

původní práce

Léčba pooperační lymforey v oblasti hrudníku a břicha olejovou lymfografií a embolizací hrudního mízovodu

Treatment of postoperative lymphorrhea with oil lymphography and thoracic duct embolization

Vendelín Chovanec^{1, 2}, Antonín Krajina^{1, 2}, Ivo Hanke^{2, 3}, Vladimír Koblížek^{2, 4}, Pavel Ryška^{1, 2}, Jaroslav Pacovský^{2, 5}, Jan Raupach^{1, 2}

¹Radiologická klinika FN, Hradec Králové

²Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Hradci Králové

³Kardiochirurgická klinika FN, Hradec Králové

⁴Plicní klinika FN, Hradec Králové

⁵Urologická klinika FN, Hradec Králové

Hlavní stanovisko práce

V retrospektivní studii zhodnotit terapeutický efekt perkutánních radiologických metod zahrnující olejovou lymfografií a embolizací hrudního mízovodu u pacientů s pooperačním únikem lymfy.

SOUHRN

Chovanec V, Krajina A, Hanke I, Koblížek V, Ryška P, Pacovský J, Raupach J. Léčba pooperační lymforey v oblasti hrudníku a břicha olejovou lymfografií a embolizací hrudního mízovodu

Cíl: Zhodnocení zkušeností jednoho centra s olejovou kontrastní lymfografií a perkutánní embolizací ductus thoracicus u pacientů s lymforeou po operacích v oblasti hrudníku a břicha.

Metodika: Od července 2015 do prosince 2024 bylo na našem pracovišti léčeno pět pacientů s pooperační lymforeou (tři ženy a dva muži) ve věku od 37 do 75 let pomocí lymfografie olejovou kontrastní látkou (k.l.). U jednoho pacienta byla lymfografie spojená s embolizací hrudního mízovodu transabdominálním přístupem. Hodnotili jsme technickou a klinickou úspěšnost výkonu, výskyt periprocedurálních komplikací a radiační zátěž.

Výsledky: Technická a klinická úspěšnost olejové lymfografie byla 100%. Ve dvou případech se jednalo o pedální a ve třech případech o intranodální způsob aplikace k.l. Na lymfografii navazovala embolizace ductus thoracicus u jednoho pacienta, protože pacient si přál provést embolizaci hrudního mízovodu v rámci lymfografie. Nebyla zaznamenána žádná procedurální komplikace

Major statement

To evaluate the therapeutic effect of percutaneous radiologically navigated techniques (oil contrast lymphography and thoracic duct embolization) in patients with postoperative lymphatic leakage in a retrospective study.

SUMMARY

Chovanec V, Krajina A, Hanke I, Koblížek V, Ryška P, Pacovský J, Raupach J. Treatment of postoperative lymphorrhea with oil lymphography and thoracic duct embolization

Aim: To evaluate the single-centre experience with oil contrast lymphography and percutaneous ductus thoracicus embolization in patients with lymphorrhea after thoracic and abdominal surgery.

Methods: Five patients (3 females and 2 males) aged between 37 and 75 years had postoperative lymphorrhea and they were treated with oil contrast lymphography at our center from July 2015 to December 2024. In one patient, lymphography was associated with thoracic lymphatic duct embolization via transabdominal approach. We evaluated the technical and clinical success of the procedure, the incidence of procedural complications and radiation exposure.

Results: Oil lymphography was followed by ductus thoracicus embolization in one patient. No procedural complications were noted and the lymphatic leak disappeared in all patients. Patients were followed up between 6–91 months (median 26 months). No recurrence of lymphorrhea was occurred during follow-up.

Přijato: 18. 2. 2025

Korespondenční adresa:

MUDr. Vendelín Chovanec, Ph.D.
Radiologická klinika FN
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové
e-mail: vendelin.chovanec@fnhk.cz

Konflikt zájmů: žádný.

a u všech pacientů došlo k zástavě lymfatického úniku. Nemocní jsou sledováni v intervalu 6–91 měsíců (medián 26 měsíců). Během sledování nedošlo k recidivě lymforey.

