

původní práce

Intranodální lymfografie a embolizace v léčbě lymfatického úniku a lymfokély v oblasti třísel a pánve – zkušenosti jednoho centra

Intranodal lymphangiography and embolization in the treatment of lymphatic leak and lymphocele in the groin and pelvis – single center experience

Theodor Adla¹, Karolína Mancová¹, Patrik Turza¹, Jozef Kučerák¹, Jaroslav Chlupáč^{2,3}

¹Pracoviště zobrazovacích metod, Institut klinické a experimentální medicíny, Praha

²Klinika transplantační chirurgie, Institut klinické a experimentální medicíny, Praha

³Ústav anatomie, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha

Hlavní stanovisko práce

Intranodální lymfografie s embolizací je efektivní minimálně invazivní metoda léčby lymfatického úniku a lymfokély s úspěšností přes 60%, která může být metodou první volby před chirurgickou revizí.

SOUHRN

Adla T, Mancová K, Turza P, Kučerák J, Chlupáč J. Intranodální lymfografie a embolizace v léčbě lymfatického úniku a lymfokély v oblasti třísel a pánve – zkušenosti jednoho centra

Cíl: Zhodnotit efektivitu a bezpečnost intranodální lymfografie a embolizace v léčbě symptomatického lymfatického úniku a lymfokély po cévních a transplantacích výkonech v oblasti třísel a pánve.

Metodika: Byla provedena retrospektivní analýza 69 pacientů (48 mužů, 21 žen), kteří podstoupili intranodální lymfografii s eventuální embolizací v období červen 2022 až prosinec 2025. Celkem bylo provedeno 92 výkonů. Embolizace byla prováděna směsí tkáňového lepidla (Histoacryl nebo Glubran 2) s Lipiodolem Ultrafluide nebo samotným Lipiodolem.

Výsledky: Kompletní regrese lymfatického úniku/lymfokély byla dosažena u 62,3% pacientů. Parciální regrese bez nutnosti další intervence byla pozorována u 10,1% pacientů. Chirurgická revize pro přetrvávající únik nebo lymfokélu byla nutná u 16% pacientů. U jednoho pacienta nebyla provedena lymfografie pro nenalezení lymfatických uzlin a dva pacienti byli bez dalšího sledování.

Závěr: Intranodální lymfografie s embolizací představuje efektivní minimálně invazivní

Major statement

Intranodal lymphangiography with embolization is an effective minimally invasive method for the treatment of lymphatic leak and lymphocele with a success rate exceeding 60%, which may be the first-line treatment option before surgical revision.

SUMMARY

Adla T, Mancová K, Turza P, Kučerák J, Chlupáč J. Intranodal lymphangiography and embolization in the treatment of lymphatic leak and lymphocele in the groin and pelvis – single center experience

Aim: To evaluate the efficacy and safety of intranodal lymphangiography and embolization in the treatment of symptomatic lymphatic leak and lymphocele following vascular and transplant surgery in the groin and pelvic region.

Methods: Retrospective analysis of 69 patients (48 males, 21 females) who underwent intranodal lymphangiography and embolization between June 2022 and December 2025 was done. A total of 92 procedures were performed. Embolization was performed using a mixture of tissue glue (Histoacryl or Glubran 2) with Lipiodol Ultrafluide or using Lipiodol only.

Results: Complete regression of lymphatic leak/lymphocele was achieved in 62.3% of patients. Partial regression without the need for further intervention was observed in 10.1% of patients. Surgical revision for persistent leak or lymphocele was required in 16% of patients. Lymphography was not performed in one patient because no lymph nodes were found, and 2 patients were without further follow-up.

Conclusion: Intranodal lymphangiography with embolization represents an effective

Přijato: 7. 3. 2026

Korespondenční adresa:

MUDr. Theodor Adla
Pracoviště zobrazovacích metod, IKEM
Václavská 1958/9, 140 21 Praha 4
e-mail: theodor.adla@ikem.cz

Konflikt zájmů: žádný.

metodu léčby lymfatického úniku a lymfokély s úspěšností přes 60 %.

Klíčová slova: intervenční radiologie, lymfatický únik, lymfografie, lymfokéla, intranodální embolizace.

minimally invasive method for the treatment of lymphatic leak and lymphocele with a success rate exceeding 60%.

