

Univerzita Karlova v Praze

Lékařská fakulta v Hradci Králové



Srovnání přínosu CT portů a běžných portových systémů u pacientů vyžadujících dlouhodobý žilní přístup a posouzení přínosu portových systémů v ambulantní praxi.

MUDr. Jan Hájek

Autoreferát disertační práce

Doktorský studijní program Radiologie

Hradec Králové

2014

Disertační práce byla vypracována v rámci kombinovaného studia doktorského studijního programu Radiologie na Radiodiagnostickém oddělení Pardubické krajské nemocnice a.s. a Lékařské fakulty UK v Hradci Králové.

Autor: MUDr. Jan Hájek
Radiodiagnostické odd., Pardubická krajská nemocnice a.s.

Školitel: prof. MUDr. Antonín Krajina, CSc.
Radiologická klinika LF UK a FN v Hradci Králové

Školitel konzultant: MUDr. Vendelín Chovanec, PhD.
Radiologická klinika LF UK a FN v Hradci Králové

Oponenti: prof. MUDr. Jiří Ferda, PhD.
Klinika zobrazovacích metod LFUK a FN Plzeň
Fakultní nemocnice Plzeň, alej Svobody 80, Plzeň
doc. MUDr. Jiří Charvát, CSc.
Interní klinika, metabolická jednotka 2. LF UK a FN Motol
Fakultní nemocnice v Motole, V Úvalu 84, Praha

Obhajoba disertační práce se bude konat před Komisí pro obhajoby disertačních prací oborové rady Radiologie dne od h v v areálu Fakultní nemocnice Hradec Králové.

S disertační prací je možno se seznámit na studijním oddělení děkanátu Lékařské fakulty v Hradci Králové, Univerzity Karlovy v Praze, Šimkova 870, 500 38 Hradec Králové (tel. 495 816 131).

prof. MUDr. Pavel Eliáš, CSc.

Předseda komise pro obhajoby disertačních prací v doktorském studijním programu Radiologie

1. Obsah

1. Obsah.....	3
2. Souhrn.....	4
3. Summary.....	6
4. Úvod do problematiky	8
5. Hypotéza a cíle dizertační práce	9
6. Materiál a metodika	10
6.1 Sledované parametry	10
6.2 Pacienti zařazení do studie	10
6.3 Pacienti vyloučení ze studie	10
6.4 Specifika a odlišnosti v konstrukci power portů	11
6.5 Výkon	11
7. Výsledky	12
8. Komplikace	13
8.1. Komplikace procedurální	13
8.2. Komplikace pozdní	14
8.3. Kontrolní MDCT vyšetření a využívání power portů	14
9. Diskuze.....	16
9.1. Potenciál CT portů a možnosti využití	16
9.2. Technika výkonu	16
9.3. Komplikace a rizika výkonu	17
9.4. CT porty a využití pro podání k. l.....	18
9.5. Kompetence a současný stav v ČR	19
10. Závěry a doporučení pro praxi	20
11. Literatura	22
12. Publikační činnost autora.....	27
13. Seznam zkratk.....	30

2. Souhrn:

Cíl:

Power port je univerzální centrální žilní přístup, vhodný k podávání k. l. při CT vyšetření, až do rychlostí 5 ml/s. Chtěli jsme posoudit techniku navigované implantace portů a jejich přínos pro kvalitu života pacientů. Dále jsme chtěli posoudit využívání power portů při kontrolních

Materiál a metodika:

V našem souboru byli sledovaní pacienti ze dvou pracovišť, Angiointervenčního oddělení, Radiologické kliniky ve Fakultní nemocnici Hradec Králové a Radiodiagnostického oddělení Pardubické krajské nemocnice a. s. Na těchto pracovištích byly pacientům implantovány power porty a dále byli tito pacienti sledováni v pravidelných tříměsíčních intervalech dotazníkovou metodou a telefonickým kontaktem. Výkon byl prováděn na obou pracovištích pod ultrazvukovou navigací a skiaskopickou kontrolou.

Výsledky:

Primární technická úspěšnost výkonu byla 100 %. Na kontrolním snímku hrudníku za 2-4 hod. po výkonu nebyl zaznamenán PNO, ani dislokace katétru mimo HDŽ. Technika implantace konvenčního portového systému a power portu se nijak neliší. Průměrná doba zavedení power portu v našem souboru je 291,5 dní (2-594 dnů).

Za dobu sledování v rozpětí 2 – 594 dní, zemřelo celkem 5 pacientů, 30 denní mortalita v našem souboru je 0,8 %. Sto pacientů (95,2 %) neudávalo žádné obtíže po implantování power portového systému.

U 5 sledovaných pacientů (4,8 %), byl udáván mírný diskomfort po zavedení portu. Ambulantně výkon proveden u 77 pacientů a 44 pacientů za hospitalizace. Zavedli jsme celkem 57 kusů 8F katétrů (47 %) a 64 kusů 6F katétrů (53 %). Nejčastěji byla v našem souboru kanylovaná pravá jugulární žíla 79x, dále pak pravá podklíčková žíla 23x. Levou jugulární žílu jsme kanylovali 16x a levou podklíčkovou žílu 3x.

Vlastní zákrok, od zarouškování pacienta, až po sterilní krytí rány na konci výkonu trval od 25 - 45 min. (Ø 32 min.). Tento čas se nijak nelišil od podobných časových údajů, udávaných v jiných pracích zabývajících se touto problematikou [1].

Sledováno 105 pacientů v rozmezí 2 dny až 594 dní. Průměrná doba sledování 291,5 dne. Sedmnáct pacientů bylo sledováno méně než 3 měsíce, 17 pacientů v rozmezí 3 měsíce až 6 měsíců. Šestnáct pacientů sledováno 6-9 měsíců, 15 pacientů sledujeme 9 – 12 měsíců. Čtyřicet pacientů sledováno více než 12 měsíců. Provedeno bylo 55 kontrolních MDCT vyšetření. Tato vyšetření podstoupilo 46 pacientů (43,8 %) a z toho u 4 pacientů opakovaně. U 59 pacientů (56,2 %) nebylo za dobu sledování žádné MDCT vyšetření provedeno. Kontrolní MDCT vyšetření s podáním k. l. bylo cestou portu provedeno u 18 lidí. U 28 pacientů provedeno 35 kontrolních CT vyšetření přes periferní žílu. Nejčastějšími diagnózami, pro které byla provedena kontrolní MDCT byly kolorektální tumory 41,0 %. Hematoonkologická onemocnění 18,2 % a Ca prsu 14,5 %. Rychlost podávání kontrastní látky do portových systémů během vyšetření byla průměrně 2,7 ml/s (2ml/s – 4 ml/s).

Pouze 11 pacientů 10,5 % nám potvrdilo použití portu při odběru krve v ambulanci praktického lékaře.

Závěr:

Naše výsledky potvrzují, že metoda zavádění power portových zařízení u pacientů, vyžadující dlouhodobý přístup je technika v rukou intervenčního radiologa s použitím ultrazvukové navigace a skiaskopické kontroly metodou bezpečnou s minimálním rizikem procedurálních komplikací. Dle našich zkušeností není třeba u takto provedeného výkonu provádět rutinně kontrolní RTG hrudníku po výkonu k vyloučení PNO. Pacienti hodnotili velmi příznivě implantaci portu ve smyslu „zkvalitnění“ jejich života. Poměrně značný je stále podíl nevyužitých power portových zařízení při kontrolních CT vyšetřeních s podáváním kontrastní látky. Je tedy nutné zlepšit využívání této technologie a bude vhodné proškolení a zacvičování zdravotnického personálu radiodiagnostických oddělení, resp. pracovníků na CT vyšetřovnách k častějšímu a ochotnějšímu využívání portových systémů a také edukace lékařského stavu. Nevyužívání power portových zařízení v menších nemocnicích a ambulantních praxích je vysvětlitelné neznalostí tohoto typu centrálního žilního přístupu a možností jeho používání.

