně a všechny použité prameny jsem uvedl/a v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 31.3.2021



.....

vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Veselý Aleš

Katedra: Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Zavádění intravenózních portů a katétrů z pohledu radiologického asistenta

Vedoucí práce: Ing. Bc. Petra Smetáková

Počet stran – číslované: 68

Počet stran – nečíslované: 25

Počet příloh: 6

Počet titulů použité literatury: 26

Klíčová slova: intravenózní port, intervenční radiologie, radiologický asistent, žilní vstupy

Souhrn:

Tématem této práce je zavádění intravenózních portů a katétrů z pohledu radiologického asistenta. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část je zaměřena na dlouhodobé žilní vstupy, především na implantaci intravenózních portů a práci radiologického asistenta během výkonu. Praktická část je vypracována formou kazuistik.

Abstract

Surname and name: Veselý Aleš

Department: Department of Rescue, Diagnostics and Public Health

Title of thesis: Introduction of intravenous ports and catheters from the perspective of the radiological assistant

Consultant: Ing. Bc. Petra Smetáková

Number of pages – numbered: 68

Number of pages – unnumbered: 25

Number of appendices: 6

Number of literature items used: 26

Keywords: intravenous port, interventional radiology, radiological assistant, venous accesses

Summary:

The topic of this work is the introduction of intravenous ports and catheters from the perspective of a radiological assistant. The work is divided into theoretical and practical part. The theoretical part is focused on long-term venous access, especially on the implantation of intravenous ports and the work of a radiological assistant during the procedure. The practical part consists of case reports.

Poděkování

Děkuji své vedoucí práce Ing. Bc. Petře Smetákové za její odborné vedení práce, poskytování rad, trpělivost a čas, který mi při psaní práce věnovala. Dále děkuji MUDr. Filipu Heidenreichovi za poskytnutí materiálních podkladů a jeho pomoc v praktické části. Nakonec bych chtěl poděkovat své rodině za trpělivost a psychickou podporu.

OBSAH

SEZNAM GRAFŮ	11
SEZNAM OBRÁZKŮ	12
SEZNAM TABULEK	13
SEZNAM ZKRATEK	14
ÚVOD.....	16
TEORETICKÁ ČÁST	17
1 HISTORIE ŽILNÍ KANYLACE.....	17
2 ANATOMIE ŽILNÍHO SYSTÉMU	18
2.1 Pravá síň srdeční	19
2.2 Žilní systém horní končetiny	19
2.3 Horní a dolní dutá žíla	20
3 ŽILNÍ VSTUPY	22
3.1 Krátkodobé žilní vstupy	22
3.2 Dlouhodobé žilní vstupy	22
4 PORTY	24
4.1 Indikace pro zavedení portu.....	24
4.2 Kontraindikace pro zavedení portu.....	24
4.3 Postup zavádění portu	25
4.3.1 Seldingerova technika.....	26
4.4 Huberova jehla.....	26
4.4.1 Postup pro zavedení Huberovy jehly do portu	26
4.5 Komplikace intravenózních portů.....	27
4.5.1 Procedurální komplikace	27
4.5.2 Postprocedurální komplikace	29
5 KATÉTRY.....	31
5.1 Materiál katétrů.....	31
5.2 Kalibr katétrů	31
5.3 Umístění distálního konce katétrů	32
5.3.1 Metody pro správné zajištění distálního konce katétrů	32
6 INTERVENČNÍ RADIOLOGIE.....	33
6.1 Edukace pacienta	33
6.2 Péče po výkonu	33
6.3 Vybavení pracoviště intervenční radiologie	34
6.4 Úloha radiologického asistenta při intervenčních výkonech	34
6.5 Systém PACS.....	35

6.6	Riziko ionizujícího záření	35
6.7	Radiační ochrana.....	36
7	ZOBRAZOVACÍ METODY.....	37
7.1	Ultrasonografie	37
7.1.1	Princip ultrasonografie	37
7.1.2	Konvenční ultrasonografie	37
7.1.3	Dopplerovská ultrasonografie.....	38
7.1.4	Složení ultrasonografických přístrojů.....	38
7.1.5	Kanylace za použití ultrazvuku	39
7.2	Skioskopie.....	39
7.3	DSA	39
	PRAKTICKÁ ČÁST	41
8	CÍLE PRÁCE.....	41
9	VÝZKUMNÉ OTÁZKY	41
10	METODIKA PRÁCE	42
11	KAZUISTIKY	43
11.1	Kazuistika 1	43
11.2	Kazuistika 2.....	47
11.3	Kazuistika 3.....	49
11.4	Kazuistika 4.....	51
11.5	Kazuistika 5.....	53
11.6	Kazuistika 6.....	55
11.7	Kazuistika 7.....	57
11.8	Kazuistika 8.....	59
11.9	Kazuistika 9.....	61
11.10	Kazuistika 10.....	63
11.11	Kazuistika 11	65
11.12	Kazuistika 12.....	67
11.13	Kazuistika 13.....	69
11.14	Kazuistika 14.....	71
11.15	Kazuistika 15.....	73
12	VÝSLEDKY	75
	DISKUZE	82
	ZÁVĚR.....	84
	SEZNAM LITERATURY.....	85
	SEZNAM PŘÍLOH	88
	PŘÍLOHY	89

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Indikace k zavedení intravenózních portů.....	81
--	----

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Dezinfekce místa vpichu.....	44
Obrázek 2 Nápich VJI na pravé straně pod USG kontrolou.....	44
Obrázek 3 Implantace komůrky portu do podkožní kapsy.....	45
Obrázek 4 Nápich VJI na pravé straně za USG kontroly.....	45
Obrázek 5 Propojení katétru s komůrkou.....	46
Obrázek 6 Sutura vypreparované kapsy.....	46
Obrázek 7 Kontrolní RTG po výkonu. Na snímku je zachycen IV port, ale také pacemaker, který má pacientka zaveden z důvodu AV bloku III. stupně.....	48
Obrázek 8 Kontrolní nápich Huberovou jehlou za SKIA kontroly.....	50
Obrázek 9 Kontrolní RTG po výkonu.....	52
Obrázek 10 Nápich Huberovo jehlou za SKIA kontroly.....	54
Obrázek 11 Kontrola portu – defekt katétru v oblasti kličky na krku (paravenózní únik tekutin).....	56
Obrázek 12 Skiaskopický snímek portu u obézní pacientky (mammariae pendulae).....	58
Obrázek 13 Kontrolní RTG po výkonu bez komplikací.....	60
Obrázek 14 Kontrolní RTG po implantaci portu.....	62
Obrázek 15 Kontrolní RTG po implantaci portu na levé straně.....	64
Obrázek 16 Kontrolní nápich Huberovou jehlou a zkouška těsnosti katétru. V dolním plicním poli jsou zachycena metastatická ložiska.....	66
Obrázek 17 RTG snímek – port zavedený na levé straně.....	68
Obrázek 18 SKIA kontrola zavedeného portu.....	70
Obrázek 19 Kontrolní RTG po implantaci IV portu. Elevace pravé poloviny bráničního oblouku.....	72
Obrázek 20 RTG snímek po zavedení portu.....	74

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Přehled vybraných informací o vybraných pacientech.	80
--	----

SEZNAM ZKRATEK

ATB terapie – antibiotická terapie

CMP – cévní mozková příhoda

CT – výpočetní tomografie (computed tomography)

CŽK – centrální žilní katétr

DSA – digitální subtrakční angiografie

EKG – echokardiografie

F – french

G – gauge

HDŽ – horní dutá žíla

CHT – chemoterapie

IR – intervenční radiologie

IV – intravenózní

kHz – kiloherz

MHz – megaherz

mmHg – milimetr rtuti (jednotka tlaku)

NO – nynější onemocnění

OA – osobní anamnéza

ORL – otorhinolaryngologie

PA – pracovní anamnéza

PA projekce – zadopřední projekce

PICC – periferní centrální žilní katétr

PŽK – periferní žilní katétr

RA – radiologický asistent

RA – rodinná anamnéza

SA – sociální anamnéza

SC skloubení – sternoklavikulární skloubení

SKIA – skiaskopie

Tzv – takzvaně

USG – ultrasonografie

VCS – horní dutá žíla (vena cava superior)

VJI – vena jugularis interna

VO – výzkumná otázka

ÚVOD

Tato bakalářská práce je zaměřena na zavádění intravenózních portů, které jsou v dnešní době často využívanou metodou k zajištění dlouhodobého žilního vstupu. Intravenózní porty jsou nejčastěji využívány u onkologických pacientů k cyklickému podání chemoterapie. Své uplatnění nachází také u pacientů při léčbě chronické bolesti, při časté antibiotické léčbě nebo při špatném stavu periferního řečiště pacienta. Intravenózní porty usnadňují práci zdravotnímu personálu a pacientům zlepšují kvalitu života.

Téma jsem si vybral, protože úzce souvisí s mým studijním oborem. Práce na oddělení intervenční radiologie FN Plzeň byla pro mě novou a zajímavou zkušeností.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část.

V teoretické části se zaměřím na žilní vstupy, jejich rozdělení, historii a anatomii žilního systému. Nejvíce se však budu věnovat intravenózním portům. Detailně se zaměřím na jejich popis, indikace k zavedení a možné komplikace, které mohou nastat. Popíšu přípravu a průběh implantace intravenózního portu a práci radiologické asistenty, který má při výkonu důležitou roli. Dále se budu věnovat využití zobrazovacích metod, které jsou nezbytné pro úspěšné a bezproblémové zavedení portu.

V praktické části jsem si vybral kvalitativní výzkum, ve kterém budu porovnávat 15 vybraných pacientů, u nichž budu zjišťovat nejčastější indikace k zavedení portu, dávky ionizujícího záření, velikosti katétrů, místa žilního vstupu a místa distálních konců katétrů.

TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE ŽILNÍ KANYLACE

Již v roce 1929 německý doktor Werner Forssmann popisoval v medicínském časopise *Klinische Wochenschrift* svůj pokus o zavedení katétru do srdce. Při jeho pokusu si na vlastní osobě zasunul tenkou hadičku zavedenou v loketní oblasti až do pravé srdeční síně, přičemž délka katétru činila 65 cm a svůj pokus zachytil na rentgenovém snímku. Tento pokus připomínal dnešní PICC katétr (centrální žilní katétr zavedený z periferie). O 10 let později byla žilní katetrizace pro kontrastní zobrazení pravého srdce zavedena do klinické praxe. V roce 1956 získal Forssmann Nobelovu cenu v oboru medicíny. V polovině 20. století došlo k vývoji kanyl. Ty se vyráběly z gumových a poté z polyetylenových materiálů. První perkutánní kanylace podklíčkové žíly byla popsána v roce 1952. Důvodem bylo rychlé podání transfúze zraněným obětem války. V témže roce bylo také popsáno první zavedení intravenózního katétru Seldingerovou metodou, kdy se pomocí punkční jehly zavedl flexibilní vodič se specifickým zakončením. V roce 1968 byl zaveden první perkutánní infraklavikulární katétr doktorem Dudrickem. V roce 1973 byl vyroben Broviacův silikonový katétr se speciální dakronovou manžetou. Ten byl zaveden do horní duté žíly a manžeta sloužila pro fixaci a prevenci infekce. O 2 roky později byl poprvé implantován centrální žilní katétr zavedený z periferie (dnešní PICC). V roce 1979 doktor Robert Hickman dokázal zdokonalit Broviacův katétr tím, že zesílil jeho stěny a rozšířil lumen pro podání parenterální výživy a chemoterapie. Nevýhodou bylo to, že část kanyly bylo uloženo mimo pacientovo tělo a tím omezen i jeho pohyb. Roku 1982 byl poprvé implantován zcela nový typ dlouhodobého žilního přístupu. Jednalo se o dnešní porty a jejich historii začali psát lékaři Niederhuber a Gyves. Již dříve se vyráběl z titanové komůrky a plastové blány. Porty se velice osvědčily a konec osmdesátých let přinášel vývoj nových portkatétrů. Díky dobrým zkušenostem s žilními porty, dochází k zavádění portů i do jiných tělních systémů (tepny, peritoneum). V České republice se implantabilní porty používají od roku 1993. (1) (2)

2 ANATOMIE ŽILNÍHO SYSTÉMU

Žilní systém je síť cév, jejímž úkolem je odvádět odkysličenou krev z orgánů a tkání těla zpět k srdci. Žilní svazky vznikají z vasa capillaria (vlásečnice, kapilára). Z kapilár vede krev do nejtenčích žil, které se nazývají venuly, z nichž vznikají žíly (venae). V porovnání s tepnami mají žíly tenčí stěny a menší tlak proudící krve, proto při narušení žilní stěny krev nevystřikuje, ale vytéká. Pomalejší rychlost krve v žilách je způsobena tím, že je oproti tepnám nepoháněná síla srdce, jelikož arteriální tlak, který pohání srdce se snižuje v kapilárách. Hnací motor určující rychlost proudění krve v žilách jsou pohyby těla (např. dýchací a svalové pohyby). Mezi další mechanismy, které podporují žilní návrat patří svalová pumpa, respirace, sací síla srdce, žilní pumpa a uspořádání cévního svazku. Žilní tlak se pohybuje okolo 5–20 mm Hg. Čím jsou žíly blíže k srdci, tím menší mají tlak. V některých případech může být tlak tak nízký, že srdce při diastole (stah srdeční svaloviny) musí krev nasát. Při otevření žil je zde riziko vzduchové embolie. Ta je způsobena nasátím vzduchu do srdeční komory a způsobuje zástavu krevního oběhu. Celkový žilní objem je přibližně třikrát větší než objem tepenný. U některých důležitých orgánů si žilní řečiště zanechává rezervní objem, který při naléhavých situacích dodá krev do oběhu. Ve velkých žilách není tok krve kontinuální, jelikož v nich vznikají tzv. pulzace, které vznikají v důsledku činnosti pravé síně srdeční. Žíly se dělí na hluboké a povrchové. Hluboké žíly většinou probíhají vedle stejnojmenných tepen mezi svaly, zatímco povrchové žíly jsou uloženy v podkožním vazivu. Stěny žil se skládají ze tří vrstev – tunica intima, tunica media a tunica adventicia. V porovnání s tepnami jsou mnohem tenčí a obsahují méně svaloviny. (3) (4) (5) (6)

Venuly (venulae) jsou nejtenčí žíly spojující tepennou a žilní část krevního oběhu. Jejich stěna je složena také ze tří vrstev: tunica intima, tunica media a tunica externa. Tunica intima je vnitřní část stěny venuly, která obsahuje cévní výstelku zvanou endotel. Střední část, tunica media je složena z tenké vrstvy hladkých svalových buněk, které neobsahují elastická vlákna. Část vnější – tunica externa obsahuje velké množství vaziva s kolagenními podélnými vlákny. Ve venulách je tok krve za normálních podmínek kontinuální. (3) (5) (6)

Žilní chlopně (valvulae venosae) jsou endotelem kryté výběžky tunica intima. Vnitřní část mají krytou vazivem. Vzhledově mají poloměsíčitý miskovitý tvar a mohou obsahovat jednu až tři kapsy. Jejich hlavní funkcí je, aby krev tekla směrem k srdci a zabraňuje zpětnému toku. Nejčastěji se vyskytují na končetinách, a to jak žilách povrchových, tak hlubokých. Žíly jsou v celém těle doprovázeny vazivem. To utváří pružné mřížkovité útvary

umožňující pohyb vůči svému okolí. Na končetinách jsou dokonce žíly s tepnami ve společném vazivovém obalu zvaný vagina vasorum, kde tepenný tlak stlačuje žíly a tím se sám stává žilním pohonem. Tento jev se uplatňuje zejména v dolních končetinách. (3) (4)

2.1 Pravá síň srdeční

Do pravé srdeční síně (atrium dextrum) zezadu shora ústí vena cava superior. Toto vyústění se nazývá ostium venae cavae superioris a má průměr přibližně 2 cm. Ostium venae cavae inferioris je vyústění dolní duté žíly (vena cava inferior), která naopak přichází zdola skrz bránici. Vstup do pravé síně srdeční má průměr okolo 3–3,5 cm. Zadní část pravé síně srdečního svalu, kam obě žíly vstupují, se nazývá sinus venarum cavarum. Mělká svislá brázda, která zvnějšku odděluje síň a sinus venarum cavarum se nazývá sulcus terminalis. Svalovinou podložená crista terminalis je hrana na dutinové straně síňové stěny. V pravé síni se nachází nástěnná poloměsíčitá řasa zvaná valvula venae cavae inferioris. Ta se táhne od vyústění vena cava inferior směrem k síňové přepážce. Její úkol je usměrňovat krev z dolní duté žíly mediálně směrem k přepážce. Pravá síň je prostor, který se nachází před sinus venarum cavarum a na své pravé straně přechází směrem dopředu v pravé ouško (auricula dextra). Tato cípovitá vychlípenina se nachází na sternokostální ploše srdce a zasahuje až před aortu, k pravému boku truncus pulmonalis. Svalovina předsíně se nazývá musculi pectinati. Jde o svalový povrch s vyvýšeninami, které připomínají síť a jsou kryty endokardem. Septum interatriale je předsíňová přepážka. Ta vytváří mediální stěnu předsíně a obě síně rozděluje. Hlavní vstup do srdce všech velkých žil se jmenuje ostium sinus coronarii. Tento vstup z velké části zakrývá poloměsíčitá řasa zvaná valvula sinus coronarii. Na stěně pravé síně lze najít malé otvory pojmenované jako foramina venarum minimarum. Ty mají za úkol odvádět krev pomocí drobných žilek ze srdeční stěny do dutin srdce. Přejod mezi pravou síní a pravou komorou je septum nazvané ostium atrioventriculare dextrum. Septum je opatřeno trojcípou chlopní a je tvořeno z tenkého vaziva kryté endokardem. (3) (7)

2.2 Žilní systém horní končetiny

Vena axillaris vzniká soutokem pažních žil. Rozměry podpažní žíly jsou dané z jedné strany hlavicí kosti pažní (collum chirurgicum humeri) a z druhé prvním žebrem. V oblasti prvního žebra přechází ve vena subclavia a probíhá podél arteria axillaris. Vena axillaris se zavádí z infraklavikulární oblasti za ultrazvukové navigace. (3) (8)

Vena subclavia (podklíčková žíla) začíná na hranici prvního žebra a je centrálním pokračováním vena axillaris. Její konec sahá až za sternoklavikulární (SC) skloubení a pokračuje do angulus venosus, kde se spojuje s vena jugularis interna a vzniká vena brachiocephalica. (3) (8)

Vena jugularis interna je nejčastěji užívaná žíla pro implantaci portu. Její začátek se nachází v oblasti basis cranii externa a dále sestupuje 8–16 mm širokým průměrem vedle arteria carotis interna. Směrem kaudálně se mění ve vena carotis communis. Ta se postupně směrem dolů rozšiřuje a vzniká vřetenovité rozšíření bulbus venae jugularis inferior. Následuje spojení s vena subclavia, které společně vyústí do vena brachiocephalica. Tento společný soutok se nazývá angulus venosus dextra et sinistra. Další žíly, které postupně ústí do vena jugularis interna jsou např. mozkové žíly (vena cerebri), žíly tvrdé mozkové pleny (vena meningeae), žíly v diploe kostí lebeční klenby (vena diploicae), žíly ve vnitřním uchu (vena labyrinthi), žíly dolní čelisti (vena retromandibularis), žíly oka a očnice (vena ophthalmicae), žíly z faryngu a Eustachovy trubice (vena pharyngeae), vena facialis, vena lingualis, vena thyroidea media et superior a vena jugularis externa. (3) (8)

2.3 Horní a dolní dutá žíla

Vena cava superior (horní dutá žíla, dále jen HDŽ) vzniká spojením vena brachiocephalica dextra a vena brachiocephalica sinistra, které odvádí odkysličenou krev z hlavy, krku a horních končetin do pravé síně srdeční. Je umístěna na pravé straně na pokraji sternu ve výšce druhého žebra. Prochází předním mediastinem distálně v délce 6–7 cm, kde vyústí do pravé síně srdeční. Povrch této žíly je tenký, kvůli zredukované svalovině v tunica media. Těsně před vstupem do pravé srdeční síně přesahuje do žíly srdeční myokard. Vena cava superior neobsahuje žádné chlopně. Napravo od žíly se nachází mediastinální pleura. Nalevo od žíly leží vzestupná aorta a truncus brachiocephalicus a za ním trachea. Za horní dutou žílou se nachází pravý bronchus a pravé plicní cévy. Do HDŽ ústí vena brachiocephalica dextra a sinistra, vena azygos, vena thoracica interna dextra a drobné žíly, které vychází z mediastina. (3) (9) (6) (7)

Dolní dutá žíla (vena cava inferior) odvádí odkysličenou krev z dolních končetin, pánevních orgánů a břišní stěny do srdce. Vzniká soutokem pravé a levé kyčelní žíly. Leží napravo od břišní aorty, přičemž směrem k hlavě se od ní vzdaluje a její lumen se rozšiřuje. Prochází játry a bránicí otvorem zvaný foramen venae cavae. Poté zdola ústí do perikardu

a pravé síně srdeční. Žilní spojka mezi horní a dolní dutou žilou se nazývají kavokavální anastomóza. Neobsahuje žádné chlopně. (3) (6) (7)

3 ŽILNÍ VSTUPY

Pro parenterální léčbu pacientů je nutné zajištění žilního vstupu. Pro všechny druhy katétrů zavedené do žilního řečiště se používá jednotná zkratka VAD (vascular access device). Před zavedením samotného katétru je potřeba dobře zvážit několik faktorů. Každý z katétrů má své výhody a nevýhody. Výběr závisí zejména na předpokládané době použití, indikaci k podávání léčiva (infúze léků, parenterální výživa, druh léčiva, chemoterapie, léčba bolesti, opakované odběry). Důležité je také celkový stav pacienta, vlastnosti jeho krevního řečiště a podmínky, ve kterých bude žilní přístup využíván. Zda-li pacient bude pod odborným dohledem nebo v domácí péči. Při zajištění žilního vstupu lze vybírat z několika možností. Rozdělují se podle délky požadované léčby na krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé. (1) (10)