Závěr: Dle našich zkušeností mají perkutánní výkony zahrnující olejovou kontrastní lymfografií a embolizací hrudního mízovodu u pooperační lymforey v oblasti trupu vysoký terapeutický efekt s minimálními komplikacemi.

Klíčová slova: lymforea, ductus thoracicus, embolizace, lymfografie, intranodální, pedální, lipiodol.

ÚVOD

Pooperační lymforea se může vyskytnout prakticky po každé operaci v místech, kde se nacházejí lymfatické uzliny nebo probíhají lymfatické cévy. Nejčastěji je pozorována po operacích v hrudníku spojených mediastinální lymfadenektomií, v oblasti břicha a pánve po operacích spojených s retroperitoneální a pánevní lymfadenektomií. Pooperační únik lymfy se může projevit chylothoraxem, chylózním ascitem, lymfokélou, chylurií, perkutánní lymfatickou píštělí. V závislosti na objemu ztráty lymfy se může jednat o závažný stav, který se projevuje hypoalbuminemií, lymfocytopenií, ztrátou tuků a minerálů vedoucí k malnutrici a poruše funkce imunitního systému. Pokud se závažný stav neléčí, může skončit až úmrtím pacienta (1–5).

Základní léčba lymforey je konzervativní, neinvazivní a je založena na snížení tvorby lymfy a zahrnuje nízkotučnou dietu nebo úplnou parenterální výživu, podávání analogů somatostatinu. Často se kombinuje se zavedením drénu do pleurální, břišní dutiny nebo do lymfokély. Pokud tato léčba není úspěšná, nastupuje invazivní léčba, do které patří chirurgické a radiologické postupy. Při chirurgické léčbě chylothoraxu se využívá ošetření místa lymfatického úniku, dále lze provést ligaci nebo klipování ductus thoracicus, pleurodézou, pleurektomií, pleuroperitoneální shunt, našíť lymfovenózní spojky nebo fenestraci lymfokély (2). Intervenční radiologická léčba spočívá v provedení lymfografie a následné embolizaci ductus thoracicus (1, 3). Ten může být katetrizován z perkutánní punkce cisterna chyli nebo nasondován přes venózní ústí hrudního mízovodu přes vena subclavia anebo přímou punkcí ductus thoracicus v místě jeho vyústění do angulus venosus (6,

Conclusion: In our experience, percutaneous procedures involving oil contrast lymphography and thoracic duct embolization for postoperative lymphorrhea in the thoracic region have a high therapeutic effect with minimal complications.

Key words: lymphoreia, thoracic duct, embolization, lymphography, intranodal, pedal, lipiodol.

7). Další možností je embolizace uzliny a lymfatických cév, ze kterých je patrný únik lymfy (8). U lymfokély lze provést její skleroterapii různými látkami (9). U nemocných s malými denními ztrátami (do 500 ml/den) může úspěšnost konzervativního postupu dosahovat až 100%. Pokud se jedná o velké ztráty (více než 1000 ml/den), úspěšnost konzervativní léčby klesá k 16% (1, 2, 10). Chirurgická léčba je spojena s delší hospitalizací (vyššími náklady), u reoperací i s nemalým rizikem operačních komplikací. Radiologické metody jsou ve srovnání s chirurgickými postupy méně invazivní a spočívají v provedení lymfografie zejména olejovou kontrastní látkou (Lipiodol Ultrafluide, Guerbet, Roissy, Francie) podanou přes lymfatické cévy na hřbetu nohy nebo nejnověji přes lymfatické uzliny v různých lokalitách (nejčastěji v tříselech). Vysoce viskózní olejová kontrastní látka zastavuje únik lymfy kombinovaným účinkem:

1. blokádu úniku lymfy na podkladě vysoké viskozity
2. vyvoláním jizvení/fibrotizace místa lymforey z důvodu zánětlivé reakce na přítomnou olejovou kontrastní látku (10, 11)

Intranodální lymfografie a transabdominální embolizace ductus thoracicus je v českém písemnictví již podrobně popsána (12, 13).