3. Summary:

Comparison of CT (power) and standard venous port systems in long-term central venous access in outpatients.

The aim of our study was to evaluate benefit of use of portsystems during contrast enhanced CT examinations. We studied implantation of power port systems in short and middle time period and also compared the procedure to literature informations. We also studied benefit of power port implantation procedure done under sonographic and fluoroscopic navigation.

Materials and methods:

There were collected patients of two cooperating departments of interventional radiology. All our patients included in the study had implanted power port systems, the procedure was done by sonographic and fluoroscopic control. We studied periprocedural and late complications of the procedure. We also studied benefit of the power port for contrast enhanced CT follow up during oncologic therapy and frequency of port using by medical staff. We studied perception of implanted power port in our patients in their daily life.

Results:

The primary technical success of the procedure was 100 % and we had no postprocedural pneumothorax observed. The technique of implantation of ports and power ports is the same. The average follow up in our study is 291,5 days (2-294 days). Five patients died in follow up period 2-594 days. There was 30 days mortality in our group 0,8 %. There were 95,2 % patients in our group with no postprocedural discomfort because of port implantation.

We implanted fiftyseven 8F catheters and sixtyfour 6F venous catheters. The most cannulated vein was the right jugular vein (79 cases), then right subclavian vein (23 cases), the left jugular vein (16 cases). We cannulated the left subclavian vein only in 3 cases.

The average procedure time was 32 minutes (25- 45 minutes) in our study.

In our study we have 105 patients in follow up period of average 291,5 days. During this follow up there were done 55 contrast enhanced CT procedures in 46 (43,8 %) patients and in 4 patients were CT done several times. There were 59 patients (56,2 %), that had no CT exam procedure during our follow up. In our group there were used port systems for contrast enhanced CT in 18 patients and 28 patient had contrast enhanced CT done by peripheral vein contrast administration. The average speed of contrast media admission in our study was 2,7 ml/sec. (2 – 4 ml/sec). The most frequent diagnosis in our group were colorectal tumors (41 %), hematological

diseases (18,2 %) and breast carcinoma (14,5 %). In our study were port system used in out clinic patients for blood examination only in 11 patients (10,5 %).

Conclusion:

We concluded that port implantation by sonographic and fluoroscopic control by interventional radiologist is safe method with minimal procedural and postprocedural complication as infections and other. We concluded, that there is no reason for post procedural chest control because of PNO exclusion. All patients in our study group felt good benefit for their life after port implantation for their therapy and in cases of port using during contrast enhanced CT control.

We predict increase of power port technology in daily medicine and in cases of contrast enhanced CT controls. Today's medical staff is not very friendly with port using because of small knowledge of its potential benefit. There should be done more education courses for medical staff, including doctors.

4. Úvod do problematiky.

Zajištění a zejména pak udržení fungujícího cévního přístupu u pacienta je jednou z nejběžnějších potřeb každodenní lékařské praxe, která se zabývá intenzivní či akutní medicínou. Jedná se o problematiku, která je široká a prolíná se mnoha obory medicíny a vyžaduje určitě multidisciplinární přístup. Existuje univerzální řešení pro všechny pacienty a pro všechny indikace a potřeby moderní medicíny?

Tak, jak se rychle vyvíjí moderní farmakoterapie a dochází k vývoji stále nových a agresivnějších léčebných prostředků, tak se objevují problémy se způsoby a postupy bezpečné aplikace těchto preparátů do cévního systému člověka. Řada těchto léků je z časového pohledu omezeně aplikovatelná do periferního systému. Po vyčerpání periferních žil pak vždy vyvstává závažný problém, jak tyto preparáty pacientům dále podávat. Zajištění, ale zejména udržení funkčního cévního přístupu u pacientů podstupujících časově náročnou léčbu je jedním z ožehavých témat dnešní medicíny. Nově se objevuje mnoho otázek stran portových a tzv. power portových systémů, PICC a power PICC. Power portový systém je trvale implantovatelný centrální žilní přístup tvořený komůrkou (rezervoárem) a vlastním katétre, který je umístěn do oblasti HDŽ, který umožňuje krom podávání chemoterapeutika i aplikaci k. l. rychlostmi potřebnými při vyšetřeních na MDCT přístrojích. Před implantováním portového systému či PICC je potřeba si položit několik otázek. Jaký systém pro pacienta zvolit? Jak dlouhodobá bude léčba? Jak bude daný žilní vstup pacienta limitovat v denním životě a který systém je právě pro tohoto konkrétního pacienta ten „ ideální “. Ekonomické náklady na tato zařízení nejsou zcela zanedbatelné, zejména v dnešní době, ale na finančním pozadí deseti- až statisícové onkologické léčby či jiné cyklické několikaleté léčby by jistě požadavek zavedení dobrého, i když ekonomicky nákladnějšího trvalého cévního přístupu neměl být limitujícím faktorem.

5. Hypotéza a cíle dizertační práce.

Hypotézou naší práce bylo, že CT porty jsou vylepšením běžných portových zařízení, umožňující vysokorychlostní podání k. l. při MDCT vyšetřeních a že technika jejich implantace, stejně jako četnost komplikací budou srovnatelné s běžnými portovými přístupy při srovnání s literárními údaji.

- 1.** Zhodnocení techniky implantace a výskyt komplikací CT portových systémů u pacientů v krátkodobém až střednědobém časovém horizontu.
- 2.** Posouzení subjektivního vnímání přínosu implantace CT portových zařízení pro pacienty, nejen stran vlastní procedury implantace, ale zejména využití ve střednědobém horizontu. Vliv těchto implantovaných zařízení na kvalitu života svého nositele.
- 3.** Zjistit využívání CT portových zařízení při kontrastních MDCT vyšetřeních.
- 4.** Porovnat využívání CT portových systémů ve velkých nemocnicích a v menších zdravotnických zařízeních a v ambulancích praktických lékařů.

6. Materiál a metodika.

6.1. Sledované parametry

Pacienti byli sledováni na dvou pracovištích, Angiointervenčním oddělení, Radiologické kliniky ve Fakultní nemocnici Hradec Králové a na Radiodiagnostickém oddělení Pardubické krajské nemocnice a. s. Sledovali jsme počty mužů a žen a jejich věkové spektrum a jednotlivé diagnózy, pro které jim byl power port implantován a průměrnou dobu vlastního výkonu. Dále jsme sledovali šíře katétrů a přístupovou centrální žílu ke kanylaci. Mezi dalšími parametry pak bylo sledování procedurálních a postprocedurálních komplikací formou dotazníků (viz příloha) a telefonických kontrol jednotlivých pacientů. Dále jsme sledovali subjektivní vnímání zlepšení či zhoršení kvality života u pacientů po zavedení portu, dotazníkovou metodou škálou 1-3 (1 – zlepšení, 2 – stav se nemění, 3 – zhoršení kvality života) hodnotili jejich vnímání na kvalitu života s implantovaným portem. Dalším sledovaným parametrem pak bylo využívání portových přístupů ve velkých centrech, do kterých jsme zařadili dvě pracoviště: FN Hradec Králové a Pardubickou krajskou nemocnici a. s.. Ostatní zdravotnická zařízení v Královéhradeckém a Pardubickém kraji jsme klasifikovali jako menší a již mezi nimi nedělali dalších rozdílů.