3.1 Krátkodobé žilní vstupy

Mezi krátkodobé žilní vstupy patří periferní žilní kanylace, midline a mini–midline katétrů. PŽK se využívá při krátkodobém podávání látek, maximálně do 6 dnů. Osmolalita nesmí překročit 500 mOsm/l a mají pH 5–9. PŽK se zavádí nejčastěji na horních končetinách, nejlépe v oblasti předloktí nebo hřbetu ruky. Nevhodné pro zavádění jsou kubitální jamky a zápěstí. Samotné zavedení PŽK není časově ani technicky náročné a je v kompetenci všeobecné sestry. Dle žilního řečiště pacienta je nutné se dobře rozhodnout, jaký vybrat průsvit a délku zaváděné kanyly (35 mm–52 mm). Při dlouhodobé kanylaci může dojít k flebitidě napíchnuté žíly, což způsobuje bolest a zarudnutí v místě vpichu. Pokud nastane tato komplikace, je nutné kanylu vyjmout, na oblast aplikovat protizánětlivé obklady (Višněvského emulze, Heparoid) a místo chladit. Další komplikací je únik léčiva mimo žílu tzv. paravazace. (1) (10)

Při předpokládané léčbě delší než 6 dní nebo v případě špatné dostupnosti povrchových žil se přistupuje k zavedení midline katétrů. Jsou zaváděné pod ultrazvukovou navigací v reálném čase. Od PŽK se midline katétrů liší v délce. Midline katétrů mají délku 20–25 cm, zatímco mini – midline mají délku pouze 8–10 cm. Nejpoužívanější žíly pro midline katétrů jsou vena brachialis a vena cephalica. Samotný výkon provádí lékař nebo vyškolená sestra pod dohledem lékaře. (1) (10)

3.2 Dlouhodobé žilní vstupy

Dlouhodobé žilní vstupy se zavádí při předpokládané době léčby delší než 1 měsíc. Důležité je zvolit vhodný materiál katétrů. Nejčastěji se využívá polyuretan pro jeho pevnější

a stabilnější vlastnosti. Dalším důležitým faktorem je správné umístění konce katétru v místě kavoatriální junkce. Mezi dlouhodobé žilní vstupy patří centrální žilní katétr zavedený z periferie (PICC), tunelizovaný žilní katétr a intravenózní port. PICC se nejčastěji zavádí na paži, nejlépe do vena basilica, vena brachialis nebo vena cephalica. Zavádí se Seldingovou metodou za ultrazvukové navigace. Po zavedení katétru se provádí skiaskopická kontrola a jeho životnost může být až jeden rok. Tunelizovaný žilní katétr je zaváděn lékařem do větších žil v infra-supraklavikulární oblasti a krku (vena subclavia, vena axillaris a vena jugularis interna). Pod sonografickou navigací je punkční jehla zavedena do požadované žíly, po které se zavede vodící katétr, který je poté pod kůží veden až do kavoatriální junkce. Proximální část katétru je tunelizována a vyvedena v oblasti hrudníku nebo horní části břicha, kde je možné katétr dobře fixovat a ošetřovat. Po výkonu je proveden rentgen plic, který vyloučí možné komplikace (např. pneumotorax). Celý výkon je kontrolován skiaskopicky nebo EKG monitorováním. (1) (2) (10)

4 PORTY

Port je systém složený ze dvou částí – těla a katétru. Tyto dvě části jsou navzájem propojené zámkem. Tento zámek tvoří převlékací prstenec nebo šroubovací matice. Tělo, zvané komůrka je vytvořeno z plastu a titanu nebo kombinací těchto dvou prvků. V situacích, kdy je pacient alergický na jeden z těchto prvků, lze využít keramické komůrky. Na výběr jsou různé velikosti komůrek. Nízkoprofilové porty jsou určeny pro děti, asteniky a pro zavedení z periferie. Každý port obsahuje rezervoár, jehož velikost závisí na velikosti komůrky. Velkou většinou tvoří jednodukomorové porty, ale existují i porty dvoukomorové, které slouží k aplikaci léků, které nelze míchat dohromady. Tyto léky se nazývají inkompatibilní. Horní část komůrky tvoří silikonová membrána. Na povrchu těla komůrky jsou otvory, které jsou určeny k její fixaci k hlubším vrstvám podkoží pomocí stehů, což zabraňuje komplikacím v podobě migrace nebo rotace komůrky. Na tělo komůrky je napojen a pomocí zámků upevněn silikonový nebo polyuretanový katétr. (11)

4.1 Indikace pro zavedení portu

Implantabilní přístupové porty umožňují dlouhodobý a opakovaný přístup do cévního systému. Venózní porty se nejčastěji používají u onkologických pacientů pro podání chemoterapie, antibiotik a antivirových látek. Mohou se použít také pro dlouhodobou parenterální výživu, odběrům a transfúzím krve a krevních derivátů. U pacientů, kteří potřebují parenterální výživu jde o dodávání živin přímo do cévního systému, kdy výživa putuje mimo trávicí trakt. Mezi výhody patří aplikace koncentrovaných roztoků v malém objemu, díky čemuž lze podávat i hyperosmolární látky. Použitím intravenózních (dále jen IV) portů u pacientů s problematickými žilami se minimalizuje riziko extravazace. Dále se porty využívají také u pacientů, kteří trpí chronickými bolestmi, hemofilií nebo von Willebrandovou nemocí. Lze je uplatnit také u HIV pozitivních pacientů. Některé typy mohou být využívány k injektáži kontrastní látek při CT vyšetření. (11) (12) (13)

4.2 Kontraindikace pro zavedení portu

Před zavedením IV portů je nutné zhodnotit celkový stav pacienta. Kontraindikace se rozdělují na absolutní a relativní. Mezi absolutní kontraindikace patří anamnéza alergických nebo hypersenzitivních reakcí na materiály obsažené v záření, přítomnost lokální nebo systémové infekce, bakteriémie nebo septikémie. Další kontraindikací může nesnášenlivost materiálů, ze kterých je port vyroben. Pod relativní kontraindikace spadá extrémní obezita, trombocytopenie a špatný psychický stav pacienta, který nedovoluje implantaci

cizího tělesa do jeho těla. Zde nastává riziko zanedbání péče o port samotným pacientem nebo rodinnými příslušníky. (11) (12)

4.3 Postup zavádění portu

Pacient se položí na záda na vyšetřovací stůl. Následuje oholení a důkladná dezinfekce kůže v místě provádění výkonu a následné zarouškování. Po celou dobu zákroku se sleduje pacientův krevní tlak a saturace. Tento výkon nevyžaduje celkovou anestezii, která je pro pacienta rizikovější. Lze ji provést v krátkodobé anestezii, ale nejčastěji se provádí pouze v lokální, kdy se místo vpichu znecitliví lokálními anestetiky. Nejčastěji se používá Mesocain, přičemž dávka se liší individuálně podle prahu bolesti a konstituce pacienta. Poté následuje zavedení katétru punkční Seldingerovou technikou pod sonografickou kontrolou, která snižuje možné komplikace. Přes jehlu se zavede vodič do dané žíly, po němž se zavede katétr. Nejčastěji se katétr zavádí přes pravou podklíčkovou a pravou jugulární žílu. Pokud je pravá strana z jiných zdravotních důvodů nepřístupná, lze využít žíly na levé straně. Katétr by měl být průchodný a měl by končit v úrovni, kde horní dutá žíla přechází do pravé srdeční síně (kavoatriální junkce). Dalším výkonem je vytvoření podkožní kapsy v podklíčkové oblasti. Lékař pomocí skalpelu provede horizontální řez přibližně 3–6 cm pod klíční kostí. Poté použije preparační nůžky k vytvoření podkožní kapsy. Spojovací katétr se propojí s napíchnutou žílou a vyjme (rozlomí) se zaváděcí kanyla (peel away sheath). Kanyla musí být přidržována prsty, aby nedošlo k jejímu povytažení. Poté se katétr protáhne pod kůží do vypreparované kapsy, upraví se jeho délka, napojí se na tělo portu pomocí zámku (spojovacího kroužku) a tahem se vyzkouší pevnost spojení. Další fáze je usazení portu do vypreparovaného podkoží. Velikost této kapsy by se měla rovnat velikosti samotnému portu. Pokud by úložiště pro komůrku bylo větší, může se změnit poloha a rotace komůrky. Aby byl port dobře hmatný pro následnou manipulaci, ukládá se 5-10 mm pod povrch kůže. Následuje kontrolní nápich a aplikace kontrastní látky (alespoň 5 ml) za DSA (digitální subtrakční angiografie) kontroly k vyloučení netěsnosti systému. Pokud je vše v pořádku, může se provést dvouvrstvá sutura (vnitřní a vnější). Sutura by neměla procházet přímo nad komůrkou, protože jizva by v budoucnu zhoršila přístup pro nápich. Nakonec se aplikuje heparinizovaný fyziologický roztok pro prevenci trombotických komplikací. Pro kontrolu se provádí rentgenový snímek hrudníku vestoje. U ambulantních výkonů se doporučuje provést snímek 2–6 hodin po výkonu, u hospitalizovaných pacientů druhý den po výkonu. Mezi alternativní přístupy lze zařadit femorální žíly, jugulární žíly a vzácně také dolní dutou žílu (11) (14)

4.3.1 Seldingerova technika

Seldingerova technika je nejvíce používaná metoda pro kanylaci CŽK. Při kanylaci se nejprve místo vpichu znecitliví lokálním anestetikem. Poté následuje napíchnutí požadované žíly punkční jehlou. Injekční stříkačka, na které je nasazena punkční jehla, je naplněna sterilní tekutinou. Známkou správného napíchnutí je aspirace tmavé krve. Následuje odstranění stříkačky. Aby nedošlo k nasátí vzduchu do žíly, musí být jehla přidržována sterilní rukavicí nebo se využívají sety, které jsou technicky vybaveny proti vytékání krve a nasátí vzduchu. Poté se po punkční jehle zavede zavaděč, jehož konec je zakřivený do písmene „J“. Punkční jehla se následně odstraní a po zavaděči se vede plastový dilatátor, který dilatuje podkožní kanál. Po podkožní dilataci se po vodiči zavede již samotný katétr, který je předem naplněn sterilním roztokem. Distální konec katétru je umístěn do oblasti kavoatriální junkce. Poté následuje kontrola katétru pro jeho správnou funkčnost. Katétr se na svém proximálním konci uzavře sterilní koncovkou a v místě, kde se nachází tzv. klip, který fixuje délku katétru na povrchu těla a kde katétr proniká do podkoží, se provede důkladná sutura ke kůži. Nakonec se v tomto místě provede sterilní krytí. Mezi výhody této metody patří malá traumatizace žíly a podkoží. (15) (16) (17)

4.4 Huberova jehla

Silikonová membrána portů umožňuje 1500 až 3000 vpichů. Pro proniknutí do silikonové membrány portu se používá jehla se speciálně zkoseným hrotem, tzv. Huberova jehla. Tu lze rozdělit dle délky použití a průsvitu jehly. Pro hluboko zavedený port a pro jednorázové aplikace se využívají rovné jehly. Zahnuté jehly se využívají při aplikaci do 24 hodin. Pro aplikaci po dobu 3–5 dnů se používá kloboučková jehla nebo jehla s křídélky. (18) (19)

4.4.1 Postup pro zavedení Huberovy jehly do portu

Celý výkon se provádí za aseptických podmínek. Nejprve se Huberova jehla propláchne fyziologickým roztokem, alespoň 5 ml. Poté se v podkoží vyhmátne port a místo vpichu nad portem se řádně odezinfikuje. Port se fixuje mezi palcem a ukazovákem a jehla je zavedena kolmo na kůži skrz membránu, která klade malý odpor až na dno portu. Poté se provádí aspirace krve přibližně 5 ml a následně se provede ověření průchodnosti proplachem pomocí fyziologického roztoku. Jehla se podloží tampónem a zafixuje se náplastí. Poté se odeberou vzorky krve a aplikují se požadované léky. Jehla se odstraňuje za mírného tlaku na píst stříkačky, aby nedošlo ke zpětnému nasátí krve do portu a místo vpichu se sterilně

přelepí s lehkou kompresí. Pokud není port užíván, je třeba každé 4 týdny provést jeho proplach. Tento výkon provádí zaškolená zdravotní sestra. (18) (19)

4.5 Komplikace intravenózních portů

Komplikace, které jsou spojeny s intravenózními porty lze rozdělit na procedurální a postprocedurální. Postprocedurální se dále rozdělují na časné (do 30 dní po implantaci) a pozdní (déle než 30 dní po zavedení). Další dělení je dle významu potíží na závažné a nevýznamné. Závažné komplikace vyžadují krátkou (přibližně dvoudenní) léčbu se zvýšenou péčí. Tyto komplikace mohou vést k trvalým následkům a v některých případech i smrti pacienta. Nevýznamné komplikace buď nevyžadují žádnou léčbu nebo pacient stráví v nemocnici jednu noc na pozorování. Tyto komplikace jsou malé a nezanechávají žádné trvalé následky. (1) (11) (20)

4.5.1 Procedurální komplikace

Vznik těchto komplikací závisí zejména na zkušenostech lékaře a použité implantační technice. Jejich počet je možné snížit pomocí ultrazvukové navigace při punkci žíly. Použitím mikropunkčního setu lze snížit riziko procedurálních komplikací zejména u starších a polymorbidních pacientů s poruchou koagulace. Mezi procedurální komplikace patří pneumotorax, punkce artérie, lokální hematoma, hemotorax, vzduchová embolie, netěsnost systému, poruchy srdečního rytmu a neúspěšná kanylace zvolené žíly. (11) (20)

Pneumotorax je zapříčiněn nahromaděním vzduchu v pleurální dutině. To může nastat při punkci vena subclavia a vena jugularis, přičemž častěji se vyskytuje při punkci podklíčkové žíly. Četnost této komplikace je nižší při ultrazvukovém navádění punkce. Pneumotorax může nastat ihned po výkonu, za několik hodin, ale jeho rozvinutí může trvat i dny. Mezi projevy pneumotoraxu patří píchavé bolesti při dýchání, poslechově vymizelé dýchání, dušnost, kašel, zimnice a celkově dechové problémy. Vzduch v pleurální dutině je prokazatelný na rentgenovém snímku plic. Pokud nedojde ke spontánní resorpci, je nutné provést hrudní drenáž. (11) (18) (21)

Další komplikací je punkce artérie. K této komplikaci dochází častěji při punkci vena jugularis, zatímco u vena subclavia je riziko nižší. V případě, že dojde k punkci artérie je nutné provést kompresi v místě vpichu trvajícím přibližně 10 minut. Následná kanylace v tomto místě je velice obtížná z důvodu vzniku hematoma. (11) (18)

Lokální hematom se vytváří po neúmyslné punkci artérie v oblasti centrálních žil. Nejčastěji se vyskytuje u pacientů, kteří trpí trombocytopenií, trombocytopenií nebo při koagulačních poruchách. Během implantace je vhodné místo podvázat nebo koagulovat drobné podkožní artérie. Při vzniku kolikvovaného hematomu je potřeba ho ihned evakuovat. (11) (18)

Hemotorax není tak častá komplikace, ale když už vznikne, je velice závažná. Nastává tehdy, když se krev dostane do pleurální dutiny. Vzniká nejčastěji při kanylaci podklíčkové žíly, kdy operující lékař nechtěně vodičem nebo dilatátorem poruší stěnu cév. Projevuje se ve formě dechových potíží, hypotenze a při poslechu oslabeným až vymizelým dýcháním na postižené straně plic. Je prokazatelný pod rentgenovým snímkem plic. Při rozsáhlejším hemotoraxu se provádí drenáž nebo odsátí. Když je potřeba doplňuje se nitrožilní objem, někdy s nutností krevních náhrad. Při masivním hemotoraxu se musí krvácení zastavit chirurgickou suturou nebo endovaskulárním zavedením potaženého stentu. (11) (18)

Vzduchová embolie nastává tehdy, když negativní žilní tlak nasaje vzduch do žilního systému. Tato komplikace vzniká při nešetrném zavádění portu, obzvláště při využití kanyly, která má široký průsvit. Dušnost, srdeční arytmie, bolest na hrudi a hypotenze jsou hlavní známky vzduchové embolie. Při zjištění této komplikace by se měl pacient natočit na levý bok, pokusit se aspirovat nasátý vzduch pomocí katétru a dýchat čistý kyslík. (11) (18)

Netěsnící portový systém je zapříčiněn špatným napojením komůrky a katétru. Odhalí se aplikací kontrastní látky a následnou skiaskopickou kontrolou. Netěsnost systému je chyba, která se stává ojediněle. (11) (18)

Porucha srdečního rytmu neboli arytmie je vyvolána vodičem, který dráždí srdeční sval a zapříčiňuje poruchu převodního systému. Nejčastěji k tomu dochází, když je vodič zaveden až do pravé síně srdeční. Zabránění této komplikaci je zavedení vodiče do horní nebo dolní duté žíly za skiaskopické kontroly. Srdeční arytmie se může projevit nadměrným pocením, hypotenzí nebo nauzeou. (11) (18)

K neúspěšné žilní kanylaci dochází především chybou nezkušeného lékaře, který zárok provádí. Další možnost vzniku této komplikace je, pokud se operátor orientuje pouze podle anatomie. Pro úspěšné zavedení je důležité využití zejména sonografické navigace. Alternativou je skiaskopická kontrola. (11) (18)

4.5.2 Postprocedurální komplikace

Komplikace zvané postprocedurální jsou potíže, které vznikají po zavedení portového systému a jsou také spojené s jeho používáním. Terapie prováděná pomocí portu by se při bolesti nebo při špatné funkčnosti systému měla ihned přerušit. Pro zobrazení funkčnosti a polohy portového systému by se mělo provést skiaskopické vyšetření s podáním kontrastní látky. Mezi postprocedurální komplikace patří infekce, porucha průchodnosti, migrace portu a žilní trombóza. (11) (20)

Infekce patří mezi nejčastější postprocedurální komplikace. Rozděluje se na systémovou a lokální. U systémové infekce je infikované tělo portu nebo samotný katétr. Lokální komplikace jsou spojené s infekcí podkožní kapsy v místě vpichu. Systémová infekce se nachází přímo v portové komůrce nebo katétru. Lokální infekce v okolí portového systému se projeví zánětlivými změnami, které se mohou šířit do okolí. Tato komplikace se léčí aplikací antibiotik, které zabrání extrakci portu. Infekce katétru a komůrky je velice závažná komplikace. Nejnebezpečnější je pro pacienty se sníženou schopností imunitního systému. Mezi příznaky lze zařadit zvýšenou teplotu a zimnici s třesavkou. (11) (18)

Mezi další komplikace patří porucha průchodnosti. Portový systém může být průchozí částečně jedním směrem nebo zcela neprůchozí. Pokud je port uzavřen pouze částečně, krev z něj nelze nasát, ale lze do něj aplikovat potřebné látky. U jednostranné průchodnosti je často přítomen fibrinový nálet, jehož chlopeč při aspiraci krve zúží nebo zcela uzavře lumen katétru. U některých případů je porucha průchodnosti zapříčena tím, že špička katétru zasahuje do žilní stěny. V jiných případech zabraňuje průchodu vlající krevní sraženina na konci špičky katétru. Oboustranná neprůchodnost portového systému způsobují problémy s katétrelem – zalomením a špatnou polohou jeho špičky. Další příčinou vzniku neprůchodnosti katétru z obou stran je intraluminální trombóza. (11) (18)

Dalším problémem po zavedení portu je migrace komůrky a katétru. U obézních pacientů a u žen velkými prsy lze očekávat velký posun komůrky směrem dolů. U těchto typů nemocných se musí přizpůsobit délka katétru. Distální část katétru nejčastěji migruje z horní duté žíly do pravé jugulární žíly. Vypreparování velké podkožní kapsy, nezafixování těla portu stehy nebo rychlý úbytek na váze způsobuje rotaci komůrky. U komůrky umístěné ve špatném úhlu není možné provést nápich. (11) (18)

Žilní trombóza je vznik krevní sraženiny v žilním systému, který způsobuje omezení toku krve v žilách. Může se projevit jako krevní sraženina pouze v okolí hrotu portové cévky,

jako fibrinová pochva postihující delší úsek katétru nebo jako krevní sraženina v komůrce portu. Mezi projevy patří nemožnost provést proplach portového systému. Jako řešení lze podat malé množství trombolitik, což umožní zprůchodnění systému. Zvýšený počet případů byl prokázán při nesprávné pozici distálního konce katétru mimo oblast kavoatriální junkce, ale také u pacientů trpících hyperkoagulací a hyperhomocysteinémií. (11) (20) (18)

5 KATÉTRY

5.1 Materiál katétrů

V minulosti se jako materiál pro výrobu katétrů používal polyetylen, popřípadě polyvinylchlorid. Avšak používání těchto materiálů bylo spojeno s častými trombotickými komplikacemi, proto byly vyvinuty materiály s lepšími vlastnostmi. Moderní katétrů se vyrábějí nejčastěji z polyuretanu a silikonu, přičemž každý z těchto materiálů má své výhody i nevýhody na které je nutno přihlížet při výběru daného katétru. Výběr materiálu závisí na manipulaci při zavádění, riziko flebitidy, správný průtok, snášenlivost s podávanými léčivými, riziko okluzí, včetně trombotizace, odolnost a stabilitu. Katétrů vyrobené ze silikonu vykazují teplotní, chemickou a enzymatickou stabilitu, a proto jsou vhodné pro výrobu portů, tunelizovaných centrálních katétrů a PICC. Obecně se silikon považuje za velice jemný materiál s omezenou pevností, kterou lze vylepšit pomocí chemických látek pro zpevnění stěny katétru. Obecně platí, že katétrů s menším průměrem a katétrů vyrobené z měkkého materiálu jsou pro žíly méně traumatické než velké nebo tuhé katétrů. (1) (22)

Silikonové katétrů jsou také tromborezistentní a kompatibilní s většinou látek. Širší stěna vede k zúžení lumen a tím se zužuje průtok. Užitím širšího katétru se dosáhne stejného průtoku. Nevýhoda tohoto využití je při katetrizaci žil o menším kalibru, kdy zavedení širšího katétru je velice rizikové a vyplývá z toho, že silikonový katétr stejného kalibru jako polyuretanový má užší lumen. Katétrů vyrobené ze silikonu oproti katétrům vyrobeným z polyuretanu mají menší riziko zalamování, jsou jemnější a stabilnější. (1) (22)

Polyuretan je přibližně desetkrát pevnější než silikon, čímž dosahuje vyššího průtoku skrz katétr. Polyuretan také snižuje riziko mechanického poškození katétru, protože při tělesné teplotě změkne. (1) (22)

5.2 Kalibr katétrů

Velikost katétrů se udává ve francouzském měřicím systému zvaný french. Pro tento systém je nejčastěji užívána značka F a představuje trojnásobek svého průměru v milimetrech (např. 1 F má vnější průměr přibližně 0,3 mm). Velikost jehel je udávána v jednotkách gauge, zkráceně G. Oproti katétrům platí u velikosti jehel nepřímá úměra. Tedy čím větší číslo G, tím menší bude průměr jehly. Například jehla o velikosti 14 G má průměr 1,6 mm, zatímco jehla o velikosti 20 G má průměr pouze 0,6 mm. (1)