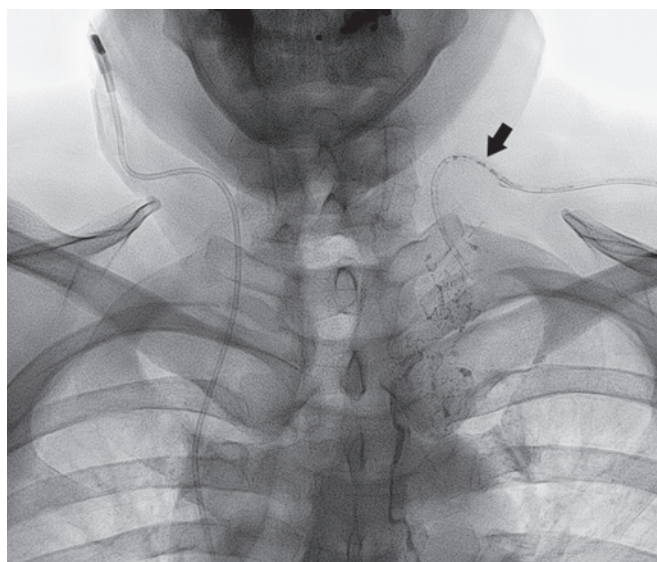
METODIKA

Od července 2015 do prosince 2024 bylo na našem pracovišti léčeno pět pacientů s pooperační lymforeou. Jednalo se o tři ženy a dva muže ve věku od 37 do 75 let (medián 60 let). Indikací k výkonu byl chylothorax u dvou pacientů, chylózní ascites rovněž u dvou pacientů a lymfokéla v nadklíčkové oblasti u jednoho