6.2. Pacienti zařazení do studie.

Především onkologičtí pacienti s periferním žilním deficitem vyžadující dlouhodobý centrální žilní přístup a několik pacientů s neonkologickým onemocněním, ale vyžadující také tento typ centrálního přístupu. Pacienti byli nabíráni od počátku března 2011 a do konce září 2012. Do našeho souboru byli pacienti vybíráni na základě jejich zdravotního stavu s přihlédnutím k TNM klasifikaci a biologickému stavu. Většina (83 %) našich pacientů byla v době zařazení do sledovaného souboru po operaci základního nádorového onemocnění.

6.3. Pacienty vyloučení ze studie.

Pacienti ve vyšším stupni TNM klasifikace a generalizovaní, ve špatném biologickém stavu. U těchto pacientů k paliativní chemoterapii zavádíme v současné době pouze běžné portové systémy, protože se nepředpokládá nutnost provádění kontrolních CT. Dalšími kritérii k nezavedení portového systému a nezařazení do našeho sledovaného souboru byly pacienti mající všeobecné kontraindikace výkonu, zejména pak pacienti s koagulopatiemi (INR > 1,5), nebo s trombocytopenií ($\downarrow 80 \times 10^3/\text{ml}$).

6.4. Specifika a odlišnosti v konstrukci power portů.

Pokud se týká informací o konstrukčních odlišnostech power portů a běžných portových systémů, nepodařilo se nám na oficiálních stránkách, ani přímým oslovením zástupců firem dostat k přesnějším technickým datům o vlastní konstrukční odlišnosti portů od power portů.

6.5. Výkon.

Všem našim pacientům před zavedením power portu jsme vysvětlili, o jaký typ zákroku se jedná. Po seznámení pacienta s výkonem a přibližnou dobou trvání, včetně poučení o následném průběhu a péči o portový systém pacienti podepsali informovaný souhlas s výkonem. Pacienti byli následně připraveni instrumentující sestrou. Napojení na EKG a monitor tlaku. Po dezinfekci jsme pacienty široce rouškovali s ponecháním místa k implantaci portu. Punkce centrální žíly probíhá pod UZ navigací 19 G či 21 G jehlou v lokální anestezii. Po punkci se preparuje podkožní kapsa a ponechává 5- 8 mm široká vrstva podkoží. U kachektických pacientů jsme volili primárně implantaci portu pod fascii pektorálního svalu. Přes zavedený trhací sheath po odstranění vodiče je zaveden katétr a sheath odstraněn.

Pod skiaskopickou kontrolou za hlubokého nádechu pacienta se definitivně upravuje finální poloha katétru. Po napojení katétru na komůrku portu přes krátký tunelizovaný podkožní úsek mezi místem punkce centrální žíly a podkožní kapsou, kde je uložený port, se zpětným tahem za katétr kontroluje funkce uzamčení portu a katétru. Následně je provedena sutura podkoží vstřebatelnými stehy a kůže jednotlivými nylonovými stehy. Po proplachu portu heparinovou zátkou je celý systém sterilně kryt.

Po výkonu pacient vyčká jednu hodinu a pak je odveden ke snímku hrudníku před jeho definitivním propuštěním domů. Před propuštěním jsou pacienti vybaveni vytištěným textem o další následné péči o port (Informace pro pacienta), signalizačním náramkem (Power port BARD, Groshong catheter, Bard Access system, Salt Lake City, USA), který slouží v případě hospitalizace k informování zdravotníků, že pacient měl implantován power port.

Dále jsou pacienti vybaveni dvojicí portových jehel pro případ, že by měl být portový systém použit na pracovišti, kde by nebyla tato jehla k dispozici.

Do našeho souboru bylo zařazeno celkem 121 pacientů, kterým byly zavedeny power portové systémy. Pacientům jsme především implantovali power port BARD (101x). (Power Port, Bard Access system, Salt Lake City, USA) s 6 F, nebo 8 F polyuretanovým katétrem.

Dalšími typy portů byly (12x) power P. A. C (Smiths Medical Belgium, Turnhout, Belgie), (4x) Smart CT (AngioDynamics) a (4x) Vortex port (AngioDynamics, Latham, NY).

Do našeho souboru bylo za dobu sledování 15 měsíců nabráno celkem 54 mužů

Ø věku 40,5 (24-72 let) a 67 žen Ø věku 50,4 (9-75 let). Ze sledování bylo ztraceno 16 pacientů, zemřelo celkem 5 pacientů. Dohromady jsme tedy sledovali 105 pacientů,

47 mužů a 58 žen. Našim pacientům jsme zaváděli porty s katétry 6 F a 8 F. Vždy před implantací jsme se rozhodovali o průměru katétru na základě konstituce pacienta a po sonografickém vyšetření žíly s přihlédnutím k jejímu průměru.

Power porty BARD zaváděné v našem souboru mají na své kovové spodině vyrytý nápis CT, jde tedy o nápis patrný v rentgenovém stínu podmíněném tímto kovovým prvkem, který tak informuje, že pacient má implantovaný CT port. Dalším rozpoznávacím prvkem jsou tři na povrchu komůrky uložené silikonové prominence, které se dají palpatovat na kůži pacienta. Slouží také k poskytnutí informace o správném uložení portu a informují, že nedošlo k jeho otočení v podkoží. Porty firmy Smith Medical mají naopak rentgen kontrastní nápis CT na silikonové membráně, který vyvolává rtg pozitivní kontrast a který slouží k jejich identifikaci pod skiaskopickou kontrolou či na rentgenogramu hrudníku. Všechna námi zavedená portová zařízení byla všita pacientům do podkoží v podklíčkové krajině.

7. Výsledky.

Primární technická úspěšnost výkonu 100 %. Nezaznamenali jsme vážnou procedurální komplikaci. Technika implantace konvenčního portového systému a power portu se nijak neliší. Průměrná doba zavedení power portu v našem souboru je 291,5 dní (2-594 dnů).

Za dobu sledování v rozpětí 2 – 594 dní, zemřelo celkem 5 pacientů (1 muž a 4 ženy). Všichni pacienti zemřeli na základní onemocnění. Dle zpráv z NIS byly portové systémy u pacientů využívány až do jejich smrti. Doba zavedení portů u těchto pacientů byla 25, 210, 300, 365, a 410 dní).

30 denní mortalita v našem souboru je 0,8 %. Zemřela jedna z pacientek s karcinomem ovária. Příčina úmrtí nebyla v souvislosti s implantací CT portu. Zbývajících 16 pacientů nebylo opakovaně možné kontaktovat telefonicky, ani nereagovali na naši písemnou výzvu o zaslání vyplněného dotazníku a byli tak ztraceni ze sledování.

Absolutní většina našich pacientů (95,2 %) na základě dotazníku a telefonického pohovoru udávalo bezproblémová používání power portových systémů a nezaznamenali jsme také žádné vážné komplikace ve smyslu psychické intolerance portu či bolesti, které by nás nutily systém pacientovi odstranit.