5.3 Umístění distálního konce katétru

Správné uložení distálního konce katétru je hlavně u střednědobých a dlouhodobých katétru důležité pro minimalizaci rizika vzniku komplikací a má velký vliv na funkčnosti systému. Optimální místo pro uložení distálního konce katétru je považována kavatriální junkce. Další varianta, kam lze zavést katétru je horní část pravé síně srdeční, což je výhodné zejména u hemodialyzačních katétru. Umístění distálního konce katétru mimo tyto dvě oblasti je spojeno s vyšším výskytem komplikací. Správná funkčnost katétru se pozná podle toho, zda lze ze systému odsát krev a aplikovat infuzi. Mezi komplikace, které vedou ke špatné aspiraci z katétru a aplikaci do něj, se řadí mechanická obstrukce a dislokace nebo zúžení katétru. (1)

5.3.1 Metody pro správné zajištění distálního konce katétru

Pro správné umístění distálního konce katétru bez komplikací se využívají zobrazovací metody, jako je rentgen hrudníku, ultrazvuková navigace a skiaskopická kontrola při zavedení. Lze také využít EKG. Skiaskopická navigace patří mezi nejčastější metodu při zavedení žilních vstupů. Při skiaskopické navigaci v mnoha případech nelze snadno určit správné místo kavatriální junkce. Ta je detekovatelná na pravé straně v místě, kde se leží linie horní duté žíly rozšířena srdečním stínem, který odpovídá pravé síni. Komplikace nastávají u nemocných s rozsáhlými pleurálními výpotky, po pneumonektomii, při nádorových expanzích spojených s dislokací mediastina a dalších. Mezi velkou výhodou skiaskopie patří aplikace kontrastní látky, která u složitých případů pomůže ke správné orientaci. Skiaskopické rameno má tvar písmena C a spočívá v tom, že jeho rotací lze posuzovat správné uložení katétru, jak z předozadní, tak z laterální projekce. V mnoha případech se zdá, že z předozadní projekce je katétru správně zaveden, ale až laterální projekce odhalí jeho nesprávnou pozici. (1)

6 INTERVENČNÍ RADIOLOGIE

Intervenční radiologie je moderní a rychle se rozvíjející obor, který se vyvinul z angiografie. V dnešní době má pevnou pozici v diagnostice a terapii postižených orgánů. Výhodou intervenční radiologie je malá invazivita, čímž usnadňuje nebo úplně nahrazuje chirurgické zákroky. (9) (16)

6.1 Edukace pacienta

Každý pacient musí mít před intervenčním výkonem podepsaný informovaný souhlas. Také by měl být řádně seznámen se svým druhem onemocnění, léčebným postupem a možnostmi alternativní léčby. Měl by také znát komplikace a rizika, která mohou nastat při nebo po výkonu a také jméno lékaře, který zákrok provede. S těmito informacemi by měl pacienta nejlépe seznámit lékař. Vysvětlení může podat i radiologický asistent nebo zdravotní sestra. Pokud pacient nesouhlasí s léčebným postupem, musí podepsat negativní reverz, který musí obsahovat čas, datum a podpisy lékaře, pacienta a jednoho svědka. Před zákrokem by měl být pacient dostatečně hydratován a alespoň 4 hodiny na lačno. Dále musí zdravotní sestra odebrat vzorek krve pro hemokoagulační kontrolu, zjistit pacientovu alergickou anamnézu, funkci ledvin a léky, které užívá. Tím se snižuje riziko vzniku komplikací jako je nadměrné krvácení při výkonu nebo alergická reakce na kontrastní látku. Během samotného výkonu je důkladně sledován pacientův tělní tlak, srdeční činnost a saturace kyslíku. Pro lepší hydrataci je pacientovi vpravována pomalá infuze s fyziologickým roztokem. Pokud zákrok probíhá v lokální anestezii, je dobré s pacientem komunikovat, pro jeho psychickou podporu. (9) (16)

6.2 Péče po výkonu

Ihned po zákroku se pacient podrobí rentgenu plic, pro vyloučení pneumotoraxu a jiných komplikací. Zdravotní personál sdělí pacientovi výsledek léčebného výkonu a poté je převezen na lůžkové oddělení na 12-24 hodin, kde je sledován jeho tělní tlak a pulz. Nakonec se lékař s pacientem domluví na kontrolu a následnou terapii. Správná péče o port patří k důležitým faktorům úspěšné léčby. O port se starají vyškolené sestry, které musí umět správně nahmatat port, vydezinfikovat místo vpichu a správnou techniku nápichu. Pacientovi je po implantaci zaveden tzv. portový průkaz, do kterého se zaznamenávají všechny důležité informace ohledně portu. Píše se tam jaký typ portu byl implantován, jaká žíla byla použita, jméno lékaře, pracoviště a datum. (11) (16)

6.3 Vybavení pracoviště intervenční radiologie

Nejdůležitější místností na oddělení zvané intervenční radiologie je intervenční sál. Ten by měl být opatřen klimatizací a filtrací vzduchu. Každý sál obsahuje angiografický přístroj, tlakový injektor pro aplikaci kontrastní látky, přístroj pro sledování EKG a tlaku, pulzní oxymetr, odsávačku, defibrilátor, přístroj pro přísun kyslíku a monitory pro sledování snímků. Součástí intervenčního sálu musí být skřínky obsahující léčiva a nástroje, bez nichž by zákrok nebyl možný provést. Dále by měl obsahovat sonografický přístroj s možností zpětného záznamu a ochranné pomůcky (olověná vesta, nákrčník), které chrání personál proti ionizujícímu záření. Při zákroku pacient leží na pohyblivém stole, který je obklopen C – ramenem. Toto rameno je nazýváno díky jeho tvaru (písmena C), přičemž na jednom rameni je umístěna rentgenka, proti které je uložen detektor. Rotací C – ramenem lze dosáhnout téměř všech projekcí ve všech úhlech. Další důležitou místností je ovladovna. Zde se nachází hlavní počítač s obrazovkou pro ovládání angiografického přístroje a počítače pro ukládání důležitých dokumentů. Další důležitým přístrojem, bez kterého by zákrok nešel provést je generátor vysokého napětí pro správné fungování angiografického přístroje a všech počítačů zpracovávající snímky. Generátor je uložen ve strojovně. Dalšími místnostmi na oddělení intervenční radiologie jsou čekárna, umývárna, pokoj pro přípravu pacienta a skladovací prostory. (16)

6.4 Úloha radiologického asistenta při intervenčních výkonech

Při intervenčních výkonech hraje práce radiologického asistenta (RA) důležitou a odpovědnou roli. Proto jsou důležité jeho odborné vědomosti a znalosti o průběhu výkonu. RA musí znát posloupnost jednotlivých úkonů lékaře a počítat s možnými komplikacemi, na které musí včas a správně reagovat. Dále by se měl orientovat v rentgenové anatomii a znát složení používaného materiálu. Musí umět ovládat angiografický přístroj společně s injektorem a skrz něj aplikovat kontrastní látky. Dále musí mít technické dovednosti pro zpětné úpravy zvané postprocessing. RA ovlivňuje celkovou dávku ionizujícího záření, kterou pacient dostane. Jeho náplní práce je také komunikace s pacientem před, během i po výkonu. RA musí být empatický a vstřícný k pacientům, protože špatné chování může pacienta zneklidnit, a to by způsobilo komplikace ve formě vysokého tělního tlaku, tepové frekvence a třes, což by výrazně ovlivnilo kvalitu obrazu. Před samotným výkonem by měl RA vypomáhat zdravotní sestře s přípravou sterilního stolku a během výkonu pomáhá s dezinfekcí vyšetřovaného pole, připravuje tlakový injektor, zadává pacientova data do snímáčího přístroje a může také zadat jeho parametry nebo je přístroj vyhodnotí automaticky.

Na některých pracovištích RA ovládá při výkonu C – rameno, jinde si tuto činnost vykonává sám lékař a RA pouze upravuje snímky dle potřeb lékaře (zvětšení, zmenšení, rotace a prolínání obrazu). Po zákroku má RA v popisu práce zajistit postprocessing snímků a jejich následné odeslání do systémů, popř. zálohování na disk. (9) (16)

6.5 Systém PACS

Systém PACS je přeložen jako obrazový, archivační a komunikační systém. Umožňuje komunikaci lékařů z jiných oddělení, klinik a zdravotnických zařízení. Pomocí internetu lze komunikovat i na mezinárodní scéně. Výhodami tohoto systému jsou rychlé zobrazení všech vyšetření včetně obrazové dokumentace a současné zobrazení na více místech najednou. Dalšími pozitivy jsou např. malé riziko ztráty dokumentů, snížení radiační zátěže, menší počet vyšetření, odstranění starých filmů včetně jejich skladování, šetření provozních nákladů, personálu a životního prostředí a možnost zpětných úprav. Nevýhodami jsou velké pořizovací náklady, složitá údržba a nutnost správce pro tento systém. (16)

6.6 Riziko ionizujícího záření

Ionizující záření může působit na tkáně a buňky dvojím způsobem. Buď vyvolá smrt buňky nebo změni její cytogenetickou informaci. Moderní radiodiagnostické přístroje jsou vyrobeny tak, aby byla ozařovací dávka co nejnižší a zároveň kvalita rozlišení obrazu co nejvyšší. I přes to pacienti obdrží podstatnou dávku ionizujícího záření a dochází k radiační zátěži. Podle působení dávek na buňky se dělí účinky na dva hlavní typy – deterministické a stochastické účinky. (9) (16)

Deterministické účinky vznikají při ozáření a následnou smrtí většího počtu buněk. U těchto typů účinků je důležitý dávkový práh, po jehož překročení roste závažnost účinku. Pokud se dávka pohybuje pod tímto prahem, neprojevují se žádné příznaky. Mezi deterministické účinky patří např. radiační zánět kůže nebo nemoc z ozáření. Ke vzniku těchto účinků je zapotřebí relativně vysoká dávka, která znehodnotí složení buněk. Významným typem buněčné smrti je zánik vázaný na buněčné dělení (mitózu). Princip tzv. mitotické buněčné smrti je v tom, že poškození buňky se neprojevuje okamžitě, ale až po nějaké době, kdy buňka není schopná svého dělení. (9) (16)

Stochastické účinky jsou vyvolané v důsledku změn genetické informace. Na rozdíl od deterministických účinků nejsou závislé na dávce, proto jsou nazývány jako bezprahové účinky. Pravděpodobnost vzniku těchto účinků se zvyšuje s množstvím ozáření. Patří mezi

ně např. zhoubné nádory a změny genetické informace. Mutace vyvolané zářením se podle jednoho rozdělení dělí na bodové, genové a chromozomové. Dále se dělí mutace na gametické, které se vztahují k zárodečným žlázám a somatické, které se týkají orgánů a tkání. (9) (16)

6.7 Radiační ochrana

Radiační ochrana má za úkol zabránit vzniku deterministických účinků a zredukovat míru stochastických účinků na minimální množství. Základní světově uznávaná metoda je tzv. princip ALARA (anglicky as low as reasonably achievable), který znamená „tak nízké, jak je rozumně dosažitelné“. Ochrana před radiačním zářením je založena na čtyřech hlavních principech – princip zdůvodnění, princip optimalizace, princip limitování a princip zabezpečení zdrojů. Princip zdůvodnění je založený na tom, že každá vykonaná činnost, která je spojena s využitím ionizujícího záření musí být odůvodněna přínosem. Tento přínos musí přesahovat možná rizika, která by se mohla vyskytnout při této činnosti. Hlavní přínos rentgenového vyšetření je stanovení diagnózy a možnost využití jiných zobrazovacích metod. Při léčbě zářením je posuzován zejména předpokládaný léčebný účinek záření a prognóza pacienta. U dětí se bere v úvahu větší citlivost vůči ionizujícímu záření. Princip optimalizace je založen na tzv. systému jakosti. Tento systém je jakýmsi návodem pro provedení ozáření. Jeho cílem je v radiodiagnostice zachovat co nejnižší dávku, aniž by došlo ke zhoršení kvality obrazu. Pro tento proces, kdy se vybere nejlepší možná varianta ozáření, byly zavedeny diagnostické referenční úrovně pro jednotlivá rentgenová vyšetření. Velikosti těchto hodnot jsou stanoveny pro dospělého člověka o hmotnosti 70 kg. Princip limitování spočívá v tom, že při ozáření osob se nesmí stanovené limity přesáhnout. Pro dodržení těchto limitů je používána ochrana stíněním, vzdáleností a časem. Při stínění je důležitá vrstva materiálu, která je umístěná mezi zdrojem záření a člověkem. Ta výrazně snižuje dávku ozáření. U pacienta se zastiňuje tkáň mimo vyšetřovanou oblast. Personál je chráněn pomocí nákrčníku a zástěry z olovnaté gumy. Zástěra chrání celé tělo a měla by obsahovat olovo o průměru 0,25 – 0,5 mm, zatímco nákrčník stíní radiosenzitivní štítnou žlázu. Lze využívat i ochranné brýle s olovnatým sklem. U ochrany pomocí vzdálenosti klesá dávkový příkon s druhou mocninou vzdálenosti od zdroje. U ochrany časem roste radiační zátěž s dobou, po kterou je osoba záření vystavena. Pobyt osob v blízkosti zdroje by měl být omezen na nejkratší možnou dobu a expoziční časy by měly být co nejkratší. Princip zabezpečení zdrojů je proveden pomocí zkoušky provozní stálosti u zdroje ionizujícího záření. Tu provádí lékař nebo RA minimálně jednou měsíčně. Vše musí být písemně zaznamenáno. (23) (24) (9) (16)

7 ZOBRAZOVACÍ METODY

7.1 Ultrasonografie

Ultrasonografie (zkráceně USG) neboli ultrazvuk se stal nejpoužívanějším vyšetřením mezi zobrazovacími metodami. Mezi výhody tohoto vyšetření patří cena, dobrá dostupnost a minimum vedlejších účinků. I díky těmto faktorům se USG rozšířila do většiny odborných specializací. (16) (17)

7.1.1 Princip ultrasonografie

Základní princip, od kterého je odvozené ultrazvukové zobrazování se nazývá mechanické vlnění. Jde o podélné elastické kmity šířící se prostředím, přičemž nositelem vlnění jsou samotné molekuly daného prostředí. I proto se USG nešíří ve vakuu. Molekuly prostředí kmitají okolo své rovnovážné polohy. Frekvence kmitů pro vznik ultrazvukového obrazu se pohybuje nad hranicí slyšitelnosti, tj. od 20 kHz do 20 MHz, přičemž v lékařství se využívá frekvence v rozmezí 1–15 MHz. Pro zobrazení pomocí USG jsou důležité fyzikální zákony. Na rozhraní dvou prostředí, které se liší v akustické impedanci (hustotě) se ultrazvukové prostředí odráží. Při průchodu hmotou záření postupně ztrácí svou energii a přeměňuje se na teplo. Čím větší má orgán hustotu, tím rychleji ztrácí vlnění svou energii. Část energie se kvůli rozptylu a absorpci vytratí, neodrazí se a nevrátí se zpět ke zdroji. Hlavními zdroji USG se označují látky s piezoelektrickými vlastnostmi. Mezi tyto látky patří např. bariumtitanát nebo niobát olova. Jedná se o krystaly, u kterých se po jejich stlačení na povrchu vytváří elektrický potenciál. Tento potenciál se při přívodu krystalický povrch deformuje, zatímco po přerušení proudu se rozkmitá. Pokud se přiloží ozvučovací hlavice společně s aplikací kontaktního gelu na povrch těla, pronikne podélné ultrasonografické vlnění do tkání. Z toho více jak 99 % času jsou přijímány odrazy ultrasonografických vln a pouze 0,5 % času je vlnění vysíláno do organismu. Lze využít i příčné vlnění pro učení elasticity tkání. USG se rozlišuje na dva základní zobrazovací postupy, a to zobrazování v reálném čase a dopplerovské zobrazování. (16) (17)

7.1.2 Konvenční ultrasonografie

Konvenční USG je zobrazovací metoda, která využívá snímání echo bodů z echotomografické plochy (B – mode). Čím je odraz silnější, tím je světelnost (jas) bodu vyšší. Dvourozměrné zobrazení v reálném čase (real time) je dnes standardní vybavení všech moderních diagnostických USG přístrojů. Při dynamické echotomografii vzniká pohyblivý obraz téměř okamžitě. Obraz je zachycován pomocí speciálních ozvučovacích hlavic, které mají

buď lineární nebo konvexní podobu. Pro sledování pohybu chlopní se využívá tzv. M mode.
(16) (17)

7.1.3 Dopplerovská ultrasonografie

Tato metoda využívá Dopplerova principu, podle kterého se frekvence ultrazvukového vlnění mění při odrazu od pohybujícího se objektu. V tomto případě je pohybující se objekt, od kterého se vlnění odráží, suspenze červených krvinek pohybujících se v kardiiovaskulární soustavě. Pokud se zdroj zvuku o konstantní frekvenci přibližuje k pozorovateli, je frekvence přijímaného zvuku vyšší než frekvence, která je vysílána ze zdroje. Naopak při pohybu zdroje zvuku směrem od pozorovatele vnímá pozorovatel tón o nižší frekvenci. Využívá se především k diagnostice cévních patologií a k zjištění správného prokrvení zobrazovaných tkání. Pokud teče krev směrem k ozvučovací sondě, frekvence vlnění se zvětšuje a naopak. Dopplerovská USG umožňuje také barevný záznam, který barevně rozezná směry toků krve. V prvním případě, kdy krev teče směrem k ozvučovací sondě, zobrazí se na obrazovce červenou, popřípadě žlutou barvou. Ve druhém případě, kdy krev teče směrem od sondy, je krev na obrazovce modrá nebo zelená. Rozdíl mezi přijímaným a vysílaným USG vlněním je označován jako dopplerovský frekvenční posun, přičemž rychlost krevního toku je přímo úměrná jeho velikosti. Dopplerovský záznam se dělí na tři typy – barevný, spektrální a akustický. Barevný určuje směr a přibližnou rychlost toku krve ve více cévách najednou. Spektrální záznam je vyjádřen pomocí grafu, kde určující parametry jsou čas a rychlost. Akustický záznam je převod USG frekvencí na člověkem slyšitelné zvuky. (16) (17)

7.1.4 Složení ultrasonografických přístrojů

Výběr USG přístroje je individuální dle potřeb oddělení nebo konkrétní nemocnice. Samotný přístroj se skládá z monitoru, vyšetřovacích sond a elektronické jednotky vlastního ultrasonografu. Monitor by měl být dostatečně veliký, aby vyšetřující rozeznal všechny struktury. Správně by měl mít lékař obrazovku na úrovni očí, ale dnes jsou monitory zavěšeny na pohyblivém rameni, které umožňuje polohování dle potřeby. Ultrazvukový přístroj by měl být pojízdný pro vhodné umístění při zákroku, popř. pro využití na více odděleních. Existují také malé, přenosné USG přístroje. Vyšetřovací sondy se dělí na dva hlavní typy, a to jsou konvexní a lineární. Dále se dělí podle toho, jak hluboko se vyšetřovaný orgán v těle nachází. Pro povrchové struktury na krku, v axilách nebo v oblasti končetin se využívají sondy v rozmezí 7–15 MHz. Pro orgány uložené v břišní a pánevní oblasti se používají sondy o frekvenci 16 MHz. Děti je možné vyšetřovat ozvučovacími sondami s frekvencí od 3 do 10 MHz. (16) (17)

Vyšetřovna díky tomu, že USG neprodukuje žádné škodlivé záření nevyžaduje žádné speciální ochranné pomůcky a clonění. Místnost by měla být dostatečně prostorná pro dobrou manipulaci s pojízdnými lůžky. Dále by měla být suchá, chráněna před prachem a měla by obsahovat zásoby kontaktního gelu, ubrousky na jedno použití, dezinfekční prostředky apod. (16) (17)

7.1.5 Kanylace za použití ultrazvuku

Pro zajištění centrálního žilního vstupu je kanylace nezbytnou součástí při jejím zavádění. Oproti perifernímu zavádění má centrální vstup výhodu v tom, že můžete aplikovat téměř kterýkoliv lék, bez ohledu na jeho osmolaritu, koncentraci, objem a pH. Lze díky němu změřit také centrální žilní tlak. Jako u všech invazivních zákroků, tak i u kanylace centrálního žilního řečiště mohou nastat komplikace v podobě pneumotoraxu, hemotoraxu a hematomů. Nejčastější metoda, díky které lze těmto komplikacím předejít je použití ultrazvuku, kdy je jehla s kanylovou konstrukcí zobrazena na obrazovce v reálném čase. Je prokázáno, že kanylace, která se provádí za pomoci ultrazvukové navigace je úspěšnější ve všech směrech než bez ní. Celkově snižuje počet vpichů a zároveň zvyšuje úspěšnost prvního vpichu. Neúspěch při zabezpečení venózního vstupu je tedy nižší. Ultrazvuk je osvědčenou metodou zejména při zajištění podklíčkových, jugulárních a femorálních žil. (1) (16)

7.2 Skiaskopie

Skiaskopie neboli fluoroskopie je souvislé a dynamické pozorování rentgenového obrazu. Tato metoda využívá efektu fluorescence, při kterém vyprodukované záření dopadá na fluorescenční zesilovač. Obraz je snímán pomocí kamery a přenášen na obrazovku. Skiaskopické přístroje využívají přímou digitalizaci, kdy je rentgenové záření převedeno na digitální signál v plochém detektoru. Pomocí skiaskopické navigace lze přesně umístit distální konec katétru do kavoatriálního přechodu a následně zkrátit jeho délku u jednotlivých pacientů dle jejich tělesné konstituce. Skiaskopická navigace je velkým přínosem při zavádění vodiče a katétru. Využívá se jako kontrola, která eliminuje stočení katétru do periferie kanylované žíly a chrání také pacienta před potenciální trombózou při pozdější léčbě. Využívá se k intervenčním výkonům, kde je nutná vizuální kontrola nejen při zavádění katétrů, ale i různých sond, stentů a kardiostimulátorů. (25) (17) (26)

7.3 DSA

DSA neboli digitální subtrakční angiografie je vyšetřovací metoda, která zobrazuje cévy. Zakládá se na principu odečtení nativního snímku určité oblasti od kontrastního

vyšetření téže oblasti. Ve výsledném obrazu zůstávají pouze struktury, díky kterým se snímky liší, což jsou v tomto případě cévy naplněné kontrastní látkou. Ty se zobrazí bez okolních rušivých orgánů a struktur. DSA umožňuje intervenčnímu radiologovi lépe určit anatomické detaily intravenózního prostoru. Jedná se o invazivní metodu, při níž je pomocí katétru aplikovaná kontrastní látka do cévního řečiště, od kterého je následně digitálně odečteno nativní vyšetření. DSA umožňuje dynamické snímkování. Pro tento druh vyšetření je nezbytný pohyblivý stůl a skiaskopický přístroj (C-rameno), který obsahuje rentgenku a detektor umístěný naproti, tak aby zachycoval záření vycházející z rentgenky. Jako kontrastní látka se využívá jod. (25) (17) (21)

PRAKTICKÁ ČÁST

8 CÍLE PRÁCE

Cíl 1: Zjistit nejčastější indikace pro zavedení portu u sledovaných pacientů.