1a



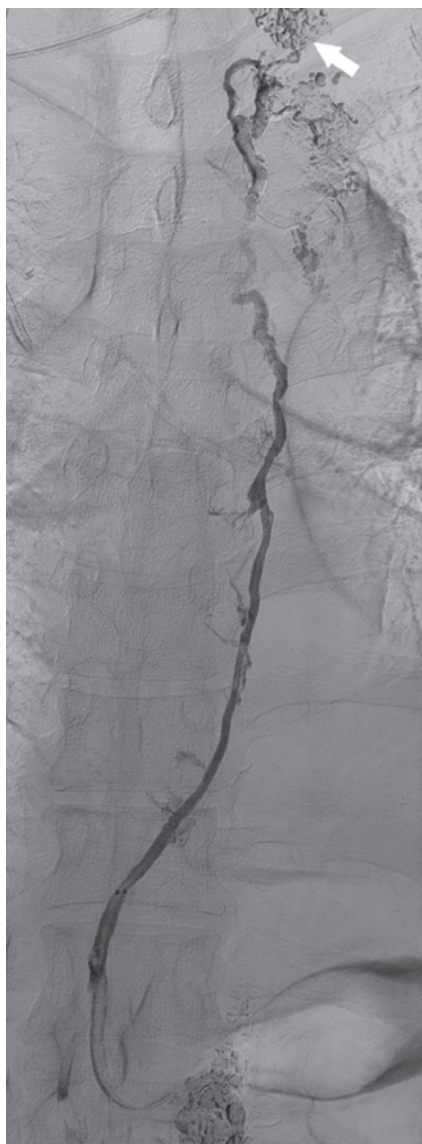
1b



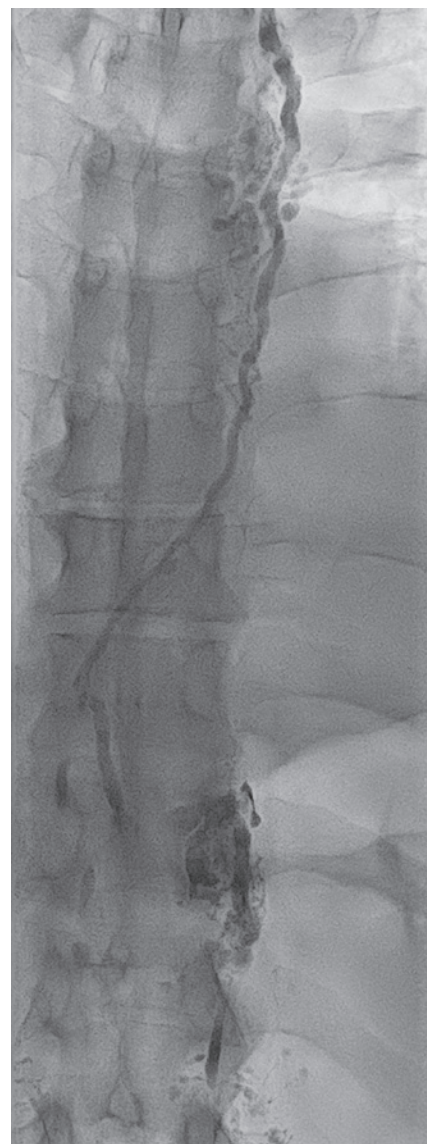
1c



1d



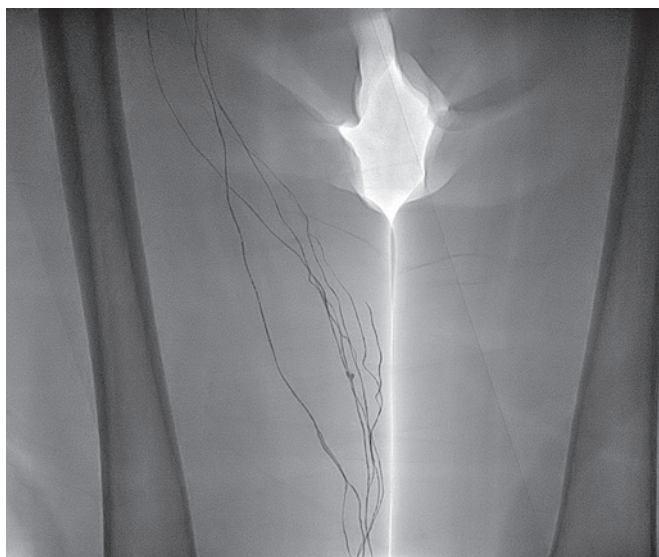
1e



1 Intranodální lymfografie spojená s embolizací hrudního mízovodu transabdominálním přístupem přes cisterna chyli (pacient 4): (a) podávání olejové kontrastní látky do lymfatických uzlin, v pravém tříse zavedené dvě jehly, v levém tříse zavedená jedna jehla; (b) extravazát k.l. v nadklíčkové oblasti, k.l. je patrná v zavedeném drénu (šipka); (c) zavedení vodiče do hrudního mízovodu transabdominálním přístupem; (d) zobrazení hrudního mízovodu k.l. aplikovanou mikrokátétrem (extravazace je označena šipkou); (e) embolizace ductus thoracicus pomocí akrylátového tkáňového lepidla smíchaného s olejovou k.l. v poměru 1 : 2

Intranodal lymphography and thoracic duct embolisation using transabdominal approach (patient No 4): (a) administration of an oil-based contrast agent into the inguinal lymph nodes; (b) contrast agent extravasation in the supraclavicular area. The oily contrast material is seen in the drainage tube (arrow); (c) insertion of a guidewire into the thoracic duct through a transabdominal approach; (d) ductography through the microcatheter; (e) embolization of the thoracic duct using an acrylic tissue glue mixed with an oily contrast media in a 1 : 2 ratio

2a



2b



2c



2 Pedální lymfografie (pacient 1): (a) skiaskopické zobrazení mízních cév na pravém stehně při pedální lymfografii; (b) lymfatické cévy v oblasti třísla a pánve vpravo, patrný je malý extravazát k.l. (šipka); (c) velký únik olejové k.l. do pánevní oblasti (šipka)

Pedal lymphography (patient No 1): (a) fluoroscopic visualization of lymphatic vessels in the thigh during pedal lymphography; (b) lymphatic vessels in the right inguina and pelvis. Small extravasation is seen (arrow); (c) large oily contrast material leakage into the pelvic area (arrow)

nemocného. Operace, po kterých se objevil lymfatický unik, byly: hysterektomie s pánevní a retroperitoneální lymfadenektomií, plicní lobektomie vpravo s mediastinální lymfadenektomií, plicní lobektomie vpravo s mediastinální lymfadenektomií, retroperitoneální lymfadenektomie pro karcinom varlete, resekce 1. žebra pro thoracic outlet syndrom a exstirpace cysty krčního úseku hrudního mízovodu (tab. 1). Samotná konvenční lymfografie byla provedena u čtyř nemocných. U jednoho pacienta byla intranodální lymfografie spojená s embolizací hrudního mízovodu transabdominálním přístupem přes cisterna chyli (obr. 1). Embolizace byla provedena na žádost nemocného, který nechtěl čekat na terapeutický efekt samotné