Key words: interventional radiology, lymphangiography, lymphatic leak, lymphocele, intranodal embolization.

ÚVOD

Lymfatický únik a lymfokéla představují závažné komplikace cévních chirurgických výkonů a transplantací orgánů. Tyto komplikace vznikají v důsledku poranění lymfatických cév během operačního výkonu, zejména v oblasti třísel a pánve, kde je vysoká koncentrace lymfatických uzlin a cév.

Mezi nejčastější výkony vedoucí k těmto komplikacím patří endarterektomie, kanylace pro extrakorporální membránovou oxygenaci (VA-ECMO), cévní bypassy a transplantace ledviny. Symptomatická lymfokéla může způsobovat bolest, útlak okolních struktur, zvýšené riziko infekce a zhoršení kvality života pacienta.

Konzervativní léčba zahrnuje kompresivní terapii, punkci a drenáž, avšak recidiva je častá. Chirurgické intervence mohou být efektivní, ale jsou invazivní. V posledních letech se jako slibná alternativa etablovala intranodální lymfografie s embolizací, která umožňuje přesnou identifikaci místa úniku lymfy a cílenou okluzi lymfatických cév (1–6).

Cílem práce je prezentovat naše zkušenosti s intranodální lymfografií a embolizací v léčbě lymfatického úniku a lymfokély u pacientů po cévních a transplantačních výkonech.

METODIKA

Soubor pacientů

Do retrospektivní studie bylo zařazeno 69 pacientů (48 mužů, 21 žen), kteří podstoupili intranodální lymfografií pro symptomatický lymfatický únik nebo lymfokélu v období červen 2022 až prosinec 2025. U dvou pacientů byla provedena intervence v obou tříslech, každé tříslu bylo hodnoceno jako samostatný pacient. Celkem bylo provedeno 92 intranodálních lymfografií – u 15 pacientů byly provedeny dva výkony, u čtyř pacientů tři výkony. U 12 pacientů byla současně provedena drenáž lymfokély.

Indikace

Nejčastější předchozí operace v oblasti třísel (n = 54) zahrnovaly: endarterektomii (n = 13), kanylaci pro VA-ECMO (n = 13), cévní bypassy (n = 12), chirurgickou revizi po endovaskulární intervenci (n = 6), jiné kanylace (n = 4), embolektomii (n = 1) a další výkony. V oblasti pánve (n = 15) dominovala transplantace ledviny (n = 11), dále graftektomie (n = 2), resekce ureteru (n = 1) a gynekologická operace (n = 1).

Technika výkonu

Výkon byl prováděn na angiografickém sále za skiaskopické a ultrazvukové kontroly. Pomocí ultrazvuku byly identifikovány lymfatické uzliny v příslušném tříslu, přednostně periferně od místa předpokládaného úniku. Pod ultrazvukovou kontrolou byla zavedena jehla (22G nebo 25G) za současné aplikace lokálního anestetika až k lymfatické uzlině. Správné umístění jehly v uzlině bylo ověřeno aplikací vodné jodové kontrastní látky. Následně byl aplikován Lipiodol Ultrafluide (ethiodizovaný olej), který umožnil zobrazení lymfatických cév a identifikaci místa úniku pod skiaskopickou kontrolou.

V některých případech, především zpočátku byl jako embolizační činidlo použit samotný Lipiodol, který bývá v literatuře uváděn jako dostatečný embolizační materiál (7, 8).

V ostatních případech byla provedena embolizace směsí tkáňového lepidla Histoacryl (n-butyl-2-kyanoakrylát) nebo Glubran 2 (n-butyl-2-kyanoakrylát s methacryloxysulfolanem) s Lipiodolem.

U vybraných pacientů, kde byl únik patrný z konkrétní lymfatické cévy, byla provedena embolizace přímou punkcí této cévy.