U 5 sledovaných pacientů (4,8 %), byl udáván nepříjemný pocit v místě komůrky portu. Výkon jsme provedli ambulantně u 77 pacientů a 44 pacientů za hospitalizace.

Zavedli jsme celkem 57 kusů 8 F katétru (47 %) a 64 kusů 6 F katétru (53 %).

Nejčastěji byla v našem souboru kanylovaná pravá jugulární žíla 79x, dále pak pravá podklíčková žíla 23x. Levou jugulární žílu jsme kanylovali 16x a levou podklíčkovou žílu pak 3x. (tab. 1).

Ø katétru/žíla	VJ dx.	VJ sin.	VS dx.	VS sin.
6F	46	4	12	2
8F	33	12	11	1

Tab. 1. Přehled kanylovaných žil a průměry užitých katétrů.

V našem souboru byli zejména onkologičtí pacienti, ojediněle byl však portový systém implantován i u pacientů s nenádorovým onemocněním, u kterých byl dlouhodobý žilní přístup výhodný, viz přehled diagnóz, (tab. 2.).

Základní dg.	Počet
Kolorektální TU	53
TU prsu	22
Hematoonkol.onem.	18
Ca žaludku	9
Ca ovaria	8
Sarkom	2
TU pankreatu	2
Cystická fibr.	2
M. Ollier	1
Ca prostaty	1
TU ORL	1
TU thymu	1
TU varlete	1

Tab. 2. Přehled diagnóz.

Vlastní zákrok, od zarouškování pacienta, až po sterilní krytí na konci výkonu trval od 25 - 45 min. (Ø 32 min.). Tento čas se nijak nelišil od podobných časových údajů, udávaných v jiných pracích zabývajících se touto problematikou [1].

8. Komplikace.

8.1. Komplikace procedurální

Během implantací jsme zaznamenali celkem 4 nevýznamné komplikace (3,3 %). Ve 3 případech se jednalo o časně prosakování rány po implantaci systému. V jednom případě jsme řešili procedurální vagovou reakci pacienta s jugulárně implantovaným portovým systémem 8 F. Tato reakce byla léčena podáním infuze fyziologického roztoku 500 ml (Baxter Czech Spol. s.r.o, Praha, ČR) a 0,5 mg atropinu (Hoechst-Biotika s.r.o, Martin, Slovensko) a podáním kyslíku.

8.2. Komplikace pozdní.

Mezi 6 pozdních komplikací (5,7 %) v našem souboru počítáme 3x infekci v místě komůrky portu, 2x centrální trombózu a jednu malpozici portu. Všechny infekční komplikace si vyžádaly extrakci systémů. Dvě z těchto infekčních komplikací byly přítomny u pacientů s hematologickým onemocněním. Třetí extrakce pro infekci byla provedena u pacientky s karcinomem ovaria. Další dvě pozdní komplikace v našem souboru představují dvě centrální trombózy žilního systému, které si také vyžádaly odstranění systémů. Trombóza pravé JŽ, která se projevila mírným tlakem na pravé straně krku a minimálním otokem a byla diagnostikována sonograficky. Ve druhém případě se jednalo o trombózu pravé podklíčkové žíly, která byla klinicky symptomatická s otokem horní končetiny, bolestí a nereagovala na terapii LMWH. Port jsme odstranili a pacientka byla dlouhodobě léčena LMWH s částečnou regresí trombózy a pomalu regredujícím otokem končetiny. V obou těchto případech bylo nutné systémy také odstranit (70. a 135. den). Poslední z našich pozdních komplikací, která souvisela s technikou zavedení, byla rotace komůrky power portu o 180° v dlouhé ose. Nález byl verifikován palpačně a skiaskopicky a provedli repozici komůrky systému, 385 dní po tomto opravném zákroku je systém plně funkční.

8.3. Kontrolní MDCT vyšetření a využívání power portů

Celkem jsme sledovali skupinu 105 pacientů. Pacienti byli sledováni v rozmezí 2 dny až 594 dní. Sedmnáct pacientů sledujeme méně než 3 měsíce. Sedmnáct pacientů sledujeme v rozmezí 3 měsíce až 6 měsíců. 16 pacientů sledujeme 6-9 měsíců. Patnáct pacientů sledujeme 9 – 12 měsíců a 40 pacientů sledujeme více než 12 měsíců.

Celkem bylo u těchto pacientů provedeno 55 kontrolních MDCT vyšetření. Tato kontrolní MDCT vyšetření byla provedena u 46 pacientů (43,8 %) a z toho u 4 pacientů opakovaně. U 59 pacientů (56,2 %) nebylo za dobu sledování žádné MDCT vyšetření provedeno.

Vyšetření CT byla provedena v jednotlivých kategoriích následovně 0-3 měsíců 0 CT, 3-6 měsíců 0 CT, 6-9 měsíců 7 CT, 9-12 měsíců 10 CT a ve skupině nad 12 měsíců 38 CT vyšetření (tab. 3.)

Sledování (měsíce)	Provedená CT	Počet pacientů
0 - 3	0	17
3 – 6	0	17
6 – 9	7	16
9 – 12	10	15
12 – a víc	38	40
Celkem	55	105

Tab. 3. Provedená kontrolní CT vyšetření.

Kontrolní MDCT vyšetření s podáním kontrastní látky bylo cestou portu provedeno u 18 lidí, u 2 z nich opakovaně, jednalo se celkem 20 CT vyšetření. U zbývajících 28 pacientů bylo provedeno 35 kontrolních CT vyšetření přes periferní žílu. U 4 pacientů bylo provedeno kontrolní vyšetření jak přes portový systém, tak přes periferní žílu, celkem 10 CT vyšetření. Souhrnně tedy v našem souboru za dobu sledování mělo pouze 17,1% pacientů provedené kontrolní CT vyšetření s podáním kontrastní látky přes portový systém. Nejčastějšími diagnózami, pro které byla provedena kontrolní MDCT byly kolorektální tumory 41,0 %. Hematoonkologická onemocnění 18,2 % a Ca prsu 14,5 %. Rychlost podávání kontrastní látky do portových systémů byla průměrně 2,7 ml/s (2ml/s – 4 ml/s). Neochotu sester na CT pracovišti aplikovat k.l. do portu uvedlo 28 z 46 pacientů (61 %). Důvodem byla většinou přiznaná neznalost portového systému a obavy z jeho poškození. U všech pacientů, kterým byla podána kontrastní látka do portu (17,1 %), byla zaznamenána jejich pozitivní odezva na takto provedené kontrolní CT vyšetření přes portový systém.

Během kontrol jsme pacienty opakovaně kontaktovali telefonicky v intervalech 3 měsíců. Při krátkém telefonickém pohovoru s pacienty jednoznačně vyplynulo, že pacienti velmi pozitivně vnímají přínos portového systému pro zlepšení kvality a komfortu jejich života. Většina pacientů v našem souboru 89 (84,8 %) udala velmi špatnou, respektive téměř žádnou ochotu k použití portového systému v menších nemocnicích a ambulantní medicíně.

Pouze 11 pacientů (10,5 %) nám potvrdilo použití portu při odběru krve v ambulanci praktického lékaře.

9. Diskuze.

9.1 Potenciál CT portů a možnosti využití.

Naše práce, obdobně jako i jiné na toto téma, potvrzuje, že implantování power portů je výhodnější, než pacientům implantovat i nadále konvenční portové katétry [1 – 6]. Pacient s power portem získává s tímto typem portu prakticky univerzální centrální žilní přístup využitelný jak při léčbě, tak následných kontrolních zobrazovacích vyšetřeních [7].