Tab. 1. Základní charakteristika souboru, interval od vzniku lymforey k lymfografii, od lymfografie do zástavy lymforey a délka sledování

Table 1. Baseline characteristics of the patient's cohort, interval to lymphography, interval to lymphatic arrest and follow-up

Pacient	Pohlaví	Věk	Základní dg	Typ operace	Indikace	Interval OP – lymfografie (dny)	Interval lymfografie – zástava lymforey (dny)	Sledování (měsíce)	Stav
1	žena	68	tumor dělohy	hysterektomie + lymfadenektomie	chylózní ascites	59	21	91	žije
2	žena	37	TOS	skalenotomie	chylothorax	16	5	58	žije
3	žena	75	tumor plicí	lobektomie + lymfadenektomie	chylothorax	28	26	26	žije
4	muž	56	cysta d. thoracicus	resekce cysty d. thoracicus	lymfokéla	144	1	15	žije
5	muž	60	tumor varlete	retroperitoneální lymfadenektomie	chylózní ascites	29	49	6	žije

Tab. 2. Typ lymfografie, množství aplikované k.l., radiační zátěž a přítomnost extravazace

Table 2. Type of lymphography, amount of contrast media, radiation dose and presence of extravasation

Pacient	Typ lymfografie	Embolizace d. thoracicus	Podané množství lipiodolu (ml)	Extravazace na lymfografii	Skiaskopický čas (min)	DAP (mGy · cm ²)	AK (mGy)	Extravazace na kontrolním CT
1	pedální	ne	15	ano	2,75	9747	21	neprovedeno
2	pedální	ne	9	ano	3,5	2888	10	neprovedeno
3	intranodální	ne	37	ne	23,1	110655	447	ano
4	intranodální	ano	28	ano	25,7	128801	805	neprovedeno
5	intranodální	ne	29	ano	6,3	56605	170	ano

lymfografie. Dvě nemocné podstoupily pedální lymfografii (obr. 2). Tři nemocní byli léčeni intranodální lymfografií, kterou provádíme od roku 2020. V této podskupině u jednoho muže navazovala na lymfografii transabdominální punkce cisterna chyli a embolizace hrudního mízovodu. Pedální lymfografie se prováděla standardním způsobem – po obarvení mízních cév na hřbetu nohy methylenovou modří se lymfatiky vypreparovaly a zavedla se do nich tenká (25 G) lymfografická jehla. Následně se aplikovala olejová kontrastní látka (Lipiodol Ultrafluide, Guerbet, Roissy, Francie) až do opacifikace cisterna chyli. Druhý den byly u daných pacientů provedeny rtg snímky pánve, břicha a hrudníku. Pro časovou náročnost jsme pedální lymfografii nahradili intranodálním přístupem, kdy se pod UZ kontrolou zavede tenká 21–25 G jehla přímo do lymfatické uzliny a následně se podává lipiodol. Všichni pacienti podstoupili před lymfografií ultrazvukové vyšetření srdce k vyloučení pravolevého zkratu a plicní hypertenze. Embolizace ductus thoracicus byla provedena transabdominálním přístupem, při kterém se cisterna chyli naplněná olejovou k.l. punktovala 21 G Chiba jehlou o délce 15 cm. Punkce byla navigována skiaskopicky. Po úspěšné punkci se přes jehlu zavedl vodič o průměru 0,018 palce a po něm mikrokátetr, kterým se nasondoval hrudní mízovod. Po zobrazení místa úniku chylu se provedla embolizace ductus thoracicus směsí olejové k.l. a akrylátového lepidla. Po výkonu měl nemocný klidový režim po dobu 24 hodin. Všechny výkony byly provedeny na angiografickém sále s použitím angiografického přístroje Allura monoplane (Phillips Allura Xper FD20/20) vybaveného programem snižujícím radiační dávku (systém ClarityIQ). U všech výkonů byla sledována radiační zátěž pomocí parametrů: skiaskopický čas, dávkový plošný produkt (DAP), vzdušná kerma (AK).