Hodnocení výsledků

Úspěšnost a komplikace výkonu byly hodnoceny klinicky a zobrazovacími metodami (ultrazvukem). Jako kompletní regrese byla definována jako úplné vymizení symptomů a lymfokély a/nebo úniku

Tab. 1. Výsledky intranodální embolizace dle jednotlivých výkonů celkově a rozdělené dle použitého embolizačního činidla (Lipiodol, tkáňové lepidlo a Lipiodol)

Table 1. Results of intranodal embolization according to individual procedures overall and divided according to the embolization agent used (Lipiodol, tissue glue and Lipiodol)

Výsledky dle embolizačních výkonů (n = 91)	Pouze Lipiodol	Tkáňové lepidlo a Lipiodol
kompletní regrese úniku/lymfokély	9 (40,9%)	36 (52,2%)
parciální regrese bez chirurgické intervence	6 (27,3%)	13 (18,8%)
bez regrese (chirurgická intervence)	7 (31,8%)	20 (29,0%)

na kontrolním zobrazení. Jako zřejmý neúspěch byla hodnocena přetrvávající lymfokéla nebo únik vyžadující chirurgickou revizi nebo další embolizační výkon. Parciální regrese znamenala významné zmenšení bez nutnosti další intervence. Tento výsledek je nejednoznačný, jelikož v některých případech jsou lymfatické úniky řešeny konzervativně, drenáží a eventuálními proplachy a časem ustanou samy, proto ze statistického hlediska byl tento výsledek brán jako neúspěch embolizace. Statistické hodnocení bylo provedeno pomocí Fisherova exaktního testu (MedCalc Statistical Software verze 23.0.8 (MedCalc Software Ltd)).

VÝSLEDKY

Z celkového počtu 92 výkonů byla lymfografie nadbytečně provedena 56krát v pravém tříslu a 36krát v levém tříslu. Celkem bylo zobrazeno 180 lymfatických uzlin. Lymfatický únik byl zobrazen v 73 případech (79%), nebyl zobrazen v 18 případech (20%). V jednom případě nebyly detekovány žádné LU a lymfografie nebyla provedena.

Z celkového počtu 91 provedených lymfografií byla embolizace provedena ve 22 případech pouze Lipiodolem v průměrném množství $6,2 \pm 3,5$ ml. V ostatních případech bylo k embolizaci použito tkáňové lepidlo Histoacryl (n = 44) nebo Glubran 2 (n = 25), ředěné Lipiodolem v průměrném poměru 1 : 6 (rozmezí 1 : 2 až 1 : 12). Průměrné množství podané směsi činilo 2 ± 1 ml (rozmezí 0,4–5 ml).

Ze 180 zobrazených lymfatických uzlin byla intranodální embolizace nadbytečně provedena do 77 lymfatických uzlin. U čtyř pacientů byla provedena jak embolizace intranodální, tak embolizace přímou punkcí lymfatické cévy. U jediného pacienta byla provedena embolizace pouze punkcí lymfatické cévy, bez intranodální embolizace.

Výsledky rozdělené dle jednotlivých výkonů celkově a dle použitého embolizačního činidla ukazuje tabulka 1. Ačkoliv použití pouze Lipiodolu mělo nižší úspěšnost než použití směsi tkáňového lepidla s Lipiodolem, rozdíl není statisticky významný (p = 0,46).

U některých pacientů byly výkony opakovány a celková úspěšnost výkonů na pacienta pro dosažení kompletní regrese dosáhla 62,3%. Výsledky léčby rozdělené dle pacientů shrnuje tabulka 2. U pacientů s kompletní regresí byla odpověď na léčbu někdy postupná v řádu dnů až týdnů.

U pěti pacientů se objevil dočasný lymfedém příslušné dolní končetiny s dobou ústupu v řádu týdnů až měsíců. Jinak nebyla zaznamenána žádná závažná komplikace ve smyslu krvácení nebo infekce.

KAZUISTIKY

Kazuistika 1 – intraaortální balonková kontrapulzace (IABK)

Sedmasátišestiletý muž podstoupil akutní chirurgickou koronární revascularizaci s nutností přechodného

zavedení intraaortální balonkové kontrapulzace cestou pravého třísla. Katétr byl zaveden i explantován chirurgicky. Sedm dní po výkonu přetrvávaly vysoké čisté serózní odpady do Redonova drénu dosahující až 120 ml denně, které byly suspektní z lymfatického úniku.