Cíl 2: Zjistit nejčastější místo vpichu a stranu pro kanylaci při zavádění portů u sledovaných pacientů.

Cíl 3: Zjistit nejčastější polohu distálního konce katétru při zavádění portů u sledovaných pacientů.

Cíl 4: Zjistit velikost katétrů u vybraných pacientů.

Cíl 5: Zjistit celkové dávky, kterými byli sledovaní pacienti ozářeni při zavádění portu.

9 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

VO 1: Kterým pacientům se nejčastěji zavádí IV port?

VO 2: Jaká žíla je nejčastěji využívána k zavedení IV portu?

VO 3: Jaká je ideální pozice distálního konce zavedeného katétru u sledovaných pacientů?

VO 4: Jaké velikosti katétru se u sledovaných pacientů zavádí?

VO 5: Jak velkými dávkami byli sledovaní pacienti ozářeni?

10 METODIKA PRÁCE

Metodikou zpracování bakalářské práce byl kvalitativní výzkum. Veškeré informace byly získány z nemocničního systému Winmedicalc na Klinice zobrazovacích metod oddělení intervenční radiologie FN Plzeň za odborného dohledu MUDr. Filipa Heidenreicha. Ve sledovaném vzorku bylo celkem 15 pacientů, u kterých byl za poslední 2 roky implantován IV port. Výzkum byl proveden formou kazuistik, které jsou doplněny obrazovou dokumentací.

11 KAZUISTIKY

11.1 Kazuistika 1

Diagnóza: Generalizovaný duktální adenokarcinom hlavy pankreatu s metastatickým postižením jater (2 ložiska).

Muž, 59 let

RA: Otec zemřel v 85 letech na CMP. Matka zemřela v 77 letech na generalizovaný karcinom neznámého původu s postižením střev. Bratr se léčí s arteriální hypertenzí. Má 2 děti – dcera je zdravá a syn má astma.

OA: V dětství běžné nemoci.

Fraktura klíční kosti vlevo.

Abusus: Kouření v mládí, nyní nekouří. 1 pivo denně, tvrdý alkohol příležitostně. Káva 3x denně.

Léky: Amprilan, Mertenil, Helicad, Kreon, Prestance, Fentalis, Glucophage, Ovosan.

Alergie: 0

PA: Pracuje jako zámečník (nyní v pracovní neschopnosti)

SA: Žije s manželkou v rodinném domě.

Datum zavedení portu: 18.2.2021

Důvod zavedení portu: Paliativní chemoterapie.

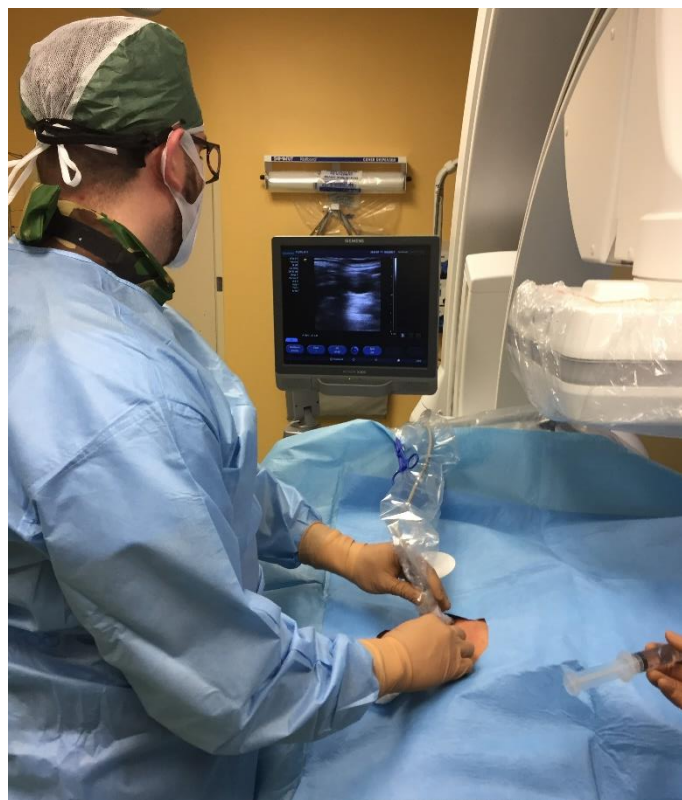
Dávka: 0,4 mGy

Obrázek 1 Dezinfekce místa vpichu.



Zdroj: vlastní

Obrázek 2 Nápich VJI na pravé straně pod USG kontrolou.



Zdroj: vlastní

Obrázek 4 Nápich VJI na pravé straně za USG kontroly.



Zdroj: vlastní

Obrázek 3 Implantace komůrky portu do podkožní kapsy.



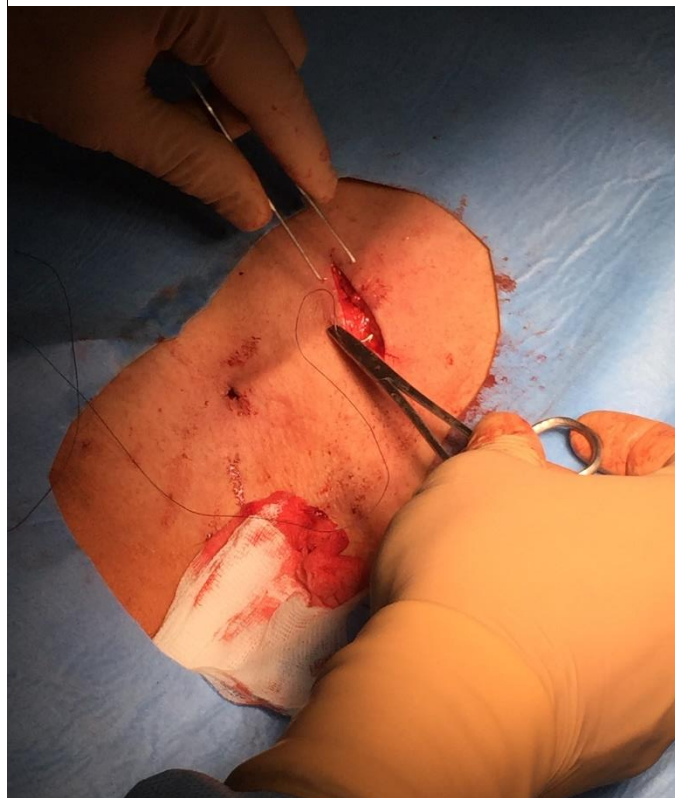
Zdroj: vlastní

Obrázek 5 Propojení katétru s komůrkou.



Zdroj: vlastní

Obrázek 6 Sutura vypreparované kapsy.



Zdroj: vlastní

11.2 Kazuistika 2

Diagnóza: Cystická fibróza.

Žena, 23 let

RA: Matka je zdravá. Otec trpí poruchou štítné žlázy. Rodiče jsou nevlastní sourozenci (stejná matka) a oba nosiči genu CFTR (delta/nondelata). Bratr je nosič téhož genu.

OA: Kongenitální myotonie typu Becker.

Adenotomie (2001).

AV blok III. stupně – implantace pacemakeru (2001 – FN Motol), výměna provedena v roce 2012.

Abusus: Nekuřačka, alkohol příležitostně.

Léky: Helicid, Ursosan, Amilorid, Pulmozyme, Tobramycin, Avamys, Vigantol, Vitamin A, Vitamin E, Kanavit, Magne B6, Atrovent, Kreon, Biseptol, Bronchitol.

Alergie: PNC.

PA: Invalidní důchod II. stupně.

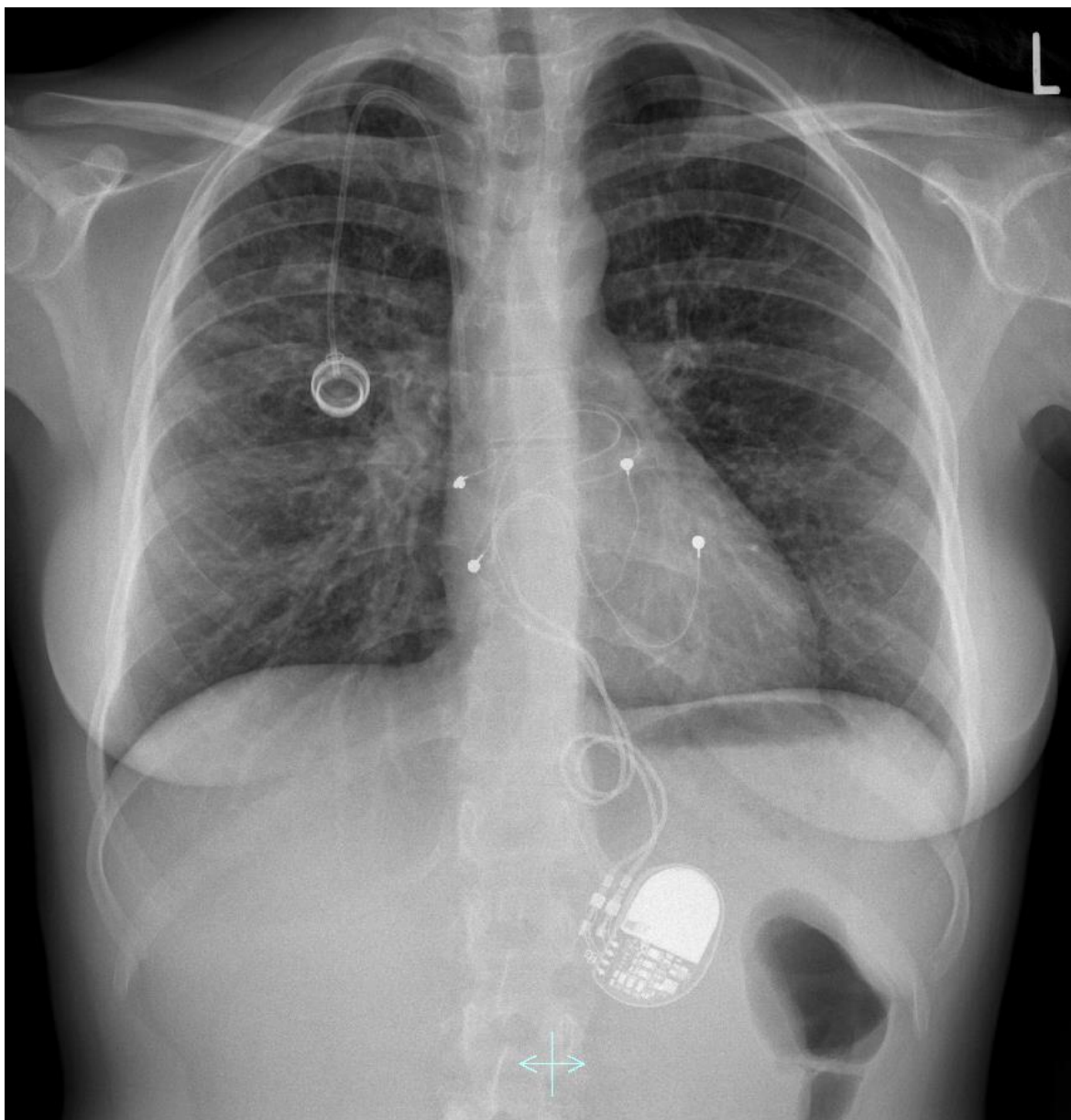
SA: Žije v rodinném domě.

Datum zavedení portu: 12.11.2019

Důvod zavedení portu: ATB terapie.

Absorbovaná radiační dávka: 0,2 mGy

Obrázek 7 Kontrolní RTG po výkonu. Na snímku je zachycen IV port, ale také pacemaker, který má pacientka zaveden z důvodu AV bloku III. stupně.



Zdroj: Winmedicalc FN Plzeň

11.3 Kazuistika 3

Diagnóza: Generalizace tumoru hepatopankreatobiliární oblasti, histologicky karcinom žlučníku, metastázy jater.

Muž, 75 let

RA: Otec zemřel v 78 letech na karcinom pankreatu. Matka zemřela v 74 letech na karcinom tlustého střeva. Sestra se léčila s karcinomem prsu, poté zemřela rovněž na karcinom tlustého střeva. Má 3 zdravé děti.

OA: Operace – Stav po odstranění dvou nosních polypů.

Léčená hypertenze.

Diabetes mellitus.

Abusus: Nikdy nekouřil, alkohol příležitostně, káva 2x denně.

Léky: Tenoloc, Indap, Lozap, KCl, Cynt, Metformin Mylan, Glyclada, Nitropress.

Alergie: PNC

PA: Důchodce, dříve pracoval jako zedník.

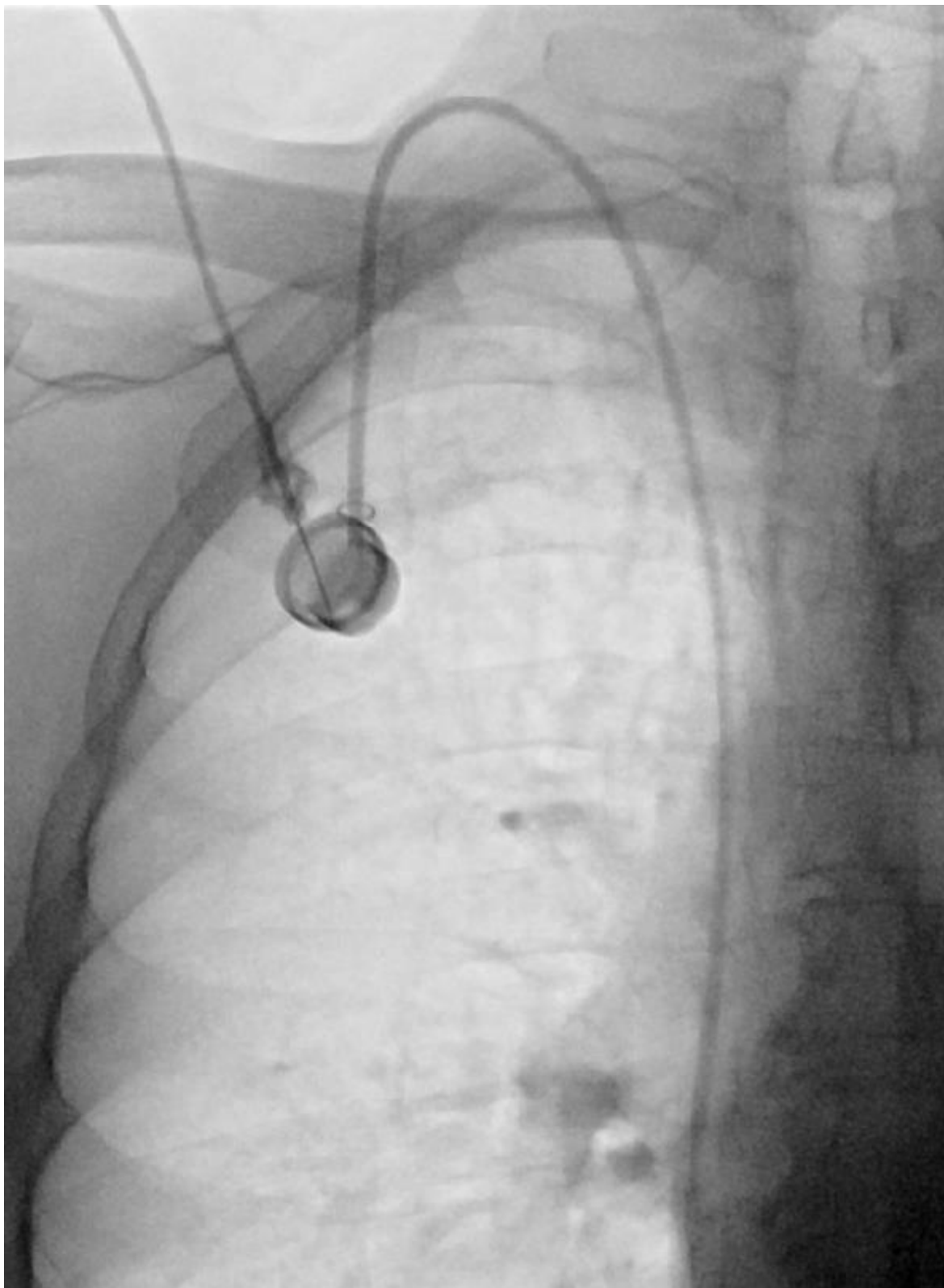
SA: Žije s manželkou v rodinném domě.

Datum zavedení portu: 8.10.2020

Důvod zavedení portu: Paliativní chemoterapie.

Dávka: 0,4 mGy

Obrázek 8 Kontrolní nápich Huberovou jehlou za SKIA kontroly.



Zdroj: Winmedicalc FN Plzeň

11.4 Kazuistika 4

Diagnóza: Tumor tlustého střeva v oblasti hepatální flexury.

Žena, 77 let

RA: Otec má onemocnění krve – neví přesně, matka – angina pectoris, sestra – karcinom tlustého střeva.

OA: Pacientka trpí hypertenzní chorobou.

Diabetes mellitus II. typu na PAD (perorální antidiabetika).

Chronická žilní insuficience dolních končetin.

Abusus: Nekuřačka, alkohol příležitostně.

Léky: Atenol, AL 100, Loradul Mite, Mictonetten, Siofor, Detralex, Magne B6 forte

Alergie: 0

PA: Důchodkyně, dříve dělnice v zemědělském družstvu.

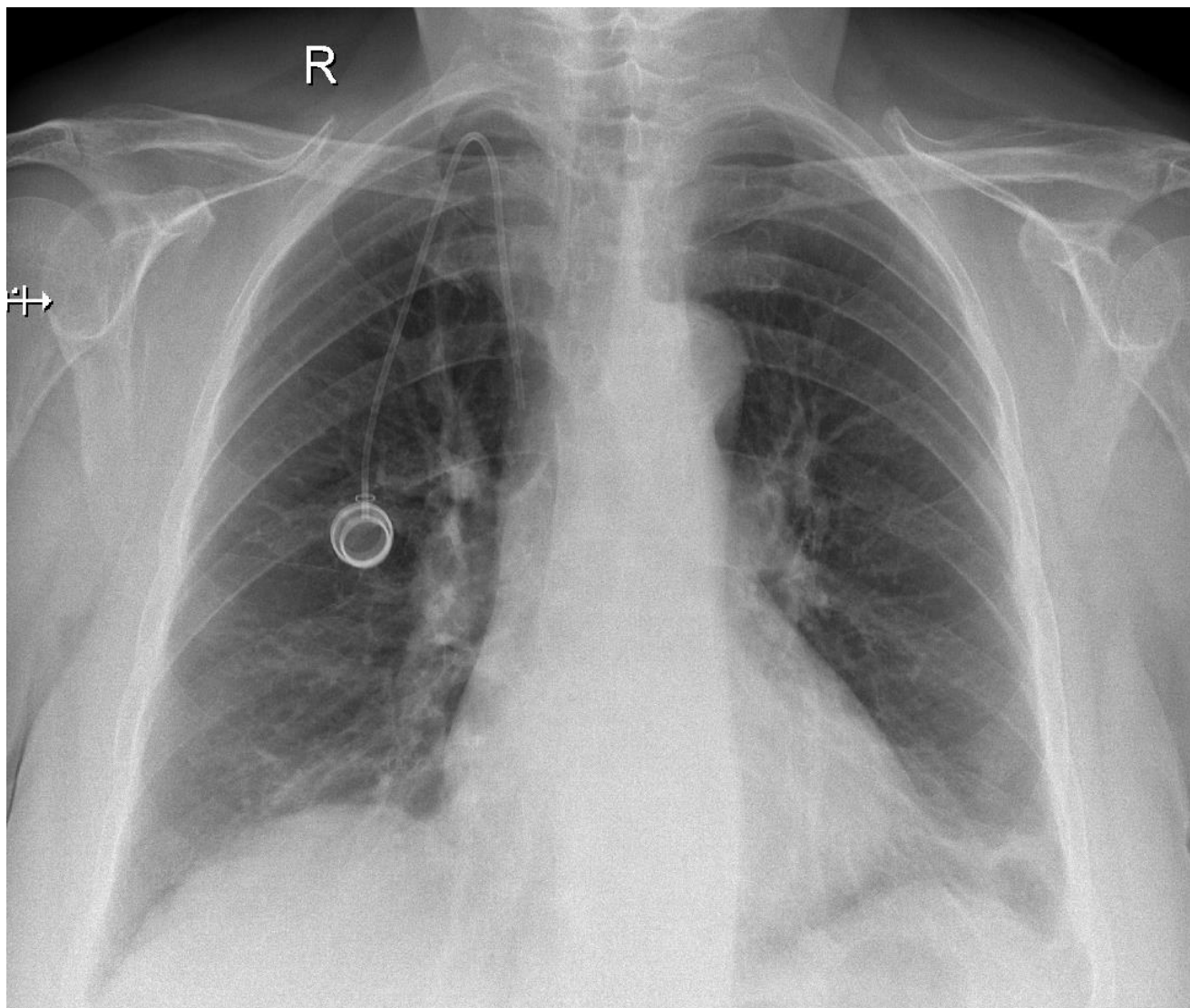
SA: Žije v rodinném domě se synem a dcerou.

Datum zavedení portu: 10.1.2019

Důvod zavedení portu: Adjuvantní chemoterapie.

Dávka: 0,2 mGy

Obrázek 9 Kontrolní RTG po výkonu.



Zdroj: Winmedicalc FN Plzeň

11.5 Kazuistika 5

Diagnóza: Zhoubný novotvar vaječníku.

Žena, 69 let

RA: Otec zemřel na tumor hlavy pankreatu. Bratr měl tumor ledviny, nyní je zdrav.

OA: Běžné dětské nemoci.

Abusus: Kuřačka, kouří max 10 cigaret denně. Alkohol příležitostně.

Léky: 0

Alergie: 0

PA: Důchodkyně, předtím pracovala jako prodavačka.