VÝSLEDKY

Pedální lymfografie u dvou pacientů byla provedena jednostranně, protože se nepodařilo zavést jehlu do lymfatických cév na hřbetu druhé nohy. Oboustranná intranodální lymfografie s nápichem uzlin v tříšlech pod UZ kontrolou byla úspěšná u zbylých tří pacientů. Při výkonu se nevyskytla žádná komplikace. Objem podané olejové k.l. byl v rozmezí od 9 do 37 ml (medián 28 ml), přičemž u pedální lymfografie se podalo 9 a 15 ml a u intranodální 28, 29 a 37 ml. U pacienta, který podstoupil i transabdominální embolizaci ductus thoracicus, se podalo 28 ml lipiodolu. U čtyř pacientů byl na konci lymfografie patrný únik kontrastní látky mimo lymfatický systém. Pacientka bez průkazu extravazace k.l. podstoupila po 18hodinovém výkonu nativní CT trupu, které odhalilo extravazaci k.l. Nemocní jsou sledováni s mediánem 26 měsíců (6–91 měsíců). K zástavě lymforey a vstřebání chylothoraxu, chylózního ascitu a lymfokély došlo v rozmezí 1–49 dní (medián 21 dní) od radiologického výkonu. V průběhu sledování nedošlo k recidivě úniku lymfy. Všichni nemocní přežívají, nemocná po operaci pro plicní tumor má diseminaci základního onemocnění ve formě četných plicních metastáz. Nemocná po gynekologické operaci pro nádor dělohy podstoupila videothorakoskopickou resekci plicce pro solitární metastázu 50 měsíců po lymfografii. V tabulce 1 jsou přehledně shrnuty demografické údaje našeho souboru, základní onemocnění, typ operace, dny od operace do radiologické intervence, technická úspěšnost, komplikace, klinická úspěšnost, interval od lymfografie do zástavy lymforey. Tabulka 2 pak zobrazuje údaje o radiologické intervenci jako typ lymfografie, množství podané olejové k.l., skiaskopický čas, dávkový plošný produkt, vzdušnou kermu. Medián skiaskopického času byl 6,3 minuty, medián DAP byl 56 605 mGy · cm² a medián AK byl 170 Gy.

DISKUSE

Pooperační lymforea je stav charakterizovaný únikem lymfy mimo lymfatický systém, který vzniká po operaci v důsledku poranění lymfatických struktur, jako jsou uzliny a mízní cévy. Pokud dochází k úniku lymfatické tekutiny do dutin, vzniká chylothorax, chylózní ascites neboli chylaskos (lymf s obsahem tukových látek), lymfatický ascites a lymfokéla. Při porušení kožního krytu vzniká lymfokutánní fistula. Literárně popisovaná incidence lymforey či lymfatického ascitu po gynekologických operacích je 2,7–4,5 % a 4–22 % pro lymfokélu. Po cévních operacích typu bypass se lymforea vyskytuje až v 10 %, po hrudních výkonech v 0,6–2,5 %, po urologických nebo operacích štítné žlázy pak v 0,5–2,5 % (1, 3, 5, 10, 13). Mezi rizikové faktory zvyšující pravděpodobnost vzniku pooperačních lymfatických komplikací patří věk, předoperační chemoterapie, počet odstraněných uzlin a technika operace. Terapeutické možnosti zahrnují konzervativní postup (drenáž, nízkotučnou dietu a úplnou parenterální výživu, podávání derivátů somatostatinu). Chirurgické postupy zahrnují ošetření místa sáknutí lymfy nebo chylu, ligace ductus thoracicus, našití lymfovenózní spojky, vytvoření peritoneovenózní spojky. Mezi radiologické miniinvazivní postupy pak patří lymfografie s použitím olejové kontrastní látky, embolizace hrudního mízovodu, embolizace poraněné uzliny nebo lymfatického kolektoru, skleroterapie lymfokély a radioterapii u pacientů s maligním onemocněním. V posledních letech vzrůstá počet publikací zabývajících se terapeutickým efektem olejové lymfografie a embolizace u pooperační lymforey i v českém písemnictví (14–19). V metaanalýzách je technická úspěšnost pedální lymfografie 88–100 % a intranodální 75–100 %. Klinická úspěšnost pedální lymfografie je 51–70 % a intranodální lymfografie