Některé práce prokazují, že pro dobré zobrazení a zejména pak pro zobrazení arterií je na MDCT přístrojích bezpodmínečně nutné podání k. l. rychlostí více než 3 ml/s, resp. 5 ml/s [5, 8]. Dalším argumentem k podávání k. l. do power portů vysokými rychlostmi je potřeba dobrého zobrazení parenchymových orgánů a lymfatických uzlin při klinicko-onkologických studiích. Hodnocení těchto studií nejsou bez dokonalého kontrastního zobrazení při MDCT prakticky možná [8, 9].

Power porty také odstraňují problémy, se kterými se můžeme setkat dnes při běžné praxi podávání k. l. do centrálních katétrů. Většina těchto polyuretanových katétrů o průměru nejméně 9 F obvykle bezpečně odolá podání k. l. rychlostí 2 ml/s. Přesto jsou i dnes publikovány hlášení a kazuistiky o selhání a rupturách těchto centrálních katétrů při těchto nízkých rychlostech podání k. l. s velmi vážným až fatálním průběhem [10, 11].

Ideální doba implantace portu by měla být na počátku jejich plánované onkologické léčby či dokonce ještě před chirurgickou operací primárního tumoru. Aktivní šíření povědomí o možnostech používání těchto žilních přístupů je nezbytné k využití jejich potenciálu a omezení počtu obtížných periferních kanylací u pacientů s periferním žilním deficitem.

Indikacemi pro zavádění těchto přístupů jsou zejména vyčerpané periferní žilní systémy u onkologických pacientů. Dále u pacientů během cytostatické léčby, která musí být podávána do centrálního systému. Třebaže využití těchto systémů může být i pro řadu jiných medicínských indikací [12, 13].

Je nutné přiznat, že power porty a pravděpodobně i konvenční porty nejsou mimo onkologická centra a velká nemocniční zařízení prakticky vůbec používána. V tomto bodě se odráží již výše zmíněné v ještě mnohem širším měřítku a to je malé, až mizivé povědomí periferních lékařů a sester v terénní ambulantní medicíně o portových a CT portových zařízeních.

9.2. Technika výkonu.

Co se týká techniky implantace CT portů, jsou naše zkušenosti velmi dobré. S využitím UZ navigace a skioskopie je tento výkon velmi jednoduchý a spolehlivý s minimem procedurálních komplikací.

Zavádění portových systémů radiologem je nekomplikovaný výkon s vysokým procentem primární technické úspěšnosti a to až 100 % a relativně nízkým procentem

pozdních komplikací. Zejména pak, jsou-li tyto systémy zaváděny pod sonografickou navigací a skiaskopickou kontrolou [5, 14, 15].

Na základě našeho pozorování tedy neshledáváme žádných rozdílů v technice implantace CT portů od běžných konvenčních portových systémů. Naše pozorování se jednoznačně shodují se závěry práce G. Wienerse z roku 2009 [1].

Pacienti vnímají vlastní výkon implantace CT portu dobře a oceňují, pokud je výkon proveden ambulantně. CT porty pak vnímají jednoznačně pozitivně stran zvýšení kvality života. Toto pozitivní vnímání pacientů vyplývá jednak z našeho vlastního pozorování, ale také z literárně publikovaných obdobnými výstupů jiných prací [16,17].

Dnes již existují pracoviště, která po tom, co byla vyvinuta CT portová zařízení, přecházejí od implantace běžných typů portů k jednotné implantaci CT portů [5].

K diskuzi by bylo snížení ceny těchto zařízení na úroveň dnešních konvenčních portů. Dnešní cena, která činí podle typu power portu cca 1,5-2 násobek ceny běžných portových systémů se nám jeví nadhodnocená.

9.3. Komplikace a rizika výkonu

Při implantaci power portu jednoznačně preferujeme UZ navigované punkce. Neúspěch první punkce postupně zvyšuje riziko následných infekčních a trombotických komplikací. Toto riziko se pohybuje mezi 10 - 15 % [18, 19]. Ve srovnání s technikou navigovaně zaváděných portů a navigovaných kanylací, kde je primární technický úspěch výkonu prakticky 100 % [20]. Přes výše uvedené jsou však v ČR stále ještě preferovaným způsobem kanylace naslepo, nejčastěji s užitím podklíčkové žíly [19, 21].

Riziko PNO při navigovaném výkonu pod sonografií a s preferencí punkce jugulární žíly je prakticky nulové. Již při prvních kanylacích je riziko PNO u navigovaných výkonů i ne zcela zkušenými lékaři <1 % [22]. Je tedy do diskuze, zda je nutné při punkci jugulární žíly s využitím sonografické navigace, striktně vyžadovat RTG hrudníku. Dle našich zkušeností to nutné není.

Literárně udávané riziko PNO při kanylacích podklíčkových žil, které se obecně považují za rizikovější stran této komplikace, dosahuje až 7% [22]. Poněkud vyšší riziko, pokud se krátce zmíníme, je u punkcí podklíčkových žil z anatomických důvodů při punkci levé podklíčkové žíly. Je tomu tak z důvodu vyššího zasahování vrcholu levé plíce do oblasti horní hrudní apertury, než na straně pravé [21, 23].

Srovnáme-li naši práci s podobnými studii, jako je například práce Teichgräberova [3] a Alexanderova [5], pak se dostáváme k podobným výsledkům. Průměrné doby sledování ve srovnávaných souborech jsou 210,5 dne, resp. 577 dne. Náš soubor má průměrnou dobu sledování 291,5 dne. Oba autoři ve svých pracích udávají pozdní komplikace u power portů 15,4 %, resp. 6,5 %, v našem souboru 4,8 %. Pokud se týká infekčních komplikací, pak řada autorů doporučuje úzkostné dodržování sterilních podmínek a širokého rouškování při výkonu [24]. Standardní

profylaktické podávání antibiotik před každým výkonem však není doporučeno, třebaže se mohou objevit případy, kdy je jejich podání vhodné [24].

Infekční komplikace v našem souboru byly celkem tři. Jednalo se o komplikace vzniklé užíváním systému a nedostatečným aseptickým přístupem při jeho užití na ambulanci. Tyto infikované systémy byly odstraněny do 2 měsíců od zavedení (15., 30., 60. den).

9.4. CT porty a využití pro podání k. l.

Velkou výhodou implantovaných power portů je, že nabízejí možnost aplikace k. l. rychlostmi, které jsou vyžadovány při dnešních kontrolních radiologických vyšetření na MDCT strojích až do rychlostí 5ml/s [1, 5, 6, 8]. V našem souboru bylo použito 36,4 % portů k podání k. l. V práci Teichgräberově byl power port využit u 36,6 % vyšetření [3] a v práci Alexanderově při 20,9 % [5]. Z výše uvedeného vyplývá, že v současné době není potenciál power portů využíván tak, jak by mohl a měl být. Jistý vliv na naše výsledky může mít doba sledování. Značný podíl však na malém využívání power portů k aplikaci k. l. nese neproškolenost a obavy středně zdravotnického personálu z jeho použití.