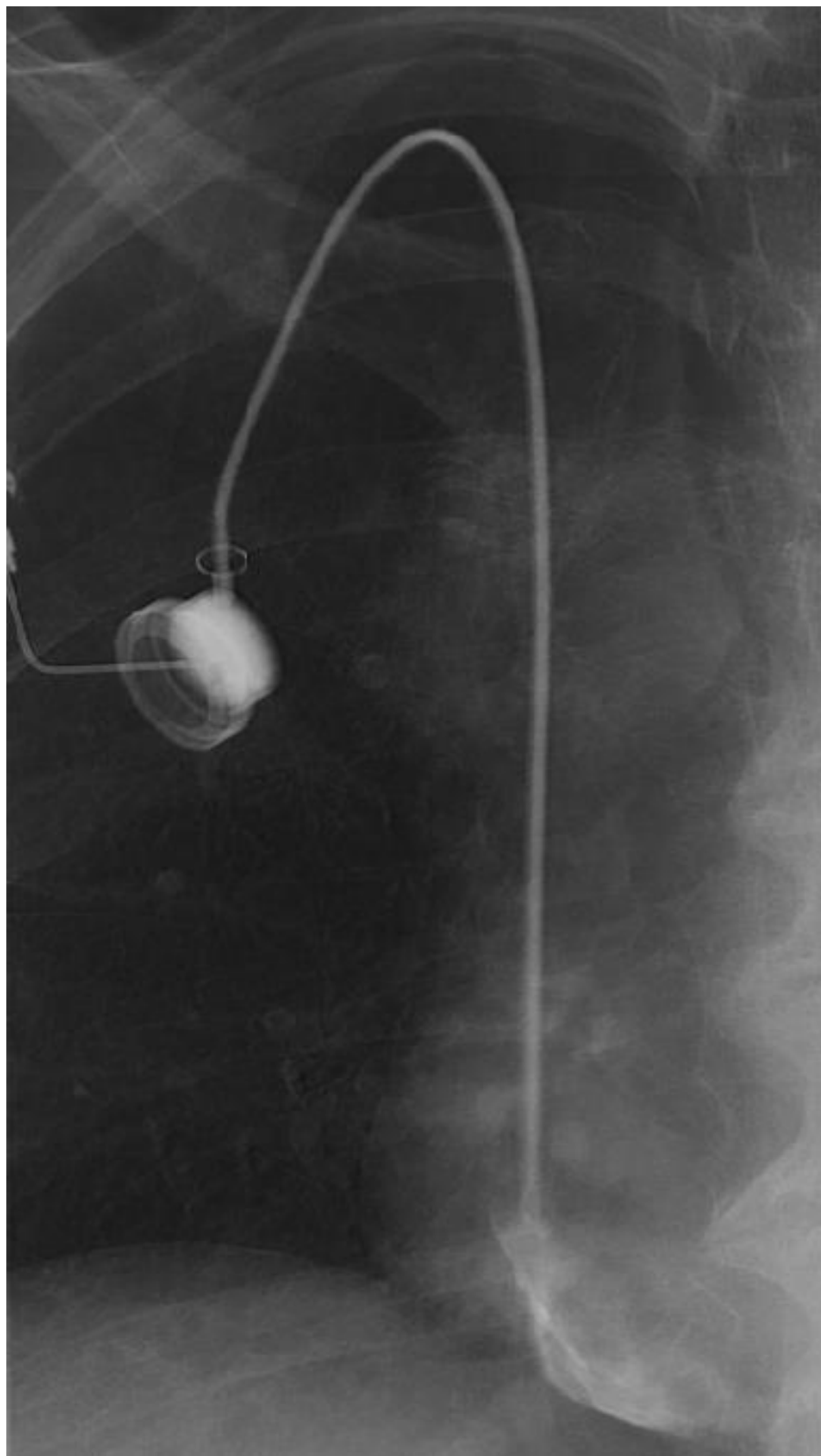
SA: Žije s manželem.

Datum zavedení portu: 15.10.2020

Důvod zavedení portu: Adjuvantní chemoterapie.

Dávka: 0,2 mGy

Obrázek 10 Nápich Huberovo jehlou za SKIA kontroly.



Zdroj: Winmedicalc FN Plzeň

11.6 Kazuistika 6

Diagnóza: Zhoubný novotvar konečníku.

Žena, 53 let

RA: Otec po CMP. Matka po CMP, nyní se léčí s Diabetes mellitus. Bratr a 2 děti jsou zdraví.

OA: Běžné dětské nemoci.

V 5 letech operace slepého střeva.

V roce 2016 resekce rekta.

V roce 2017 operace stomie pro píštěl, zanoření stomie a LPSK metastazektomie jater.

Arteriální hypertenze léčená 4 roky.

Diabetes mellitus II. typu.

Abusus: Nekuřačka, alkohol příležitostně.

Léky: Lantus, Glyclada, Jardiance, Furon, Atorvastatin, Tritace, Fraxiparine

Alergie: 0

PA: Invalidní důchod, předtím pracovala jako pečovatelka v domě dětí.

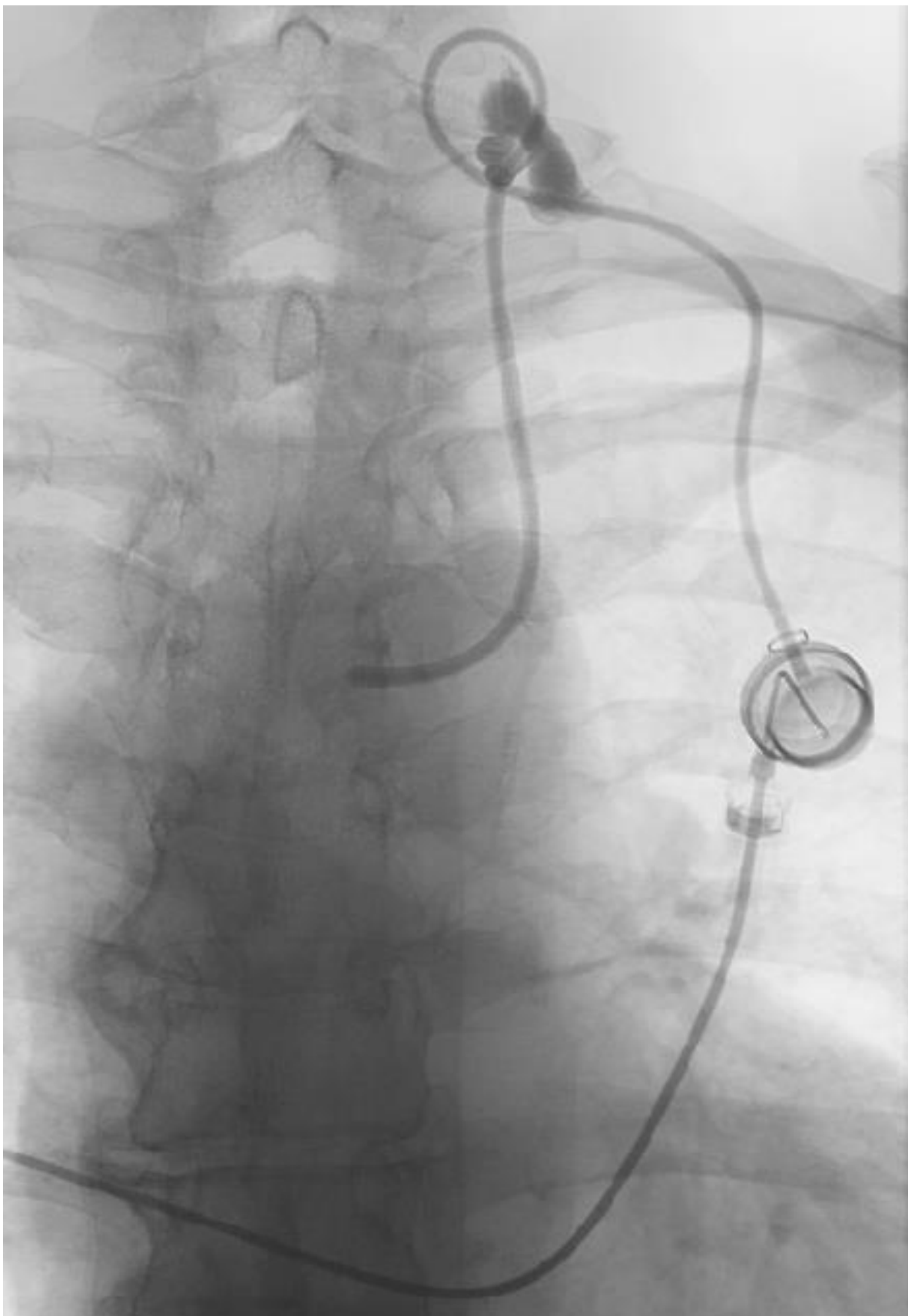
SA: Žije s manželem v bytě.

Datum zavedení portu: 16.5.2019

Důvod zavedení portu: Paliativní chemoterapie.

Dávka: 5,9 mGy

Obrázek 11 Kontrola portu – defekt katétru v oblasti kličky na krku (paravenózní únik tekutin).



Zdroj: Winmedicalc FN Plzeň

11.7 Kazuistika 7

Diagnóza: Karcinom ovárií.

Žena, 66 let

RA: Matka zemřela na karcinom prsu. Bratr zemřel na karcinom plic.

OA: Astma bronchiale t.č. bez chronické bronchodilatační léčby

Hypofunkce štítné žlázy na substituci (od 10/2019).

Metabolický syndrom – arteriální hypertenze, obezita, porucha glukózové tolerance.

Stav po hysterektomii (2008).

Abusus: Nekuřačka, alkohol příležitostně.

Léky: Lozap, Euthyrox, Atoris, Ventolin.

Alergie: Chloramfenikol.

PA: Důchodce, dříve účetní.

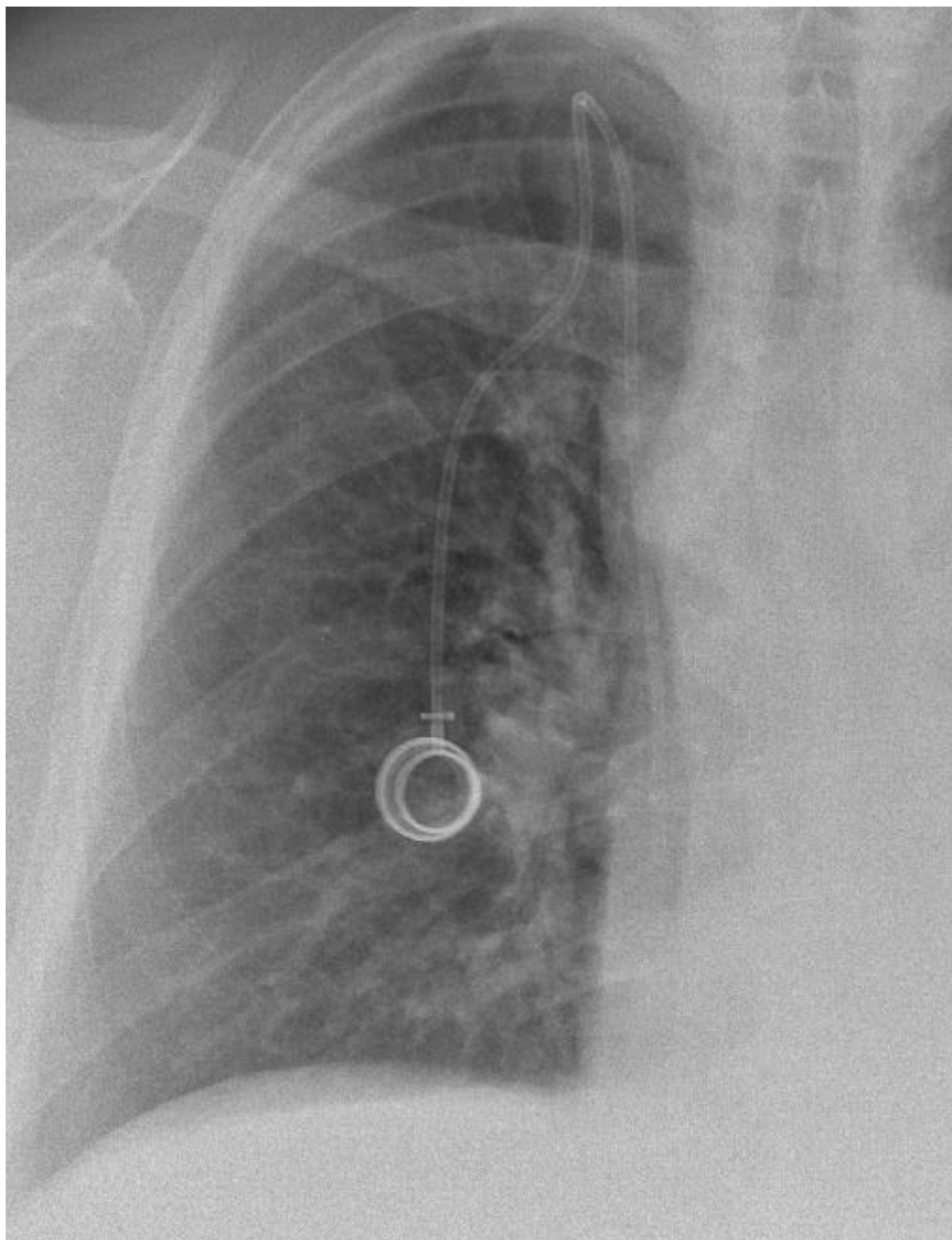
SA: Žije s manželem v bytě.

Datum zavedení portu: 23.9.2020

Důvod zavedení portu: Neoadjuvantní chemoterapie.

Dávka: 3,8 mGy

Obrázek 12 Skiaskopický snímek portu u obézní pacientky (mammae pendullae).



Zdroj: Winmedicalc FN Plzeň

11.8 Kazuistika 8

Diagnóza: Zhoubný novotvar rekta.

Žena, 68 let

RA: Otec zemřel na iktus v 81 letech. Matka (89 let) trpí hypertenzí. Bratr podstoupil operaci, při které mu dilatovali aortu.

OA: Pacientka prodělala běžné dětské choroby.

V roce 2011 byla u pacientky provedena hysterektomie pro tumor ovaria.

Abusus: Nekuřačka, alkohol příležitostně.

Léky: 0

Alergie: 0

PA: Pracuje jako lékařka na ORL ambulanci.

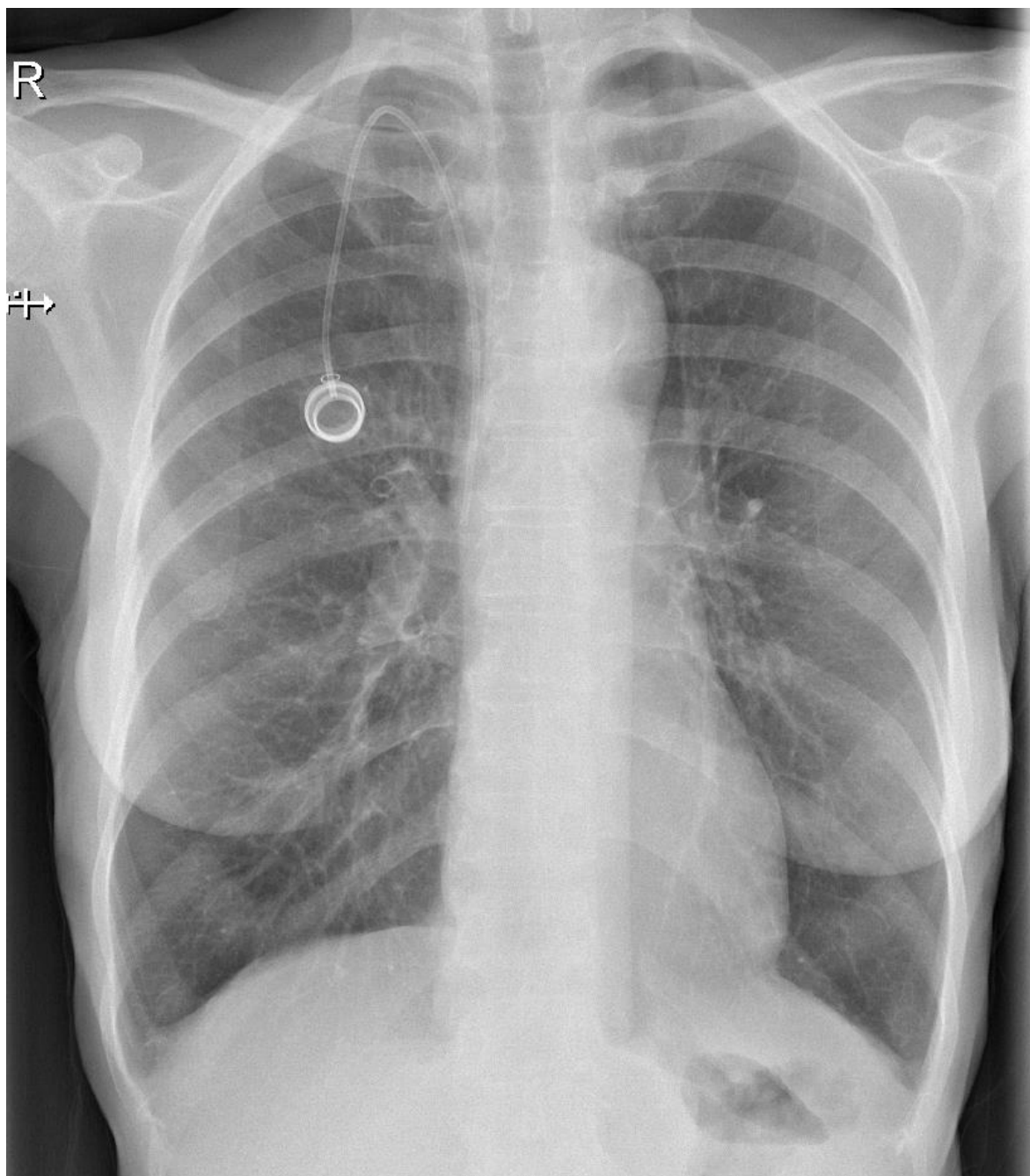
SA: Žije s manželem v rodinném domě.

Datum zavedení portu: 10.11.2020

Důvod zavedení portu: Paliativní chemoterapie.

Dávka: 0,1 mGy

Obrázek 13 Kontrolní RTG po výkonu bez komplikací.



Zdroj: Winmedicalc FN Plzeň

11.9 Kazuistika 9

Diagnóza: Cystická fibróza.

Žena, 21 let

RA: Otec má Leidenskou mutaci. Sestra má celiakii.

OA: Porucha sluchu ve vysokých frekvencích.

Nosní polypy.

Chronická infekce *Stafylococcus aureus*.

Cholelithiáza. Stav po akutní pankreatitidě (2018).

Abusus: 0

Léky: Ursofalk, Vigantol, Apo Ome, Caltrate, Nasonex, Singulair, Combair, Pulmozyme

Alergie: 0

PA: Prodavačka, nyní v pracovní neschopnosti.

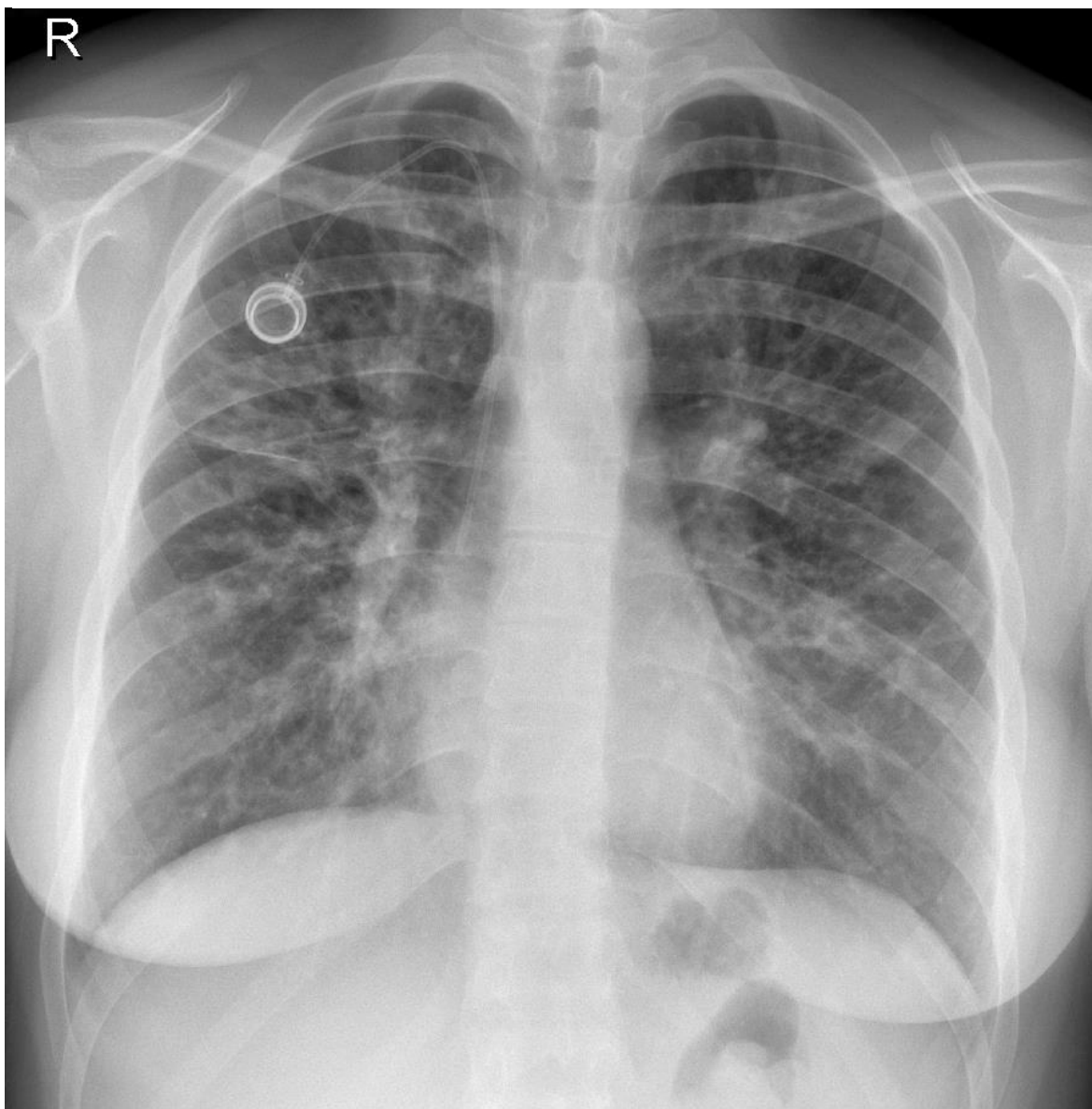
SA: Žije s rodiči v domě.