33–100 % (1, 10). Technická úspěšnost perkutánních lymfatických intervencí je 89–100 %. Klinická úspěšnost se zastavením úniku lymfy se popisuje od 50 % do 100 % v závislosti na typu a množství lymforey a provedeném výkonu (1, 10, 13). Nevýznamné komplikace (otok třísla, bolest v třísle, infekce v místě zavedení jehly) se vyskytují od 0–16 % a významné komplikace (kardiální selhání, systémová embolie, pankreatitida, cholecystitida, periaortální hematom), včetně úmrtí, jsou zaznamenány u 0–5 % (1, 10, 20). Výsledky v našem malém souboru potvrzují publikované údaje ohledně technické, klinické úspěšnosti a výskytu procedurálních komplikací. V literatuře popisovaný časový interval od operace do radiologické intervence byl 2–330 dní a interval radiologické

intervence do zástavy lymforey pak 1–46 dní (1, 10).

Je třeba zvyšovat povědomí o radiologických možnostech léčby u jakéhokoliv lymfatického úniku, protože se na ně často nemyslí a v naprosté většině případů nemocní po selhání konzervativní léčby podstupují chirurgickou intervenci. V současnosti se doporučuje provádět kombinovanou léčbu zahrnující konvenční olejovou lymfografií, na kterou navazuje výše popisovaná radiologická intervence. Lymfografie s intranodální aplikací by měla být dostupná ve všech kardiovaskulárních centrech provádějící rozsáhlé hrudní a břišní operace. V našem centru u lymforey využíváme terapeutický efekt olejové lymfografie. Provádíme intranodální modifikaci lymfografie. Pokud nedojde k zástavě úniku lymfy

do 2–4 týdnů, následuje další radiologický výkon a to intervence na ductus thoracicus. Součástí tohoto výkonu je relymfografie k zobrazení cisterny chyli.

ZÁVĚR

Dle našich zkušeností mají perkutánní radiologické výkony zahrnující olejovou kontrastní lymfografií a embolizaci hrudního mízovodu u pooperační lymforey v oblasti trupu vysoký terapeutický efekt s minimálními komplikacemi. Doporučujeme provádět intranodální lymfografií, která je výrazným zjednodušením a zkrácením klasické pedální olejové kontrastní lymfografie. ●