Běžné portové systémy, nabízí bezpečnou možnost provedení kontrolního CT vyšetření s podáním k. l. do prakticky jakéhokoli portového zařízení maximální rychlostí 2 ml/s [7]. Tato pozorování vychází z Gebauerovi práce in vitro testovaných portových systémů [7]. Z jejich práce vyznělo jednoznačně, že za zcela bezpečnou rychlost podání k. l. do jakéhokoli typu běžného portu, lze považovat maximálně rychlost 2ml/s i přes to, že není toto uvedeno v záznamech výrobce.

O výsledky této práce se opíráme při používání těchto běžných portů v praxi při aplikování k. l. během CT vyšetření. Třebaže např. FDA má ve svých doporučeních respektovat pouze rychlosti garantované výrobcem [6]. Pokud tedy není rychlost podání k. l. uvedena v instrukcích pro použití portu, neměl by se takový port k aplikaci k. l. vůbec podle FDA doporučení použít [25]. Což z našeho pohledu je značně rigidní a ne zcela přijatelný pohled v kontextu výše uvedeného. U onkologických pacientů by se dnes měly přednostně implantovat power portové systémy [26].

Velmi zajímavou informací je vliv teploty k. l. a směr vpichu Huberovy jehly do komůrky portu. Tyto dva faktory mají také významný vliv na chování k. l. v portovém systému z jejího fyzikálně-chemického pohledu a usnadnění jejího podávání do těchto systémů [27].

Běžná portová zařízení však nejsou vhodná pro dnešní MDCT přístroje a vyšetření s podáváním k. l. Běžné porty dostačují k podání k. l. malou rychlostí (do 2 ml/s) u konvenčních až dvouřadých CT strojů s pomalou dobou akvizice dat. Tyto CT stroje již dnes tvoří podstatnou menšinu v ČR. V ČR bylo ke květnu 2013 instalováno 11 konvenčních a dvoudetektorových CT strojů a 125 MDCT strojů, které tedy tvoří 92 % CT strojů v ČR, zdroj – www.crs.cz. MDCT stroje vyžadují podání k. l. vyššími rychlostmi, obvykle 3-5 ml/s.

Přestože jsou portové systémy používány v medicíně již téměř 30 let, není do dnešní doby zcela jasné a jednoznačně potvrzené používání tak zvaných heparinových zátek

či zámků. Heparinový zámek se obecně doporučuje vždy po použití portu, jako prevence jeho trombózy. Někteří autoři se kloní k tomu, že jako prevence trombózy katétru postačí pouze proplach fyziologickým roztokem a není nutné heparin podávat. Pokud už heparinový zámek podáváme, pak by mělo být množství podaného heparinu dle některých autorů ≥ 500 UI/ml [28]. Někteří autoři doporučují výměny heparinových zátek á 3 týdny [29]. Na našem pracovišti se heparinové zátky podávají po každém použití portu a nejméně 1x za 2 měsíce, z našich zkušeností se dá říci, že tento interval postačuje jako bezpečný interval pro prevenci trombózy systému.

9.5. Kompetence a současný stav v ČR

Pro lékaře chirurgických oborů není tento výkon problematický. Jedná se z chirurgického pohledu o nepříliš komplikovaný výkon centrální kanylace a implantování komůrky portu do podkožní kapsy. Také onkolog či internista vycvičený v technice implantace je schopen tento výkon provádět. Otázkou zůstává role intervenčních radiologů. Radiologové, proškolení v zobrazovacích metodách, s využíváním sonografických přístrojů a rentgenové navigace, po zacvičení v základech chirurgické práce jsou také velmi dobře schopni této problematice věnovat a tato cévní zařízení pacientům implantovat.

Jak bylo nastíněno výše, na tuto otázku neexistuje jednoznačná odpověď. Lékaři jsou lidé hloubaví a stále se snaží své osobní možnosti i možnosti oboru, ve kterém pracují posouvat dále. Snad částečnou odpověď nám mohou poskytnout nově vznikající lékařské společnosti, které v zásadě kopírují systémy fungující již delší dobu v okolních zemích Evropy či USA. Pravděpodobně z výše uvedených důvodů a mezioborových rozporů vznikly nedávno v české republice Česká společnost pro cévní přístup, jejíž základní myšlenky a stanovy je možné dohledat na webu www.cevni-pristup.cz. Druhou společností je Společnost pro porty a permanentní katétr, která má web www.porty.cz.

Důležitým faktorem, který se podílí na dobrém fungování centrálního žilního přístupu, je spolupracující a dobře poučený pacient, ale především proškolený a zkušený zdravotnický personál. V naší práci demonstrujeme malé zkušenosti a nedostatečné proškolení zdravotnického personálu v našich podmínkách, které mají vliv na málo frekventované využívání portových zařízení v ambulancích praktických lékařů a prostě všude tam, kde by bylo vhodné a možné tato zařízení využívat. Jisté vysvětlení lze podat tím, že se jedná o technologii do klinické praxe relativně nově zavedenou.

Po několikaletých zkušenostech s různými typy jak konvenčních portů, tak i power portů si nemůžeme odpustit malou úvahu o zjednodušení celé jejich problematiky. Podle našeho názoru by prospěla spíše redukce, než trvalý vzestup spektra nabízeného množství a různých instrumentů od různých výrobců na trhu. Další vývoj power portů by měl mířit k vytvoření pouze několika typů univerzálních power portů. Tyto by pak byly optimálními nástroji z pohledu dlouhodobého centrálního žilního přístupu i možností podávání kontrastní látky velkými rychlostmi. Portové systémy by měly být opatřeny antirefluxní chlopní typu Groshong či jinou. Tak jak se to již začíná u některých výrobců objevovat (Power Port, Bard Access system, Salt Lake City, USA), P. A. S port (Cardica, Redwood City, CA). Tyto univerzální bezheparinové

power porty by plnily jak funkci dlouhodobého centrálního přístupu, tak dobrý přístup k podání k. l. při MDCT vyšetřeních. Navíc by zjednodušily péči o tyto systémy zdravotnickému personálu. V neposlední řadě pak častější implantování power portů by bylo také vhodné pro jejich celkově menší ekonomickou nákladnost ve srovnání konečných nákladů na pravidelné a mnohdy opakované periferní kanylace [8].

10. Závěry a doporučení pro praxi.

1.

Naše výsledky potvrzují hypotézu, že metoda zavádění power portových zařízení u pacientů, vyžadující dlouhodobý přístup je technika v rukou intervenčního radiologa s použitím ultrazvukové navigace a skiaskopické kontroly metodou bezpečnou s minimálním rizikem procedurálních komplikací a je nadřazenou metodou implantace konvenčním způsobem naslepo.

Dle našich zkušeností není třeba u takto provedeného výkonu provádět rutinně kontrolní RTG hrudníku po výkonu k vyloučení PNO.

2.

Tato metoda a způsob zavedení portového systému je stran vážných procedurálních komplikací zcela bezpečný s pouze minimálními a nevýznamnými procedurálními komplikacemi ve srovnání s obdobnými výkony, které jsou dnes prováděny naslepo. Naši nemocní hodnotili velmi příznivě implantaci portu ve smyslu „zkvalitnění“ jejich života. Zejména následné využívání portových přístupů v léčbě a diagnostice je pacienty při srovnání s obtížnými až někdy nemožnými periferními kanylacemi velmi dobré a je hodnoceno pozitivně.

Z hlediska hodnocení krátko až střednědobé funkčnosti a při srovnání infekčních a dalších komplikací se jedná o velmi spolehlivá a dobře fungující zařízení pouze s minimálním procentem komplikací.

3.