Ultrazvukovým vyšetřením bylo v tříslu detekováno několik lymfatických uzlin. Do největší z nich byla zavedena jehla 22G a nástřikem jodové kontrastní látky se zobrazily lymfatické cévy a nepravidelné depo uložené při konci drénu. Po aplikaci Lipiodolu byla patrná komunikace tohoto depa s drémem, jehož lumen se začalo plnit kontrastní látkou. Následně byla provedena embolizace 1 ml směsí Glubranu 2 s Lipiodolem v poměru 1 : 4.

Poté byla provedena punkce další, mediálně uložené menší lymfatické uzliny, ze které se zobrazily lymfatické cévy a další uzliny směřující kranálně do pánve, bez viditelného úniku. Po potvrzení průchodnosti mediálních lymfatických cest byly do první uzliny aplikovány další 3 ml embolizační směsi.

Třetí den po výkonu byl extrahován drén, který byl již bez výtoku. Ultrazvuková kontrola 4 dny po embolizaci prokázala pouze minimální reziduální kolekci v tříslu (obr. 1).

Kazuistika 2 – transplantace ledviny

Čtyřicetiletý muž po transplantaci ledviny prodělal sérii komplikací vyžadujících opakované chirurgické výkony zahrnující evakuaci hematomu, revizi pro lymfokélu, evakuaci infikované lymfokély, resuturu a drenáž. V době indikace k intranodální embolizaci byla přítomna objemná lymfokéla. Vzhledem k rizikosti v infekčním prostředí byla marsupializace kontraindikována.

Ultrazvukovým vyšetřením byla detekována velká lymfatická uzlina v úrovni malého trochanteru. Po zavedení jehly 22G byla správná pozice ověřena nástřikem jodové kontrastní látky, přičemž již

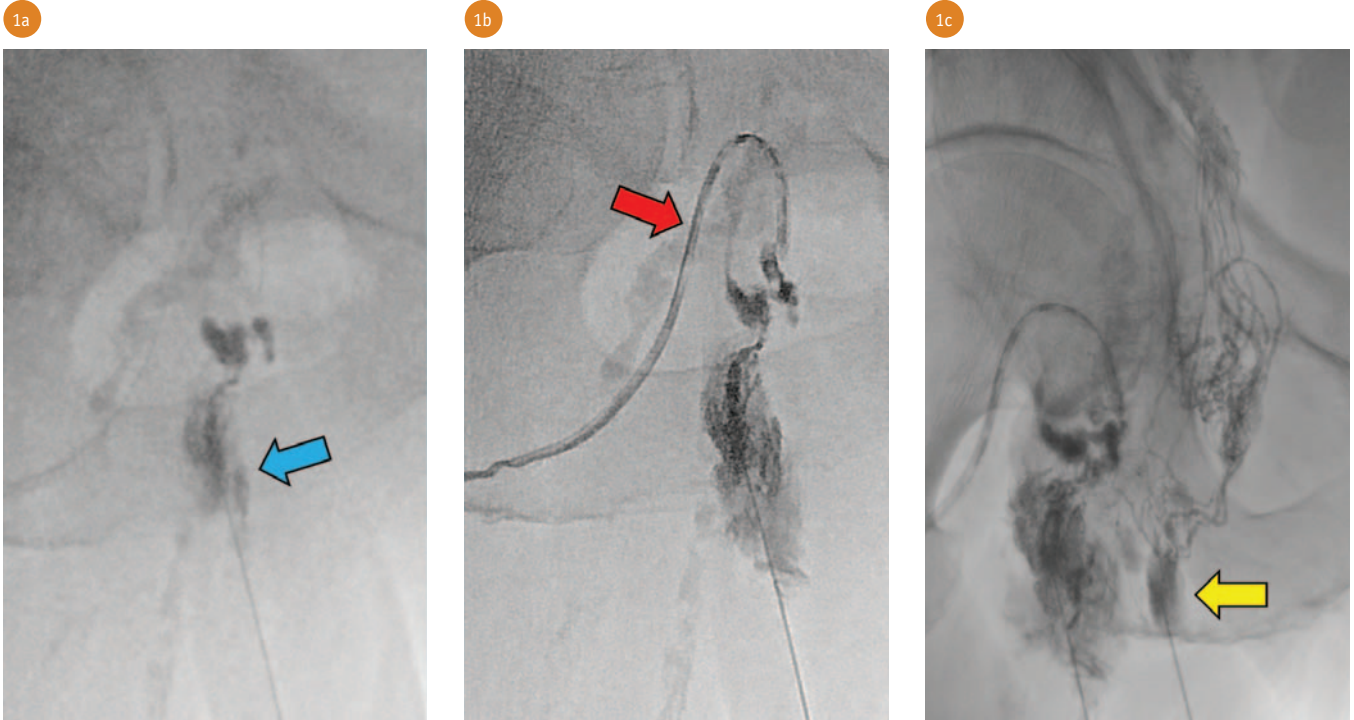
Tab. 2. Výsledky intranodální lymfografie a embolizace dle jednotlivých pacientů