Datum zavedení portu: 7.1.2020

Důvod zavedení portu: ATB terapie.

Dávka: 10,6 mGy

Obrázek 14 Kontrolní RTG po implantaci portu.



Zdroj: Winmedicalc FN Plzeň

11.10 Kazuistika 10

Diagnóza: Adenokarcinom rektosigmatu.

Žena, 66 let

RA: Matka zemřela ve věku 61 let na uskřínutou kýlu. Otec zemřel ve věku 65 let na srdeční selhání. Jinak oba rodiče byli zdraví. Bratr po chirurgické operaci – polypy na střevě, jinak zdrav. Jedna zdravá dcera.

OA: Běžné dětské nemoci.

Trombofilie – Leidenská mutace.

Před rokem zánět povrchových žil + zánět mitrální chlopně.

Operace: resekce rektosigmatu pro středně diferencovaný adenokarcinom.

Abusus: Nekuřačka, alkohol příležitostně.

Léky: Apo Ome, Trittico, Kalnormin, Celaskon, Pyridoxin, Essentiale, Lagosa, Sanval, Fraxiparine, Detralex.

Alergie: 0

PA: Nyní v důchodu, předtím poštovní doručovatelka.

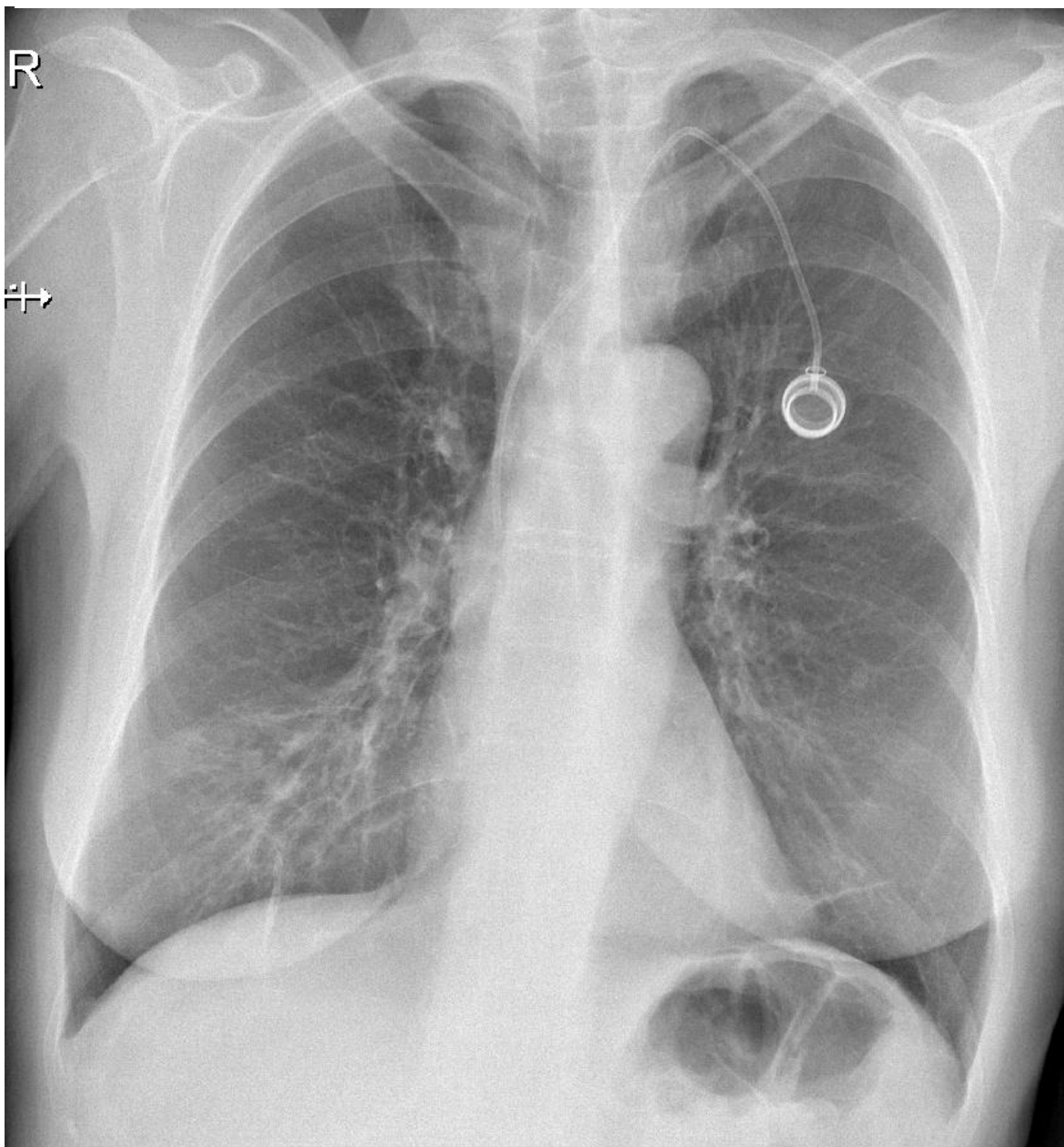
SA: Bydlí v bytovce s manželem.

Datum zavedení portu: 18.9.2020

Důvod zavedení portu: Adjuvantní chemoterapie.

Dávka: 0,1 mGy

Obrázek 15 Kontrolní RTG po implantaci portu na levé straně.



Zdroj: Winmedicalc FN Plzeň

11.11 Kazuistika 11

Diagnóza: Adenokarcinom intestinálního typu hepatické flexury tlustého střeva.

Muž, 70 let

RA: Rodiče zemřeli. 2 zdravé dcery.

OA: Diabetes mellitus.

Hypercholesterolemie.

Hypertrofie prostaty.

Operace – pravostranná tonsilektomie.

Abusus: 10 let nekouří, alkohol příležitostně.

Léky: Tanyz, Hypolipidemikum.

Alergie: 0

PA: Důchodce, předtím řidič.

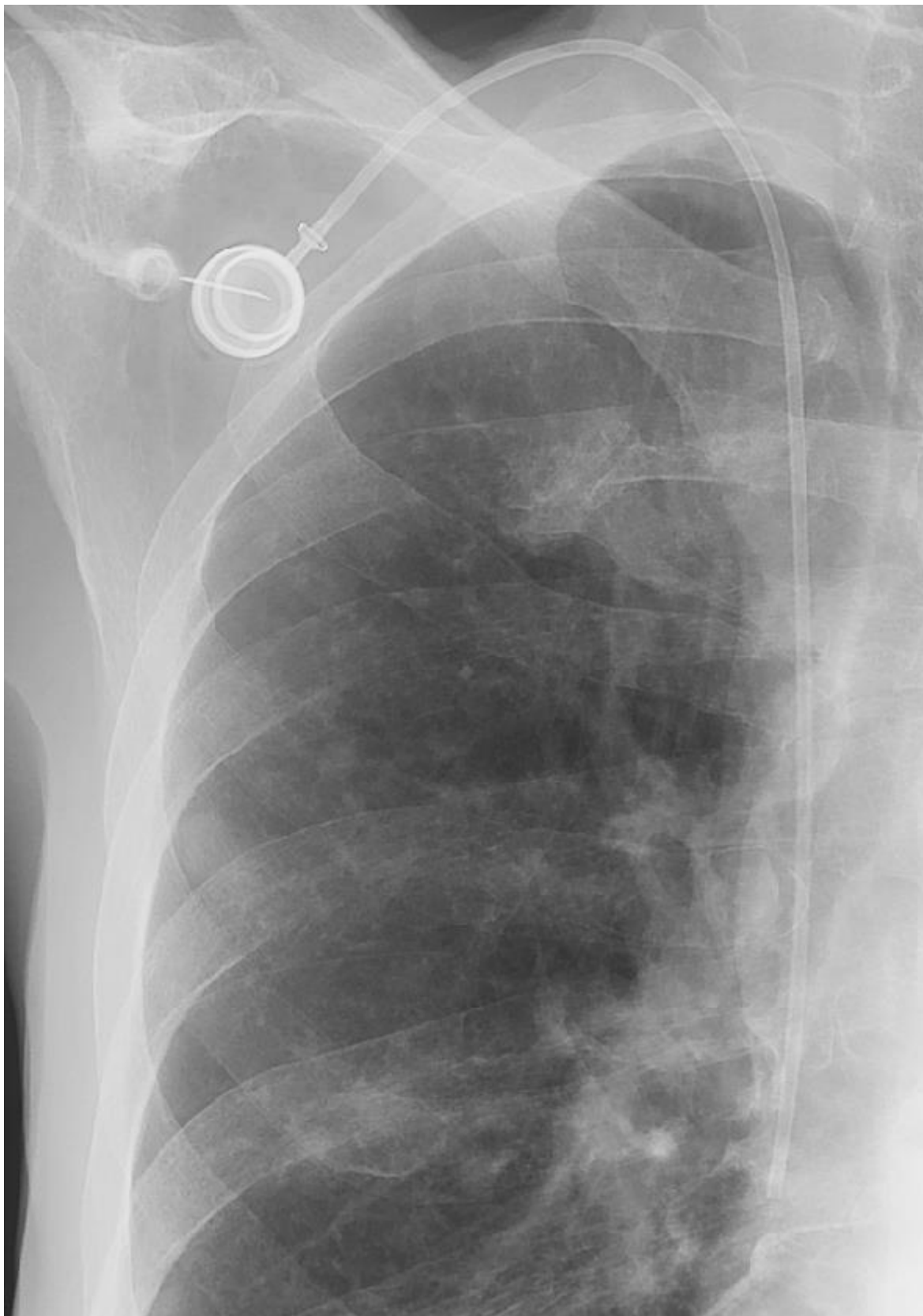
SA: Žije v sám v domě.

Datum zavedení portu: 24.9.2020

Důvod zavedení portu: Paliativní chemoterapie.

Dávka: 4,5 mGy

Obrázek 16 Kontrolní nápich Huberovou jehlou a zkouška těsnosti katétru. V dolním plicním poli jsou zachycena metastatická ložiska.



Zdroj: Winmedicalc FN Plzeň

11.12 Kazuistika 12

Diagnóza: Adenokarcinom distálního jícnu.

Muž, 69 let

RA: Matka měla diabetes mellitus a CMP, zemřela v 70 letech. Má 3 sourozence, jeden sourozenec zemřel (měl diabetes mellitus).

OA: Běžné dětské nemoci.

Léčená hypertenze.

Diabetes mellitus II. typu.

Stav po amputaci PDK v bérce.

Hypertrofie prostaty.

Pupeční kýla.

Chronické onemocnění ledvin.

Abusus: 30 let nekouří. Pivo příležitostně.

Léky: Triplixam, Moxostad, Nebilet, Siofor, Torvacard, Humalog.

Alergie: PNC.

PA: Důchodce, předtím kovář.

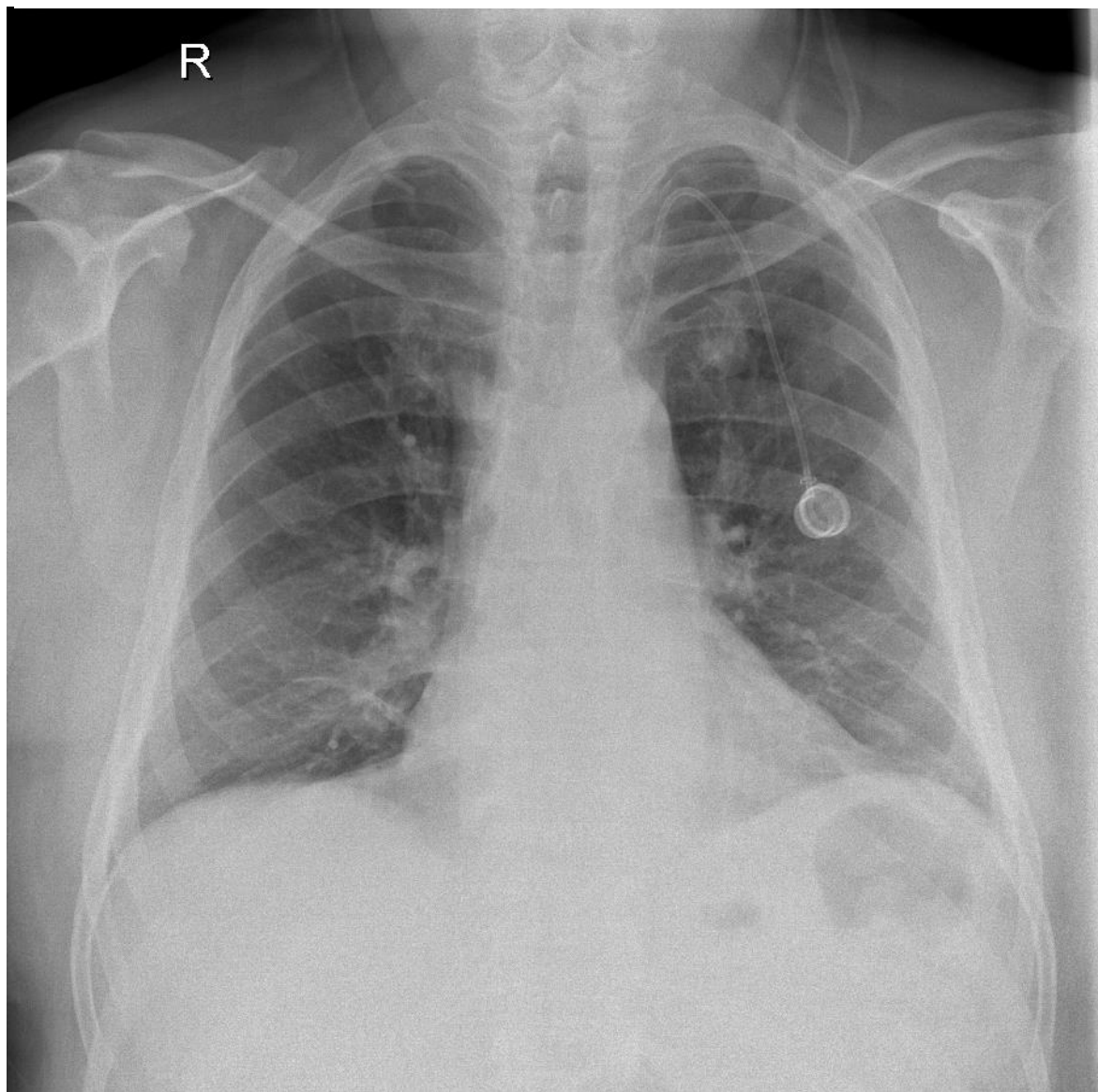
SA: Žije s manželkou v bytě.

Datum zavedení portu: 17.9.2020

Důvod zavedení portu: Neoadjuvantní chemoterapie.

Dávka: 0,7 mGy

Obrázek 17 RTG snímek – port zavedený na levé straně.



Zdroj: Winmedicalc FN Plzeň

11.13 Kazuistika 13

Diagnóza: Tumor pravého varlete s rozsáhlou lymfadenopatií retroperitonea, pánve a pravého třísla.

Muž, 43 let

RA: Rodiče a 1 sestra. Všichni zdraví.

OA: V dětství častější angíny + běžné dětské nemoci.

Arteriální hypertenze.

Operace Achillovy šlachy.

Abusus: 0

Léky: Prestance.

Alergie: Pyl, tráva.

PA: Obchodní manažer.

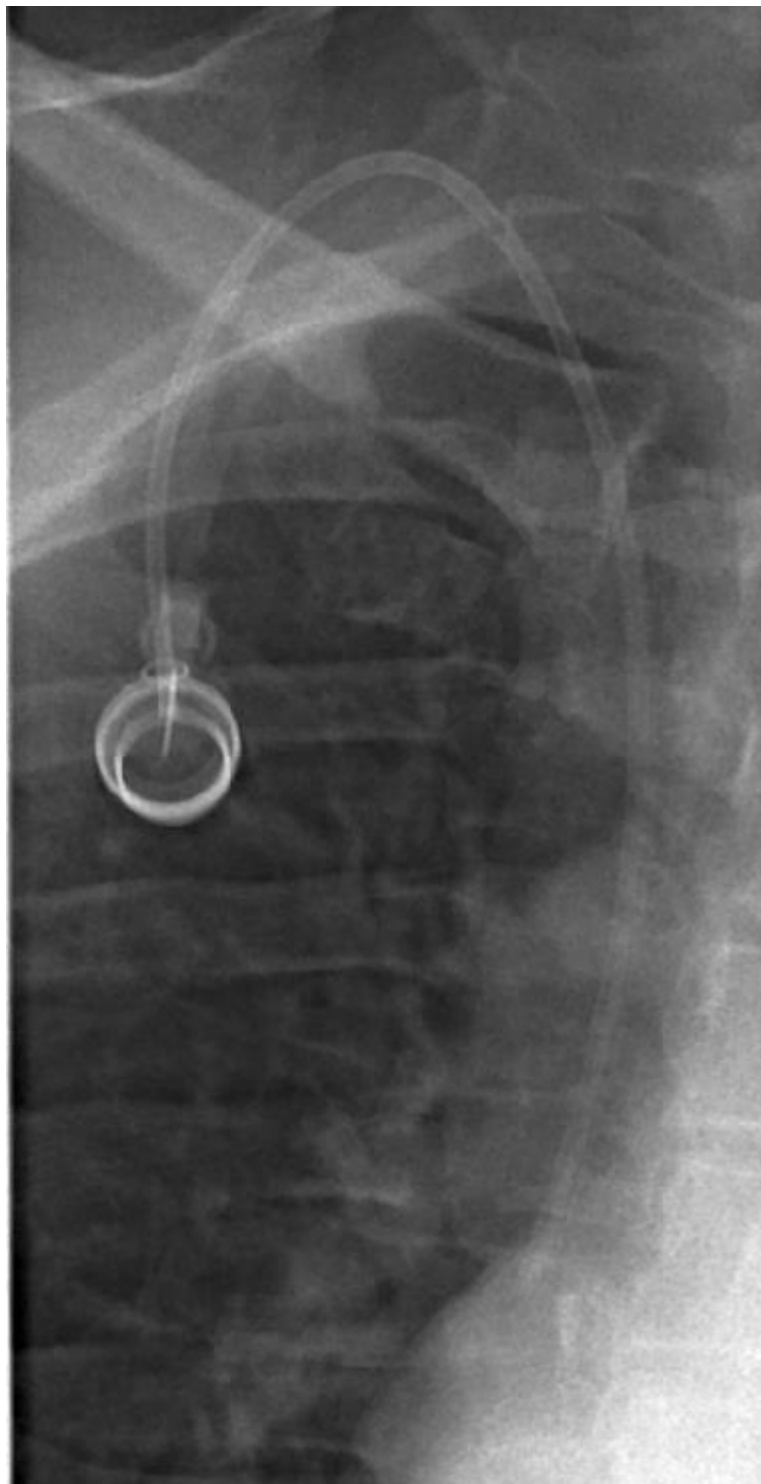
SA: Žije s přítelkyní v bytě.

Datum zavedení portu: 27.10.2020

Důvod zavedení portu: Kurativní chemoterapie.

Dávka: 0,4 mGy

Obrázek 18 SKIA kontrola zavedeného portu.



Zdroj: Winmedicalc FN Plzeň

11.14 Kazuistika 14

Diagnóza: Cystoidní ložisko v ocasu pankreatu, generalizované do jater, uzlin a po dutině břišní.

Muž, 46 let

RA: Otec 74 let, diabetes mellitus, jinak zdrav. Matka 69 let, zdravá. 2 sourozenci, oba zdraví.

OA: Běžné dětské nemoci.

Alkoholická chronická pankreatitida.

Operace – tříselná kýla vpravo.

Abusus: Nyní 3 měsíce nepije, před tím přiznává minimálně 3 piva denně. 3 roky nekouří, předtím cca 10 cigaret denně.

Léky: Kreon.

Alergie: PNC.

PA: Brusič, nyní v pracovní neschopnosti.

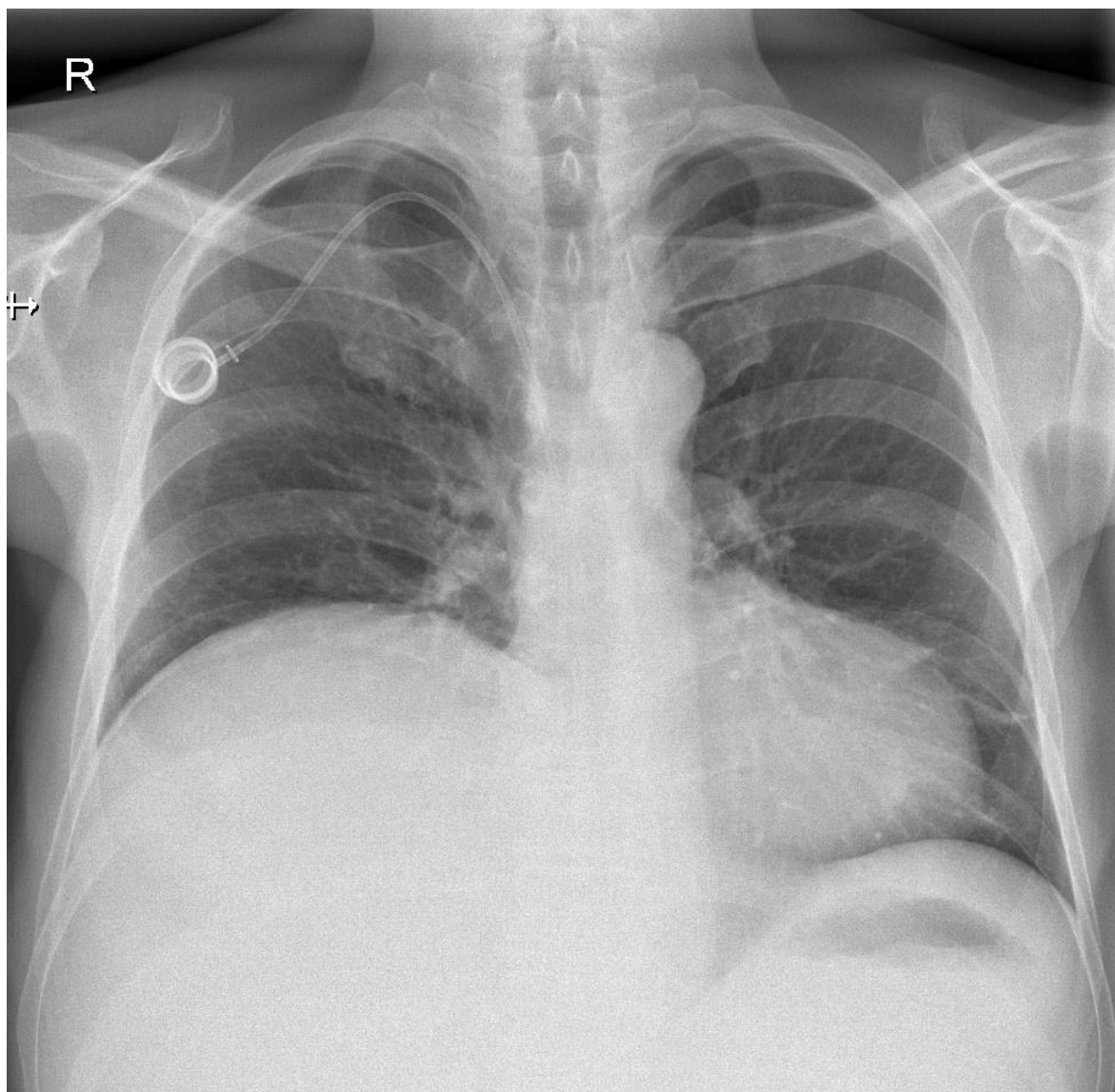
SA: Bydlí s rodiči v rodinném domě.