LITERATURA

1. Sommer CM, Pieper CC, Offensperger F, et al. Radiological management of postoperative lymphorrhea. *Langenbecks Arch Surg.* 2021; 406(4): 945–969. doi:10.1007/s00423-021-02094-z [Epub 2021 Apr 12]. PMID: 33844077.
2. Szkorupa M. Pooperační chylothorax – souhrnné sdělení. *Rozhl Chir.* 2020; 99(10): 427–437.
3. Pan F, Richter GM, Do TD, et al. Treatment of Postoperative Lymphatic Leakage Applying Transpedal Lymphangiography – Experience in 355 Consecutive Patients. *Rofo* 2022; 194(6): 634–643. English. doi:10.1055/a-1717-2467 [Epub 2022 Jan 26]. PMID: 35081648.
4. Kim PH, Tsauo J, Shin JH. Lymphangiography with or without Embolization for the Treatment of Postoperative Chylous Ascites. *Ann Vasc Surg.* 2020; 68: 351–360. doi:10.1016/j.avsg.2020.04.063 [Epub 2020 May 19]. PMID: 32439520.
5. Rose KM, Huelster HL, Roberts EC, Manley BJ, Gilbert SM, Sexton WJ. Contemporary Management of Chylous Ascites after Retroperitoneal Surgery: Development of an Evidence-Based Treatment Algorithm. *J Urol.* 2022; 208(1): 53–61. doi:10.1097/JU.0000000000002494 [Epub 2022 Feb 25]. PMID: 35212572.
6. Kariya S, Nakatani M, Ueno Y, et al. Transvenous Retrograde Thoracic Ductography: Initial Experience with 13 Consecutive Cases. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2018; 41(3): 406–414. doi:10.1007/s00270-017-1814-y [Epub 2017 Oct 24]. PMID: 29067509.
7. Mittleider D, Dykes TA, Cicuto KP, et al. Retrograde cannulation of the thoracic duct and embolization of the cisterna chyli in the treatment of chylous ascites. *J Vasc Interv Radiol.* 2008; 19(2 Pt 1): 285–290. doi:10.1016/j.jvir.2007.10.025. PMID: 18341963.
8. Baek Y, Won JH, Kong TW, et al. Lymphatic Leak Occurring After Surgical Lymph Node Dissection: A Preliminary Study Assessing the Feasibility and Outcome of Lymphatic Embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2016; 39(12): 1728–1735. doi:10.1007/s00270-016-1435-x [Epub 2016 Aug 2]. PMID: 27485266.
9. Seyferth ER, Itkin M, Nadolski GJ. Intranodal Glue Embolization for Postoperative Lymphatic Leaks in the Groin and Pelvis: Comparison with Sclerotherapy. *J Vasc Interv Radiol.* 2023; 34(4): 600–606. doi:10.1016/j.jvir.2022.12.031 [Epub 2022 Dec 20]. PMID: 36563935.
10. Sommer CM, Pieper CC, Itkin M, et al. Conventional Lymphangiography (CL) in the Management of Postoperative Lymphatic Leakage (PLL): A Systematic Review. *Rofo* 2020; 192(11): 1025–1035. English. doi:10.1055/a-1131-7889 [Epub 2020 Mar 26]. PMID: 32215900.
11. Pieper CC, Hur S, Sommer CM, et al. Back to the Future: Lipiodol in Lymphography—From Diagnostics to Theranostics. *Invest Radiol.* 2019; 54(9): 600–615. doi:10.1097/RLI.0000000000000578. PMID: 31283538.
12. Majdalany BS, Khayat M, Downing T, et al. Lymphatic interventions for isolated, iatrogenic chylous ascites: A multi-institution experience. *Eur J Radiol.* 2018; 109: 41–47. doi:10.1016/j.ejrad.2018.10.019 [Epub 2018 Oct 25]. PMID: 30527310.
13. Weniger M, D'Haese JG, Angele MK, et al. Treatment options for chylous ascites after major abdominal surgery: a systematic review. *Am J Surg.* 2016; 211(1): 206–213. doi:10.1016/j.amjsurg.2015.04.012 [Epub 2015 Jun 3]. PMID: 26117431.
14. Chovanec V, Bělobrádek Z, Žák P, et al. Intranodální lymfografie. *Ces Radiol.* 2022; 76(2): 133–138.
15. Chovanec V, Drugda J, Lojík M, et al. Léčba chylothoraxu embolizací hrudního mízovodu. *Rozhl Chir.* 2022; 101(12): 607–611.
16. Adla T, Turza P. Trans-nodální lymfografie a embolizace u pooperačních lymfokél. *Ces Radiol.* 2023; 77(1): 60–61.
17. Chovanec V, Brodák M, Wiesner N, et al. Terapeutický efekt intranodální lymfografie u chylózního ascitu po roboticky asistované retroperitoneální lymfadenektomii. *Ces Urol.* 2024; 28(4): 234–239.
18. Chovanec V, Žbáňková Š, Krajina A, et al. Léčebný efekt lymfografie u pooperačního chylothoraxu – kazuistiky a přehled literatury. *Čas. Lék. čes.* 2023; 162(1): 32–36.
19. Janák D, Pavlík R, Meliš T, Černý Š. Intranodální embolizace pro lymfokélu po revaskularizačním výkonu v třísle. *Rozhl Chir.* 2024; 103(6): 228–231.
20. Schild HH, Pieper CC. Where Have All the Punctures Gone? An Analysis of Thoracic Duct Embolizations. *J Vasc Interv Radiol.* 2020; 31(1): 74–79. doi:10.1016/j.jvir.2019.09.012 [Epub 2019 Nov 23]. PMID: 31771898.