Poměrně vysoká procenta nevyužitých power portových zařízení při kontrolních radiologických CT vyšetřeních s podáváním kontrastní látky jsou neuspokojivá. Je možné zlepšit využívání této technologie. Bude nutné proškolení a zacvičování zdravotnického personálu radiodiagnostických oddělení, resp. pracovníků na CT vyšetřovnách k častějšímu a ochotnějšímu využívání portových systémů i edukaci lékařského stavu.

Hlavním argumentem k častějšímu používání power portů je to, že se jedná o univerzální žilní přístup u vážně a dlouhodobě nemocných, kteří vyžadují parenterální léčbu.

4.

Při zhodnocení využívání power portových zařízení v menších nemocnicích a ambulantních praxích potvrzuje naše práce mizivé využívání power portových zařízení. Pacienti potvrzují velmi špatný až negativistický přístup zejména středně zdravotnického personálu k použití portového systému v ambulantní praxi praktických lékařů.

Doporučení pro praxi:

1. Uvést power porty do praxe jako univerzální dlouhodobý centrální žilní přístup.
2. Cestou přednášek a seminářů, včetně praktického nácviku, rozšířit osvětu středně zdravotnického i lékařského personálu o možnostech, používání a potenciálním přínosu power portů.
3. Při provádění kontrolních CT vyšetření na dnešních MDCT strojích u pacientů jednoznačně rutinně využívat power port k podání k. l. rychlostí 3-5 ml/s.
4. Po UZ a skiaskopicky navigovaně implantovaném portovém systému neprovádět rutinně kontrolní RTG plic.

11. Literatura:

1. WIENERS, G., REDLICH, U., DUDECK, O., et al.

First experiences with intravenous port systems authorized for high pressure injection of contrast agent in multiphase computed tomography. *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin*, 2009, 181, s. 664 - 668. ISSN: 1438-9029.

2. GOLTZ, J. P., MACHANN, W., NOACK, C., HAHN, D., KICKUTH, R.

Feasibility of power contrast injection and bolus triggering during CT scans in oncology patient with totally implantable venous access port of the forearm. *Acta Radiologica*, 2011, 52(1), s. 41 - 47. ISSN: 0284-1851.

3. TEICHGRÄBER, U. K. M., NAGEL, S. N., KAUSCHE, S., ENZWEILER, C.

Clinical benefit of power-injectable port systems: A prospective observational study. *European Journal of Radiology*, 2012, 81(3), s. 528 - 33. ISSN: 0720-048.

4. JOHNSON, K. A. Power injectable portal systems. *Journal of Radiology Nursing*, 2009, 28, s. 27-31. ISSN: 1546-0843.

5. ALEXANDER, M. D., MORISSON, H. L. Power injectable ports: safety during placement, therapeutic use, and contrast administration during computed tomography procedure. *Journal of Vascular Access*, 2012, 13 (4), s. 432 - 437. ISSN: 1129-7298.

6. PLUMB, A. A., MURPHY, G. The use of central venous catheter for intravenous contrast injection for CT examination. *The British Journal of Radiology*, 2011, s. 1-6. ISSN: 0007-1285.

7. GEBAUER, B., TEICHGRÄBER, U. K., HOTHAN, T., FELIX, R., WAGNER, H.
J. Kontrastmitteldruckinjektion in Portkathetersysteme ergebnise einer In vitro Studie.
Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin, 2005, 177,
s. 1417 - 1423. ISSN: 1438-902.
8. BONCIARELLI, G., BATAACCHI, S., BIFFI, R., et al. GaVeCeLt consensus statement
on the correct use of totally implantable venous acces devices for diagnostic procedures.
The Journal of Vascular Access, 2011, 12(4), s. 292 - 305. ISSN: 1129-7298.
9. EISENHAUER, E. A., THERASSE, P., BOQAERTS, J., et al. New response
evaluation criteria in solid tumours: revised RECIST guidelines (version 1.1).
European Journal of Cancer, 2011, 45(2), s. 228 - 247. ISSN: 0959-8049.
10. SULLIVAN, P. O., BROWN, M., HARTNETT, B., MAYO, J. R. Central line pump
infusion and large volume mediastinal contrast extravasation in CT.
The British Journal of Radiology, 2006, 79, s. 75 – 77. ISSN: 0007-1285.
11. KANG, I. G., JEONG, W. J., PARK, C. S., et al. Hydrothorax due to extravasation of
intravenous contrast after power injection through right subclavian catheter.
Hong Kong Journal of Emergency Medicine, 2011, 18, s. 50 - 53.
ISSN: 1024-9079.
12. LEWIS, C. A., ALLEN, T. E., BURKE, D. R., et al. Quality improvement guidelines
for central venous access. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, 2003, 14, s.
231 - 235. ISSN: 1051-0443.
13. PIERRE, L., TARDY, B., PAGE, Y., et al. Totally implantable vascular access and
emergent management of refractory recurrent grand mal status epilepticus.
The American Journal of Emergency Medicine, 1997, 15(4), s. 441. ISSN: 0735-6757.

14. SCORDAMAGLIA, R., ROMAIRONE, E., SCABINI, S., et al. Totally implantable central venous access devices: results of a mono centre series of 1610 port implantations performed under ultrasound and fluoroscopic guidance. *European Surgery*, 2012, 44(2), s. 116 - 119. ISSN: 1682-8631.
15. FRICOVÁ, J., STRÍTESKÝ, M. Implantabilní intravenózní porty. *Bolest*, 2006, 3, s. 176 - 183. ISSN: 1212-0634.
16. GOOSSENS, G. A., VREBOS, M., DEWEVER, I., FREDERICK, L. Central vascular access devices in oncology and hematology considered from a different point of view: how do patients experience their vascular access port? *Journal of Infusion Nursing*, 2005, 28(1), s. 61 - 67. ISSN: 1533-1458.
17. CHANG, D. H., KABBASCH, C., BOVENSCHULTE, H., et al. Komplikationsrate, Patientenzufriedenheit und Klinischer Einsatz nach Implantation eines Port-kathetersystems mit Zulassung zur Hochdruckinfusion. *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin*, 2013, s. 454 - 460. ISSN: 1438-9029.
18. ACS Committee on Perioperative Care. Revised statement on recommendations for use of real-time ultrasound guidance for placement of central venous catheters. *Bulletin of the American College of Surgeons*, 2011, 96(2), s. 36 - 37. ISSN: 0002-8045.
19. ATKINSON, P., BOYLE, A., ROBINSON, S., CAMPBELL- HEWSON, G. Should ultrasound guidance be used for central venous catheterisation in the emergency department? *Emergency Medicine Journal*, 2005, 22, s. 158 - 164. ISSN: 1472-0205.
20. BEHESHTI, M. V., PROTZER, W. R., TOMLINSON, T. L., et al. Long term results of radiologic placement of central vein access device. *American Journal of Roentgenology* 1998, 170, s. 731 - 734. ISSN: 0361-803.