Datum zavedení portu: 22.10.2020

Důvod zavedení portu: Paliativní chemoterapie.

Dávka: 20,2 mGy

Obrázek 19 Kontrolní RTG po implantaci IV portu. Elevace pravé poloviny bráničního oblouku.



Zdroj: Winmedic FN Plzeň

11.15 Kazuistika 15

Diagnóza: Tumor tlustého střeva (esovitý tračník).

Žena, 35 let

RA: Otec po CMV, jinak zdrav. Matka diabetes mellitus II. typu, HT, astma, polyvalentní alergie, lupenka, hepatitidy A a B. sourozence ani děti nemá.

OA: V dětství časté pneumonie.

Crohnova choroba.

Leidenská mutace.

Operace: adnexetomie vlevo.

Subtotální kolektomii + chemoterapie.

Abusus: 0

Léky: Humira, Kreon, Tardyferon.

Alergie: PNC, intravenózní kontrastní látka.

PA: Nezjištěno.

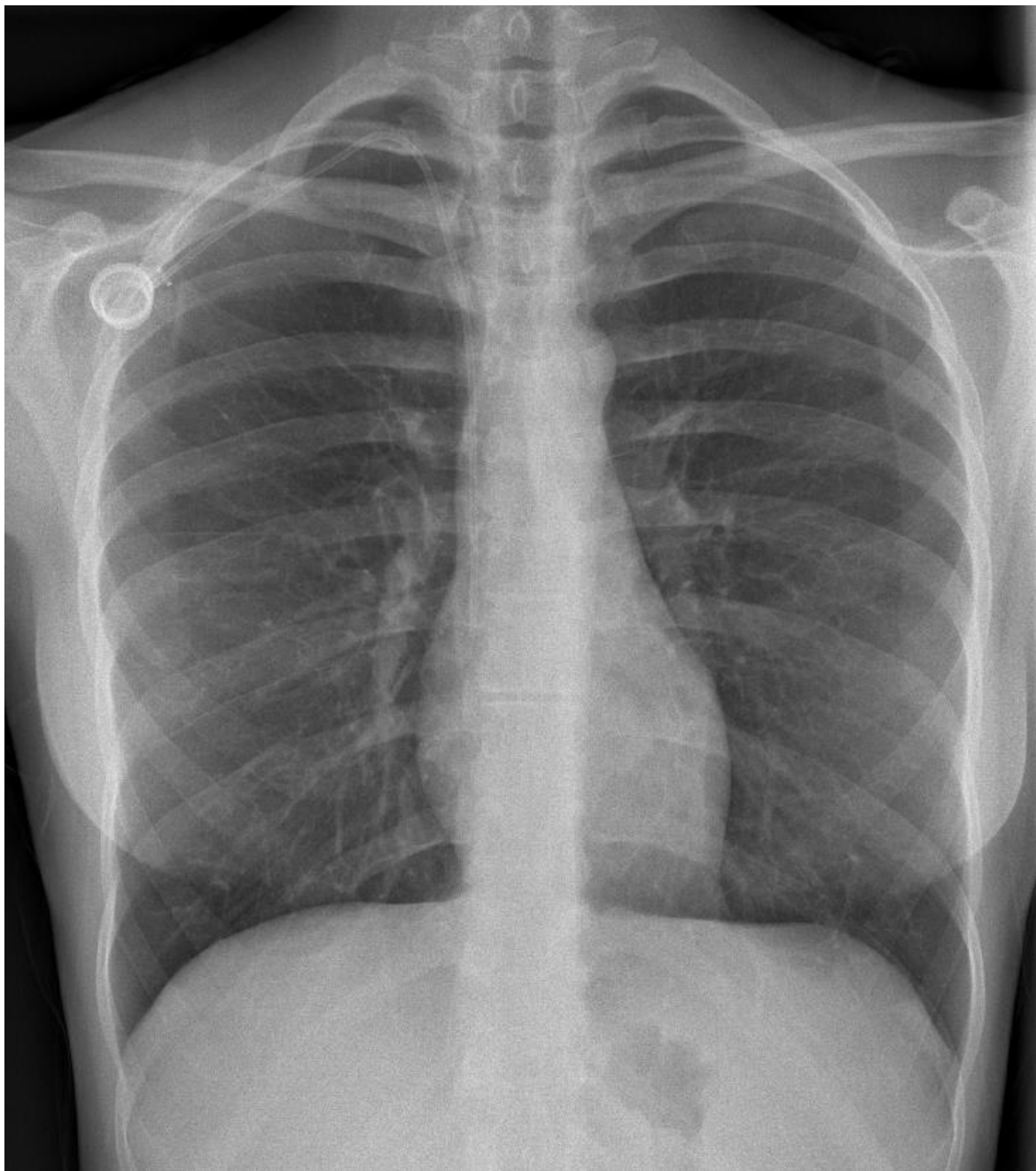
SA: Svobodná, žije s rodiči v bytě.

Datum zavedení portu: 25.8.2020

Důvod zavedení portu: Adjuvantní chemoterapie.

Dávka: 0,2 mGy

Obrázek 20 RTG snímek po zavedení portu.



Zdroj: Winmedicalc FN Plzeň

12 VÝSLEDKY

V první kazuistice je pacient, který trpí adenokarcinomem hlavy pankreatu a dvěma metastazujícími ložisky v játrech. Pro neprůchodnost žlučovodu podstoupil ERCP se zavedením plastického stentu. Z onkologického hlediska byla pacientovi indikována paliativní chemoterapie, proto byl pacientovi zaveden IV port. Implantace portkatétru proběhla v lokální anestezii, kdy byla napíchnuta VJI na pravé straně po USG kontrolou. Následně byla vypreparována podkožní kapsa pod pravým klíčkem, do které byla vložena komůrka portu. Použit byl vysokoprůtokový port Polysite 8 F. Distální konec katétru byl zaveden do kavotriálního přechodu. Zkouška těsnosti byla provedena kontrolním nástřikem 5 ml kontrastní látky Iomeron 350 s následným proplachem heparinizovaným fyziologickým roztokem. Výkon proběhl bez komplikací. Pacient obdržel dávku 0,4 mGy a snímkování trvalo celkem 12 vteřin.

Kazuistika číslo 2 popisuje mladou pacientku trpící cystickou fibrózou s plicními projevy a pankreatickou insuficiencí. Z důvodu pravidelné intravenózní antibiotické léčby byl nemocné zaveden první IV port v roce 2013, který byl pro jeho nefunkčnost po pěti letech odstraněn. Po roce byl zaveden port nový, z důvodu nedostatečného periferního řečiště. Výkon proběhl standartně, bez komplikací. Preparace podkožní kapsy i nápich VJI za USG a SKIA kontroly proběhly na pravé straně. Implantován byl vysokoprůtokový port Polysite s velikostí katétru 8 F, který je používán spíše u mužů. Port je v dobré pozici a zkouška těsnosti byla úspěšně provedena. Na kontrolním RTG snímku po výkonu je také zachycen kardiostimulátor neboli pacemaker, jelikož pacientka trpí bradyarytmií (pomalou srdeční akcí). Absorbovaná radiační dávka byla 0,2 mGy a celkový čas snímkování byl 10 sekund.

V kazuistice číslo 3 je uveden muž s karcinomem žlučníku a metastázami jater. Zavedení portu u tohoto pacienta bylo standartní bez jakýkoliv komplikací. Výkon byl proveden v lokální anestezii za použití 30 ml Mesocainu. Punkce VJI i vypreparovaná kapsa byly provedeny na pravé straně pod USG kontrolou. Katétr má konec v kavotriální junkci, kam byl zasunutý za skiaskopické kontroly. Implantován byl vysokoprůtokový port Polysite s velikostí katétru 8 F, což je velikost určená zejména pro mužské pohlaví. Nakonec proběhla úspěšná zkouška těsnosti s proplachem portového systému. Port byl zaveden 16. dní po zahájení paliativní léčby. Pacient obdržel dávku 0,4 mGy za 10 vteřin snímkování.

U čtvrté pacientky byl koloskopicky zjištěn tumor céka, který byl potvrzen na CT vyšetření. Pacientka podstoupila chirurgickou operaci, při které byla provedena pravostranná hemikolektomie. Poté následovala adjuvantní chemoterapie. Implantace portu byla provedena 5 dní po zahájení prvního cyklu chemoterapie, která byla po půl roce 12. cyklem úspěšně dokončena. Výkon proběhl standartně v lokální anestezii, kdy se za sonografické a skiaskopické kontroly napíchla VJI na pravé straně, po které se zavedl katétr do kavotriálního přechodu. U této pacientky byl použit implantabilní přístupový port s katétrek velikosti 7 F. Kontrola těsnosti byla provedena bez problémů, stejně jako následný proplach systému a sutura kapsy. Vyprodukované radiační záření bylo 0,2 mGy a trvalo 8 vteřin.

Pacientka číslo 5 s karcinomem vaječníků podstoupila hysterektomii s bilaterální adnexektomií. Poté byla zahájena adjuvantní chemoterapie. U pacientky byl port zaveden standartně bez komplikací. O 3 týdny později byla pacientka poslána z onkologického oddělení na IR znovu, z důvodu podezření na rotaci komůrky a nemožnosti nápichu. Při zákroku bylo zjištěno, že komůrka portu uložená v pravém podklíčku byla rotována membránou dozadu a kovovým dnem dopředu. Následně lékař provedl palpaci a rotaci komůrky za skiaskopické kontroly. Funkce systému byla nakonec ověřena kontrolním nástřikem 5 ml kontrastní látky Iomeron 350. Následoval proplach a fixace jehly pro další potřeby CHT. Od té doby již nebyla žádná komplikace spojena s pohybem komůrky. Nyní je pacientka po dokončení onkologické adjuvantní léčby v kompletní remisi nádorového onemocnění. Při implantaci portu byla pacientka zatížena radiační dávkou 0,2 mGy a snímkování trvalo pouze 6 vteřin.

Šestá kazuistika prezentuje pacientku s karcinomem rekta. V lednu 2018 byl nemocné zaveden port. Vzhledem k úzké jugulární žíle vpravo byl zvolen přístup z levé strany. Na stejné straně pod levým klíčkem byla vypreparována i kapsa pro komůrku. Implantován byl vysokoprůtokový port o velikosti katétru 7 F. Konec katétru byl v kavotriální junkci. Zkouška těsnosti byla provedena kontrolním nástřikem 10 ml kontrastní látky Iomeron 350 a následným proplachem heparinizovaným fyziologickým roztokem. Po šestnácti měsících byl port implantován znovu (příčinu odstranění se nepodařilo zjistit, odstranění bylo zřejmě provedeno v jiném zdravotnickém zařízení). Pro přístup byla opět zvolena levá strana. Velikost katétru byla 8 F. Vzhledem k vinutosti průběhu byl katétr zveden pomocí hydrofilního vodiče. Po dalších patnácti měsících nastala komplikace portu, kdy při poslední aplikaci došlo k paravenóznímu úniku do podkoží na krku (viz. Obrázek č. 11). Po kontrole na IR byla nativně zjištěna zpětná dislokace katéetrové části. Při nástřiku byl zřejmý defekt katétru v oblasti klíčky na krku, kde docházelo k úniku tekutin. Po kontrole byl port odstraněn.

Absorbovaná radiační dávka byla při druhé implantaci portu velká 5,9 mGy v časovém intervalu 29 sekund.

V případě sedmé kazuistiky jde o pacientku s diagnózou karcinomu ovárií. Z důvodu obezity bylo při zavedení portu použito k lokální anestezii 70 ml Mesocainu. Punkce jugulární žíly i kapsa pro komůrku portu byly zavedeny na pravé straně. Katétr byl velikosti 7 F a jeho konec byl zaveden hluboko do pravé srdeční síně vzhledem k objemným prsům. Zkouška těsnosti proběhla bez komplikací za pomoci kontrastní látky. Ta byla poté propláchnuta fyziologickým roztokem. Celý výkon byl sledován a kontrolován zobrazovacími metodami (USG, DSA a SKIA). Vyprodukované radiační záření bylo velké 3,8 mGy a trvalo 28 vteřin.

V osmé kazuistice pacientka původně podstoupila robotickou operaci tračníku s nálezem karcinomatózy (rozsev metastáz). Byla provedena resekce rektosigmatu a tenké kličky. Operace byla komplikována krvácením s velkou krevní ztrátou, proto byla po operaci přeložena na ARO, kde druhý den došlo ke zhoršení stavu. Následné CT vyšetření prokázalo hemoperitoneum s četnými hematomy v levé polovině břicha. Pacientka podstoupila druhou operaci, kde byla provedena revize dutiny břišní a odstranění sleziny. IV port byl zaveden z důvodu paliativní CHT. Implantace portového systému proběhla po místním znecitlivění podklíčkové oblasti na pravé straně. Lékař sonograficky naváděnou zaváděcí kanylou provedl nápich pravé jugulární žíly, do níž byl vsunut katétr o velikosti 7 F. Jeho distální konec byl v rozmezí pravé síně srdeční a horní duté žíly. Zavedení katétru bylo provedeno pod SKIA kontrolou. Kapsa pro komůrku portu byla vypreparována nad pravým prsem. Následně se v podkoží propojila komůrka s katétre a byl proveden kontrolní nástřik kontrastní látkou pro správnou funkčnost systému. Proplach fyziologickým roztokem proběhl bez komplikací a následovala sutura kůže. Absorbovaná radiační dávka byla nízká (0,1 mGy). Skiaskopické snímkování trvalo 16 sekund.

V kazuistice číslo 9 je popsána jednadvacetiletá pacientka s cystickou fibrózou, která jí byla diagnostikována ve třinácti letech. Pro častou antibiotickou terapii a nedostatečné periferní žilní řečiště jí byl zaveden intravenózní port. Ten byl zaveden z pravé strany v lokální anestezii za USG a SKIA kontroly. Implantován byl vysokoprůtokový port standardní velikosti pro ženy, tedy 7 F. Konec katétru je v dobré pozici, při kavoatriálním přechodu.

Zkouška těsnosti byla úspěšná. Radiační zátěž byla vyšší a to 10,6 mGy a celkový čas snímání byl 12 vteřin.

Kazuistika číslo 10 popisuje paní s adenokarcinomem rektosigmatu. Po chirurgické operaci – resekce rektosigmoideálního spojení, ji byl implantován první port pro potřeby adjuvantní CHT. Jeho poloha byla v podklíčku na pravé straně, stejně jako napíchnutá VJI. Následoval stav remise a po dvou letech nastala recidiva onemocnění. Pacientka z psychologických důvodů odmítla chirurgický zákrok a byla zahájena paliativní CHT. Z důvodu infekce prvního portu byl zaveden nový port na levé straně. Punkce VJI sin. byla provedena v lokální anestezii za použití 40 ml Mesocainu pod USG kontrolou a koaxiální přístup VJI sin. a VCS za SKIA kontroly. Implantován byl port Polysite 7 F. Distální konec katétru byl umístěn v kavoatriálním přechodu. Kontrola těsnosti byla provedena nástřikem kontrastní látky, která byla za pomoci DSA vyšetřením monitorována na obrazovce. Následoval proplach heparinizovaným fyziologickým roztokem a následná sutura podkoží a kůže. Zobrazovací metody, které byly použity při zavádění katétru vyprodukovaly záření o velikosti 0,1 mGy a skiaskopický čas byl 23 vteřin.

Kazuistika číslo 11 popisuje pacienta s adenokarcinomem jaterního ohbí tlustého střeva, kterému byl z důvodu chemoterapie zaveden IV port. Před implantací portu bylo místo v oblasti pravého prsního svalu znecitlivěno. Následně byl proveden nápich jugulární žíly, do které byl vsunut katétr o velikosti 8 F. Konec katétru sahal do přechodu mezi pravou srdeční síní a horní duté žíly. Vše bylo provedeno pod SKIA a USG kontrolou. Kontrola těsnosti kontrastní látkou byla provedena bez komplikací. Poplach portového systému proběhl za pomoci Huberovy jehly a heparinizovaného fyziologického roztoku bez problémů, stejně jako následné šití. Absorbovaná radiační dávka pacienta se rovnala 4,5 mGy a skiaskopický čas byl 14 sekund.

V kazuistice číslo 12 byl diagnostikován pacientovi adenokarcinom distálního jícnu. Na onkologickém oddělení mu byla naplánovaná předoperační chemoterapie. Vzhledem ke špatnému perifernímu řečišti byl zaveden IV port na pravé straně. Ten musel být po měsíci z důvodu abscesu odstraněn. Nový port byl zaveden o další měsíc později na levé straně. Pacientovi byl lokálním anestetikem znecitlivěn levý prsní sval a oblast podklíčku. Za pomoci USG byla napíchnuta vena jugularis interna na levé straně. Poté byla lékařem vypreparovaná kapsa na levé straně. Distální část katétru měla konec na přechodu VCS a pravé síně srdeční. Zkouška těsnosti nástřikem kontrastní látkou proběhla úspěšně. Následoval

proplach heparinizovaným fyziologickým roztokem a sutura kapsy. Pacient obdržel dávku 0,7 mGy za 11 vteřin snímkování.

Ve třinácté kazuistice pacient podstoupil kurativní léčbu odůvodněnou tumorem pravého varlete se zvětšenými uzlinami v oblasti retroperitonea, pánve a pravého třísla. Implantace IV portu byla provedena standartně v lokální anestezii. Aplikováno bylo 30 ml Mesocainu. Nápich pravé jugulární žíly byl proveden sonograficky naváděnou jehlou. Katétr měl konec v kavotriální punkci, kam byl zasunutý pod SKIA kontrolou. Na pravé straně pod klíční kostí byla vypreparována kapsa, do které byl zaveden portový systém Polysite 8 F. Komplikace související s propustností systému byly vyloučeny DSA zkouškou, kdy byla aplikována kontrastní látka. Následovalo propláchnutí systému fyziologickým roztokem a sutura kapsy. Radiační dávka, kterou pacient obdržel se rovnala 0,4 mGy a snímkování trvalo celkem 13 vteřin.

Čtrnáctá kazuistika popisuje pacienta s anamnézou alkoholismu a s ní spojenou recidivující pankreatitidu. Pro nově zjištěný generalizovaný karcinom ocasu slinivky břišní byla zahájena paliativní chemoterapie. Z toho důvodu byl nemocnému zaveden IV port na pravé straně. Výkon byl proveden pod USG a SKIA kontrolou. Konec katétru je při kavotriálním přechodu, který je defigurován při zvýšení pravé poloviny bránice. Aspirace z portu byla možná pouze při nádechu pacienta. Případná netěsnost portového systému byla vyloučena aplikací kontrastní látky pod DSA kontrolou. Proplach fyziologickým heparinizovaným roztokem byl bezproblémový. Nakonec byla provedena sutura kůže a podkoží. Radiační dávka, kterou pacient obdržel byla 20,2 mGy za 24 vteřin.

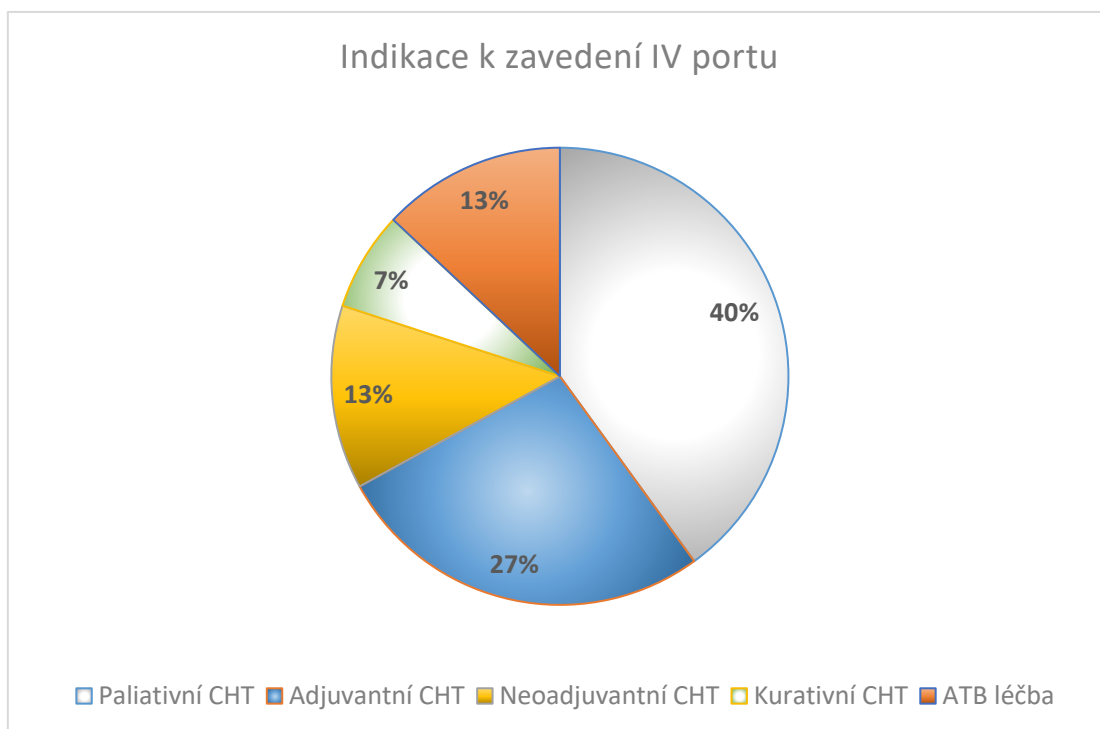
Poslední 15. pacientka má karcinom colon sigmoideum. Mezi její další onemocnění patří Crohnova choroba a Leidenská mutace, která způsobuje zvýšenou srážlivost krve. Výkon byl proveden v lokální anestezii za použití 40 ml Mesocainu. Pro punkci byla vybrána pravá jugulární žíla. Ta byla úspěšně napíchnuta pod sonografickou kontrolou. Do žíly byl za SKIA kontroly zaveden katétr, který končil těsně před vstupem do pravé síně srdeční. Do vypreparované kapsy pod pravou claviculou byl zasazen vysokoprůtokový port o velikosti 7 F. Následně byla komůrka v podkoží propojena s katétre pomocí spojovacího kroužku. Zkouška těsnosti byla vzhledem k udávané alergii na jod podána pomocí fyziologického roztoku bez jodové kontrastní látky. Poté následovala sutura a sterilní krytí operovaného místa. Absorbovaná radiační dávka u pacientky během výkonu byla 0,2 mGy, skiaskopie trvala celkem 11 sekund.

Tabulka 1 Přehled vybraných informací o vybraných pacientech.

Kaz. č.	Pohlaví	Umístění distálního konce	Žíla + strana	Umístění portu	Velikost katétru	Důvod	Dávka
1.	Muž	Kavoatriální junkce	VJI dx.	P klíček	8 F	CHT	0,4 Gy
2.	Žena	Kavoatriální junkce	VJI dx.	P klíček	8 F	ATB	0,2 Gy
3.	Muž	Kavoatriální junkce	VJI dx.	P klíček	8 F	CHT	0,4 Gy
4.	Žena	Kavoatriální junkce	VJI dx.	P klíček	7 F	CHT	0,2 Gy
5.	Žena	Kavoatriální junkce	VJI dx.	P klíček	7 F	CHT	0,2 Gy
6.	Žena	Kavoatriální junkce	VJI sin.	L klíček	8 F	CHT	5,9 Gy
7.	Žena	Pravá srdeční síň	VJI dx.	P klíček	7 F	CHT	3,8 Gy
8.	Žena	Kavoatriální junkce	VJI dx.	P klíček	7 F	CHT	0,1 Gy
9.	Žena	Kavoatriální junkce	VJI dx.	P klíček	7 F	ATB	10,6 Gy
10.	Žena	Kavoatriální junkce	VJI sin.	L klíček	7 F	CHT	0,1 Gy
11.	Muž	Kavoatriální junkce	VJI dx.	P klíček	8 F	CHT	4,5 Gy
12.	Muž	Kavoatriální junkce	VJI sin.	L klíček	8 F	CHT	0,7 Gy
13.	Muž	Kavoatriální junkce	VJI dx.	P klíček	8 F	CHT	0,4 Gy
14.	Muž	Kavoatriální junkce	VJI dx.	P klíček	8 F	CHT	20,2 Gy
15.	Žena	Kavoatriální junkce	VJI dx.	P klíček	7 F	CHT	0,2 Gy

Zdroj: vlastní

Graf 1 Indikace k zavedení intravenózních portů



Zdroj: vlastní

DISKUZE

Tato bakalářská práce byla vytvořena za pomoci oddělení IR (FN Plzeň, KZM Lochotín), kde jsem mohl být přítomen při zavádění IV portů, a to jak z pohledu lékaře, zdravotní sestry, tak i z pohledu RA. Každý výkon byl prováděn pod sonografickou, skiaskopickou a DSA kontrolou v reálném čase, aby se lékař lépe orientoval a pro zvýšení úspěšnosti zavedení katétru. Při samotných výkonech byla dodržována všechna bezpečnostní opatření proti ionizujícímu záření. Všichni zúčastnění se chránili olověnou zástěrou a nákrčníkem. Při jednom z výkonů (kazuistika číslo 1) jsem po domluvě personálem i pacientem si mohl pořídit fotodokumentaci, která byla u dané kazuistiky použita. Zároveň mi byl umožněn přístup do Winmedicalc FN Plzeň, kde jsem mohl získat a zpracovat potřebné informace o pacientech k praktické části bakalářské práce. Vybral jsem 15 pacientů u kterých jsem zhodnotil vybraná kritéria.

V praktické části bylo stanoveno 5 cílů u 15 vybraných pacientů.

Prvním cílem bylo zjistit nejčastější indikace k zavedení IV portu. Odpověď na výzkumnou otázku zní, že nejčastějším důvodem k zavedení IV portu je dlouhodobá chemoterapeutická léčba u onkologických pacientů. Tento poznatek se shoduje s odbornou literaturou. IV porty při CHT léčbě usnadňují podávání cytostatik. Největší zastoupení mezi chemoterapiemi měla paliativní léčba. Tu podstoupilo 6 z 15 pacientů (40 %). Druhou nejčastější léčbou byla chemoterapie adjuvantní, kterou využívali celkem 4 pacienti (27 %). Dvěma pacientům (13 %) byl port zaveden z důvodu neoadjuvantní chemoterapie a jednomu (7 %) z důvodu kurativní chemoterapie. Dalším důvodem k zavedení portů byly pacienti se špatným periferním žilním řečištěm. V kazuistice se toto týkalo dvou pacientů, kteří vyžadovali častou ATB léčbu (13 %).

Cílem číslo 2 bylo zjistit nejčastější žílu a stranu pro kanylaci při zavedení IV portu. Pro aplikaci byla pro kanylaci u všech sledovaných pacientů vždy zvolena vena jugularis interna. V naprosté většině (80 %) byl proveden vpich na pravé straně. I toto se ztotožňuje s odbornou literaturou. Pouze u třech pacientů (20 %) byla zvolena levá strana. V kazuistice číslo 6 z důvodu zúžené VJI na pravé straně. V kazuistikách číslo 10 a 12 byl port zaveden nejprve na pravé straně, poté z důvodu infekce byl zaveden nový port na straně levé.

Třetím cílem bylo zjistit nejčastější polohu distálního konce katétru. Z výzkumu je patrné, že nejčastěji zaváděná pozice distálního konce katétru je v kavoatriálním přechodu,

při vyústění horní duté žíly do pravé síně srdeční. Tato pozice se potvrdila u naprosté většiny kazuistik, kromě jedné obézní pacientky (kazuistika číslo 6), kdy byl konec zaveden hluboko do pravé síně srdeční, z důvodu mammae pendulae. I tento výzkum potvrdil tvrzení odborných zdrojů, které uvádí, že nejvhodnější místo pro distální konec katétru je kavotriální junkce.

Ve čtvrtém cíli byly porovnány velikosti zavedených katétrů u sledovaných pacientů. Ve FN Plzeň na oddělení IR se u mužů zavádí porty o velikosti katétru 8 F a u žen velikosti 7 F. V mém průzkumu jsem ale našel i dvě ženy (kazuistiky číslo 2 a 6), které měly zavedeny katétr s velikostí 8 F. Pravděpodobně je to zapříčiněno tím, že tyto dvě pacientky měly větší tělesnou konstituci, proto se lékaři rozhodli pro katétr s větším průsvitem.

Pátým cílem bylo zjistit velikost celkových dávek, kterými zobrazovací metody ozářily pacienty během zavádění IV portu. Ve výzkumu bylo zjištěno, že u deseti pacientů z patnácti byla při zavádění portu naměřena velmi malá dávka ionizujícího záření. Dávka u těchto pacientů byla v rozmezí 0,1 – 0,7 mGy. Průměrnou dávkou 3,2 mGy ovšem zvyšuje zbylých 5 pacientů. U kazuistiky číslo 6 nastaly při zavádění komplikace, z důvodu zakřivení katétru v oblasti krku. Katétr byl nakonec zaveden hydrofilním vodičem. Větší dávku u pacientky zapříčinilo provedení více snímků při navádění vodiče do jeho správné pozice. Kazuistiky číslo 7, 9 a 11 obdržely větší dávku z důvodu jejich větší tělesné konstituce. Záření muselo projít širší vrstvou tkání a ozařované pole bylo více rozcloněné. Navíc u pacientky číslo 7 byl delší skiaskopický čas. Nejvíce byl ozářen pacient číslo 14. Průměrný čas snímování byl 15 vteřin.

ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se zabýval zaváděním žilních vstupů s největším zaměřením na implantované žilní porty. Ty se v poslední době stávají nezbytnou součástí péče o stále se zvětšující skupinu pacientů. Jedná se především o pacienty s onkologickým onemocněním, pacienty s problematickým periferním žilním vstupem a pacienty s nutností dlouhodobé aplikace medikamentu IV cestou. Porty představují komfort nejen pro pacienta, kterému zmírňují zátěž a bolest, ale také jsou velkým přínosem pro zdravotnický personál, kterému usnadňují práci. Další výhodou u portů je možnost zjednodušení ambulantní péče, ale umožňuje také využití v domácí péči. Samotné zavedení portu je mírně zatěžující invazivní výkon, který probíhá za USG a SKIA kontroly. Zobrazovací metody mají velký podíl na úspěšném zavedení bez komplikací.

Pro praktickou část byl zvolen kvalitativní výzkum. V této části práce bylo interpretováno patnáct případových studií, u kterých byl v posledních dvou letech implantován port. Každý výkon byl podrobně popsán. U všech vybraných pacientů proběhla implantace portu úspěšně. Po každém výkonu byl proveden RTG snímek pro vyloučení akutních komplikací.

Ve čtyřech případech došlo k pozdním komplikacím. Dvakrát se jednalo o infekci v místě portu. Jednou došlo k rotaci komůrky membránou dozadu a kovovým dnem dopředu. Poslední komplikací byl paravenózní únik tekutin do podkoží v oblasti krku.

Z výzkumu bylo zjištěno, že k zajištění dlouhodobého žilního vstupu se nejčastěji využívá VJI na pravé straně a konec katétru byl v naprosté většině případů zaveden do kavoatriální junkce. Dalším sledovaným aspektem bylo zjistit nejčastější indikace k zavedení portu. Z výzkumu je patrné, že největší skupinu pacientů s implantabilními venózními porty tvoří onkologičtí pacienti, zejména s paliativní a adjuvantní chemoterapií.

Bakalářskou práci je možné využít jako informační zdroj pro veřejnost zabývající se problematikou žilních vstupů, zejména intravenózních portů. Práci lze využít také jako studijní materiál nejen pro radiologické asistenty.

SEZNAM LITERATURY

1. **Charvát, Jiří.** *Žilní vstupy*. Praha : Grada, 2016. ISBN: 978-80-247-5621-9.
2. **Bicerová, Věra.** Ošetrovatelská péče o intravenózní porty na onkologické oddělení. *Docplayer*. [Online] Docplayer, 2015. [Citace: 15. 1 2021.] <http://docplayer.cz/84586760-Osetrovatelska-pece-o-intravenozni-porty-na-onkologickem-oddeleni.html>.
3. **Čihák, Radomír.** *Anatomie 3*. Praha : Grada, 2004. ISBN: 80-247-1132-X.
4. **Krajíček, Milan, a další.** *Chirurgická a intervenční léčba cévních onemocnění*. Praha : Grada, 2007. ISBN: 978-80-247-0607-8.
5. **Kittnar, Otomar.** *Lékařská fyziologie*. Praha : Grada, 2011. ISBN: 978-80-247-3068-4.
6. **Merkunová, Alena a Orel, Miroslav.** *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. Havlíčkův Brod : Grada, 2008. ISBN: 978-80-247-1521-6.
7. **Dylevský, Ivan.** *Funkční anatomie*. Praha : Grada, 2009. ISBN: 978-80-247-3240-4.
8. **Cholt, Milan.** *Cévní sonografie*. Praha : Grada, 2013. ISBN: 978-80-247-3974-8.
9. **Procházka, Václav a Čížek, Vladimír.** *Vaskulární diagnostika a intervenční výkony*. Praha : Maxdorf, 2012. ISBN: 978-80-7345-1.
10. **Charvát, Jiří, a další.** sppk.eu. *DOPORUČENÍ SPPK PRO VOLBU, ZAVEDENÍ A OŠETŘOVÁNÍ ŽILNÍCH VSTUPŮ*. [Online] Společnost pro porty a permanentní katétry, 7. 9 2016. [Citace: 17. 2 2021.] <https://www.sppk.eu/?wpdmpro=doporuceni-sppk-pro-volbu-zavedeni-a-osetrovani-zilnich-vstupu-2016>.
11. **Chovanec, Vendelín a Raupach, Jan.** *zdravi.euro.cz. Zdravotnictví a medicína*. [Online] 11. 2 2012. [Citace: 9. 2 2021.] <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/zilni-pristup-pomoci-portkateru-344647>.
12. **Fricová, Jitka a Strítěský, Martin.** In Medical Tribune. *Indikace, komplikace a výhody intravenózních implantabilních portů*. [Online] 20. 11 2013. [Citace: 7. 1 2021.] <https://www.tribune.cz/clanek/31546>. ISSN: 1214-8911.
13. **Mellar, Davis, Petra, Feyer a Petra, Ortner.** *Supportive Oncology*. Philadelphia : Elsevier Sanders, 2011. ISBN: 978-1-4377-1015-1.

14. **Gahart, Betty a Nazareno, Adrienne.** *Medications, Intravenous.* St. Louis : Elsevier Mosby, 2014. ISBN: 978-0-323-08478-9.
15. **Vytejčková, Renata, a další.** *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné.* Praha : Grada, 2015. ISBN: 978-80-247-3421-7.
16. **Vomáčka, Jaroslav.** *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty.* Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN: 978-80-244-4508-3.
17. **Seidl, Zdeněk.** *Radiologie pro studium i praxi.* Praha : Grada, 2012. ISBN: 978-80-247-4108-6.
18. **Labudíková, Monika.** Intravenózní implantabilní porty v hematologii. *medicinapropraxi.cz.* [Online] 2009. <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2009/05/14.pdf>.
19. **Miháliková, Veronika a Skopalíková, Šárka.** Zdravotnictví a medicína. *zdravi.euro.cz.* [Online] 10. 2. 2011. [Citace: 5. 1. 2021.] <https://zdravi.euro.cz/clanek/sestra/intravenozni-porty-neni-se-ceho-bat-458207>.
20. **Centrální žilní porty a jejich využití k zajištění dlouhodobého cévního přístupu. Renc, Ondřej, Chovanec, Vendelín a Raupach, Jan.** 3, 2014, *Anesteziologie a intenzivní medicína*, Sv. 25. ISSN 1214-2158.
21. **Pua, Bradley, Covey, Anne a Madoff, David.** *Interventional radiology.* New York : Oxford University Press, 2019. ISBN: 9780190276249.
22. **DiBartola, Stephen.** *Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders.* St. Louis : Elsevier Sanders, 2012. ISBN: 978-1-4377-0654-3.
23. **Kapitán, Martin.** Principy ochrany před nežádoucími účinky ionizujícího záření. *mediprofi.cz.* [Online] MEDI PROFI, 1. 2. 2013. [Citace: 3. 1. 2021.] https://www.mediprofi.cz/33/principy-ochrany-pred-nezadoucimi-ucinky-ionizujiciho-zareni-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EIMAVc_29gcm80Go3HSj2zRqEM3TRLOvJQ/.
24. **Súkupová, Lucie.** *Radiační ochrana při rentgenových výkonech.* Praha : Grada, 2018. ISBN: 978-80-271-0709-4.

25. **Malíková, Hana.** *Základy radiologie a zobrazovacích metod.* Praha : Karolinum, 2019. ISBN: 978-80-246-4036-5.

26. **Hájek, Jan, a další.** RADIOLOGICKY ZAVÁDĚNÉ CENTRÁLNÍ ŽILNÍ PORTY URČENÉ K K VYSOKORYCHLOSTNÍMU PODÁNÍ KONTRASTNÍ LÁTKY, TZV. POWER NEBO CT PORTY – NAŠE PRVNÍ ZKUŠENOSTI. *Cesradiol.cz.* [Online] Česká radiologie, 2012. [Citace: 15. 1 2021.] http://www.cesradiol.cz/dwnld/CesRad_1202_148_151.pdf. ISSN 1210-7883.

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha A – Sterilní stůl s nástroji pro implantaci portu.
- Příloha B – Pracoviště radiologického asistenta (ovladovna).
- Příloha C – Ultrasonografický přístroj.
- Příloha D – Implantační set.
- Příloha E – Povolení sběru dat ve FN Plzeň.
- Příloha F – Huberova jehla.

PŘÍLOHY

Příloha A Sterilní stůl s nástroji pro implantaci portu.



Zdroj: vlastní

Příloha B Pracoviště radiologického asistenta (ovladovna).



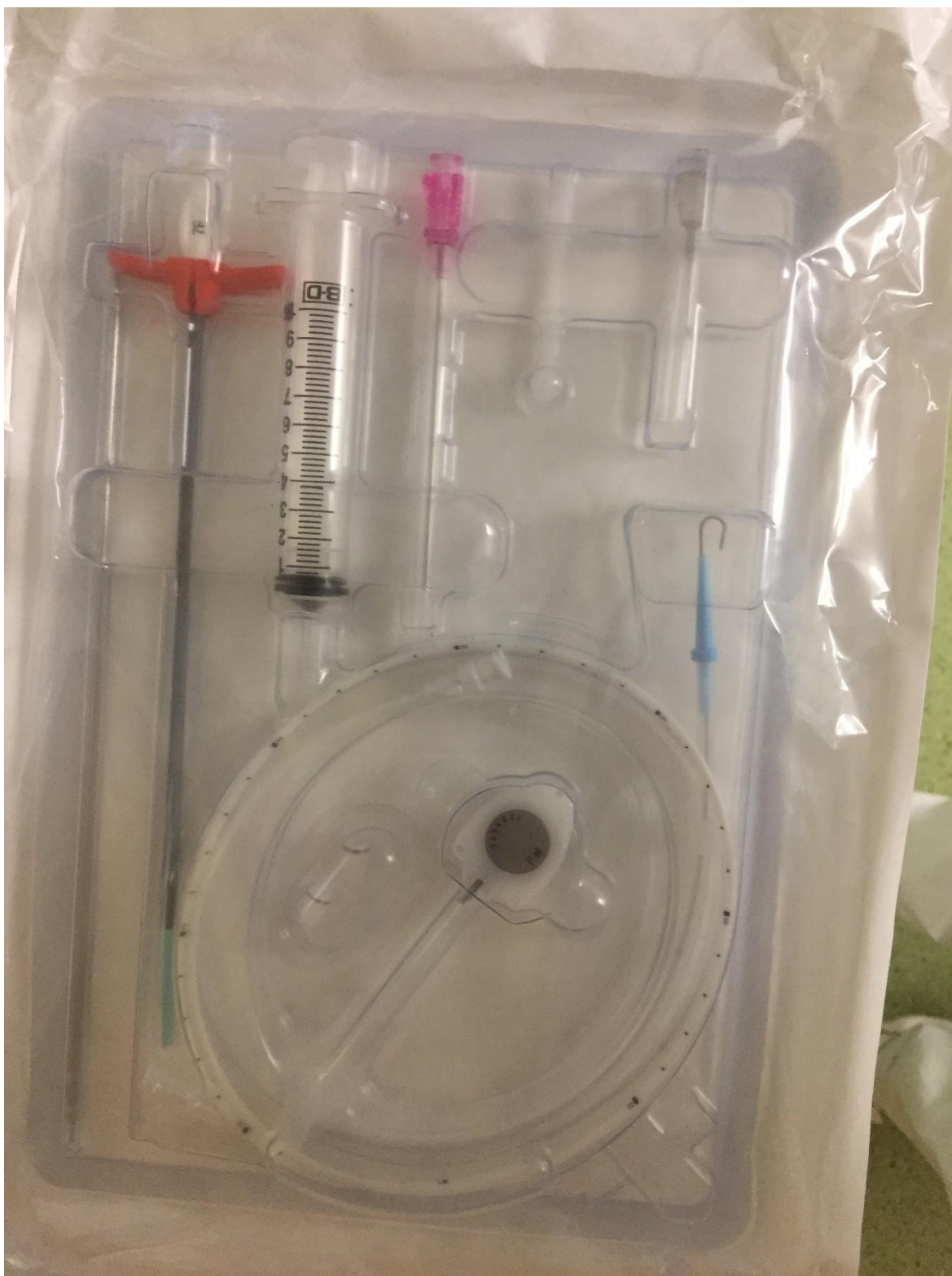
Zdroj: vlastní

Příloha C Ultrasonografický přístroj.



Zdroj: vlastní

Příloha D Mikropunkční set.



Zdroj: vlastní



Vážený pan

Aleš Veselý

Student oboru Radiologický asistent

Fakulta zdravotnických studií – Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví
Západočeská univerzita v Plzni

Povolení sběru informací ve FN Plzeň


Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň **uděluji souhlas** se sběrem informací o zobrazovacích metodách, používaných u pacientů *Kliniky zobrazovacích metod (KZM)* FN Plzeň. Informace budete získávat v souvislosti s vypracováním Vaší bakalářské práce s názvem „Zavádění intravenózních portů a katétrů z pohledu radiologického asistenta“.

Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho šetření ve FN Plzeň:

- Vrchní radiologický asistent KZM souhlasí s Vaším postupem.
- Vaše šetření osobně povedete.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, ochrany dat pacientů a dodržování Hygienického plánu FN Plzeň. Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, v platném znění.
- Sběr informací pro Vaši bakalářskou práci budete provádět v době Vašich, školou schválených, praktik na pracovišti KZM, **pod přímým vedením MUDr. Filipa Heidenreicha, lékaře KZM FN Plzeň.**
- Obrazové, popř. i další údaje ze zdravotnické dokumentace pacientů, které budou uvedeny ve Vaší práci, musí být zcela anonymizovány.
- Po zpracování Vámi zjištěných údajů poskytnete zdravotnickému oddělení / klinice či organizačnímu celku FN Plzeň závěry Vašeho šetření, pokud o ně projeví oprávněný pracovník ZOK / OC zájem a budete se aktivně podílet na případné prezentaci výsledků Vašeho šetření na vzdělávacích akcích pořádaných FN Plzeň.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců, jejich soukromí, či pokud by spoluprací s Vámi zaměstnanci pocítovali jako újmu. Účast zdravotnických pracovníků na Vašem šetření je dobrovolná.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

Mgr. Bc. Světluše Chabrová
manažerka pro vzdělávání a výuku NELZP
zástupkyně náměstkyně pro  péči

Útvar náměstkyně pro  péči FN Plzeň
 377 103 204, 377 402 207
e-mail: chabrovas@fnplzen.cz

19. 11. 2020

Příloha F Huberova jehla.



Zdroj: vlastní