21. FRAGOU, M., GRAWANIS, A., DIMITROU, V., et al. Real-time ultrasound-guided subclavian vein cannulation versus the landmark method in critical care patient: A prospective randomized study. *Critical Care Medicine*, 2011, 39, s. 1607 - 1612. ISSN: 0090-3493.
22. KAYE, A. D., FOX, C. J., HYMEL, B. J., GAYLE, J. A. et al. The importance of training for ultrasound guidance in central vein catheterization. *Middle East Journal of Anesthesiology*, 2011, 21(1), s. 61 - 66. ISSN: 0544-0440.
23. LORCH, H., ZWAAN, M., KAGEL, C., WEISS, H. D. Central venous access ports placed by interventional radiologist: Experience with 125 consecutive patients. *Cardiovascular and Interventional Radiology*, 2001, 24, s. 180 - 184. ISSN: 0174-1551.
24. RUPP, S. M., APFELBAUM, J. L., BLITT, C., et al. Practice guidelines for central venous access: a report by the American Society of Anesthesiologist Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology*, 2012, 116(3), s. 539 - 573. ISSN: 0003-3022.
25. SELDINGER, S. I. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography: a new technique. *Acta Radiologica*, 1953, 39(5), s. 368 - 376. ISSN: 0284-1851.
26. PLUMHANS, C., OCKLENBURG, C., VERBURG, F. A., GÜNTER, R. W., BEHRENDT, F. High pressure versus standard port system: Comparison of implantation and complication. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*, 2012, s. 532 - 537. ISSN: 1754-9477.
27. GUIFFANT, G., DURUSSEL, J. J., FLAUD, P., ROYON, L., MARCY, P. Y., MERCKX, J. Power port contrast medium flushing and trapping: impact of temperature, an in vitro experimental study. *Medical Devices and Research*, 2013(6), s. 133 - 140. ISSN: 1179-1470.

28. LERCH, C., KOTOWA, W., FUNG, S., JANSSEN, D. Prophylaxis of port system associated thromboses in advanced oncology patients using heparin flushing. *Journal of Cancer Research and Clinical Oncology*, 2004, 130, s. 235 - 241. ISSN: 0171-5216.
29. ŽÁK, P., CHOVANEC, V. Dlouhodobý žilní přístup pomocí port systému. KRAJINA, A. – PEREGRIN, J. H. *Intervenční Radiologie Miniinvazivní Terapie*. 1. vyd. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. kapitola 3. 6., s. 252 - 257. ISBN: 80-86703-08-8.

12. Publikační a přednášková činnost autora:

Původní práce:

1. HÁJEK, J., KRAJINA, A., JANOUŠEK, R. Spontánní trombóza pseudoaneuryzmatu slezinné tepny. *Rozhledy v Chirurgii*, 2008, 87, s 233 - 236. ISSN: 0035-9351.
2. JANOUŠEK, R., KRAJINA, A., PEREGRIN, J. H. et al. Effect of Intravascular Iodinated Contrast Media on Natural Course of End-Stage Renal Disease Progression in Hemodialysis Patients: A Prospective Study. *Cardiovascular and Interventional Radiology*, 2010, 33(1), s 61 - 66. ISSN: 0174-155.
IF 2,003
3. ŠTĚPÁNKOVÁ, E., LATTA, J., HÁJEK, J., EHLER, E. Primární absces psoatu. *Neurologie pro Praxi*, 2011, 12(3), s. 201 – 203. ISSN: 1213-1814.
4. HÁJEK, J., CHOVANEC, V., CHYTRÝ, P., et al. Centrální kanylace s využitím sonografie a skiaskopie – 2 leté zkušenosti. Central venous cannulation under ultrasonographic and fluoroscopic navigation – 2 years experience. *Rozhledy v Chirurgii*, 2012, roč. 91, č. 12, s. 660 - 665. ISSN: 0035-9351.
5. HÁJEK, J., CHOVANEC, V., KRAJINA, A., et al. Radiologicky zaváděné centrální žilní porty určené k vysokorychlostnímu podání kontrastní látky, tzv. power porty nebo CT porty- naše první zkušenosti. *Česká Radiologie*, 2012, 66(2), s 148 - 152. ISSN: 1210-7883.
6. KRAJINA, A., et al. Endovaskulární léčba plicních arteriovenozních zkratů. *Česká Radiologie*, 2012, 66(2), s. 125 -132. ISSN: 1210-7883.

Přednášky:

1. Hájek, J. - Janoušek, R. A. Sciatica – kazuistika. Paprsky Vysočiny, Nové Město na Moravě, 13-14. 5. 2011

2. Hájek, J. - Janoušek, R. A. Sciatica, Východočeský radiologický seminář,
Hrubá Skála, 10-11. 6. 2011
3. Hájek, J. - Chovanec, V. Naše zkušenosti s power porty, SIR Poděbrady XVII.
Pracovní symposium CSIR, Poděbrady, 31.5. - 2. 6. 2012
4. Hájek, J. - Chovanec, V. Naše zkušenosti s power porty, XXXVIII.
Český radiologický kongres, Olomouc, 10. - 12. 10. 2012
5. Hájek, J. - Chovanec, V. Centrální žilní kanylace pod ultrazvukovou a skiaskopickou
Kontrolou 23. PTA kurz, IKEM, Praha, 20. - 21. 11. 2012
6. Hájek, J. Anatomie nejčastěji kanylovaných žil. III. Odborná konference.
Centrální žilní vstup pomocí portu a z periferie zaváděného centrálního žilního katétru tzv.
PICC. Brno, 16. 4. 2013
7. Hájek, J. Porty, indikace, kontraindikace, využití. III. Odborná konference.
Centrální žilní vstup pomocí portu a z periferie zaváděného centrálního žilního katétru tzv.
PICC. Brno, 16. 4. 2013
8. Hájek, J., Akutní končetinová ischemie. Východočeské radiologické
symposium, Seč, 24- 25. 5. 2013
9. Hájek, J., Centrální žilní přístupy, standardy a nové možnosti v Pardubické krajské
nemocnici a. s. Výukový seminář Pardubické krajské nemocnice a.s.
22. 5. 2013
10. Formelová, A., Pirkl, M., Daněk, T., Hájek, J., Černý, M. Endovaskulární řešení
Lerichova syndromu – aneb TASC D v éře endovasálního boomu, XIII. Dni mladých
chirurgů Prof. MUDr. Stanislava Čárského, DrSc., Senec, Slovenská republika, 7. - 8. 6.
2013
11. Pirkl, M., Černý, M., Hájek, J., Formelová, A. Aneuryzma viscerálních tepen –

multidisciplinární problematika, XIII. Dni mladých chirurgů Prof. MUDr. Stanislava
Čárského, DrSc, Senec, Slovenská republika, 7. - 8. 6. 2013

12. Hájek, J., Chovanec, V. Porty a PICC, Urologický seminář. Ústí nad Orlicí, 14. 6. 2013

Poster:

Hájek, J., Chovanec, V., Daněk, T. A. sciatica, CIRSE, Mnichov, Německo, 10. - 14. 9.

2011

13. Seznam zkratk:

a. s. – akciová společnost

ca - karcinom

CT – výpočetní tomografie

ČR – Česká republika

EKG – elektrokardiografie

F - french

FDA – Food and Drug Administration

G - gauge

HDŽ – horní dutá žíla

INR – international normalised ratio

i. v. - intravenozní

JŽ – jugulární žíla

k. l. – kontrastní látka

LMWH – nízkomolekulární heparin

min. – minuta

mm - milimetr

ml – mililitr

MDCT – multidetektorová výpočetní tomografie

PICC – periferně implantovaný centrální katétr

PNO – pneumothorax

RTG – rentgenogram

resp. - respektive

s – sekunda

tab. – tabulka

TNM – mezinárodní klasifikace nádorových onemocnění

TU – tumor

tzv. - takzvaný

s. r. o. – společnost s ručením omezeným