Table 2. Results of intranodal lymphangiography and embolisation per patient

Výsledky dle pacientů (n = 69)	počet (%)
kompletní regrese úniku/lymfokély	43 (62,3%)
parciální regrese bez chirurgické intervence	7 (10,1%)
bez regrese (chirurgická intervence)	16 (23,2%)
intranodální lymfografie neprovedena*	1 (1,4%)
bez dalšího sledování	2 (2,9%)

*Na UZ nenalezeny lymfatické uzliny periferně od leaku, byla indikována trans-pedální lymfografie.

*No lymph nodes found on ultrasound peripherally from the leak site, transpedal lymphangiography was indicated.



1 Intranodální lymfografie a embolizace v oblasti třísla u pacienta po intraaortální balonkové kontrapulzaci: (a) 22G jehla zavedena do lymfatické uzliny (modrá šipka), nástřikem jodové kontrastní látky se plní lymfatická céva a z ní nepravidelná dutina; (b) po aplikaci Lipiodolu patrný únik kontrastní látky do Redonova drénu (červená šipka); (c) výsledný obraz po embolizaci a zobrazení další mediálně uložené lymfatické uzliny (žlutá šipka), která plní lymfatické cesty směrem do pánve bez další extravazace

Intranodal lymphangiography and embolization in the groin area in a patient after intra-aortic balloon counterpulsation: (a) 22G needle inserted into the lymph node (blue arrow), injection of iodinated contrast agent fills the lymphatic vessel and an irregular cavity; (b) after Lipiodol application, contrast leakage into the Redon drain is visible (red arrow); (c) final image after embolization showing another medially located lymph node (yellow arrow) filling lymphatic pathways toward the pelvis without further extravasation

při jejím podání byla patrná extravazace a plnění dutiny v okolí drénu. Následně byla provedena embolizace 5 ml směsi Histoacrylu s Lipiodolem v poměru 1 : 10.

Po embolizaci byl zaznamenán v dalších dnech setrvalý pokles odpadů do drénu a sonograficky byl příznivý nález s pouze malým reziduem, což umožnilo extrakci drénu. Současně došlo ke zlepšení renálních funkcí. Při kontrole za měsíc byl zjištěn lymfedém levé dolní končetiny, hluboká žilní trombóza byla vyloučena. Při dalších kontrolách docházelo k postupnému zlepšování lymfedému (obr. 2).

Kazuistika 3 – hysterektomie a adnexektomie pro karcinom ovaria

Pětadvacetiletá žena s karcinomem levého ovaria podstoupila hysterektomii, adnexektomii, omentektomii, lymfadenektomii a extirpací dvou ložisek v pánvi s následnou adjuvantní chemoterapií. Indikací k lymfatické intervenci byl 5 měsíců přetrvávající objemný recidivující chylózní ascites vyžadující opakované punkce.

Nejprve byla provedena intranodální MR lymfografie, která prokázala extravazaci v pánvi vlevo. Následně byla

provedena intranodální lymfografie s verifikací extravazace při zobrazení z jedné z lymfatických uzlin. Poté byla provedena embolizace 2 ml směsi Histoacrylu s Lipiodolem v poměru 1 : 5. Současně byl zaveden drén 10F do oblasti pravé jámy kyčelní, kterým samovolně odtékal chylózní obsah.

V prvních 3 dnech po výkonu činily odpady do drénu přibližně 2000 ml denně, následně došlo k postupnému poklesu na 500–1000 ml denně. Osmnáctý den po embolizaci se obsah drénu stal transparentním. Odpady dále klesaly a 31. den po výkonu již drén nevykazoval žádný výtok, proto byl extrahován. Ultrazvuková kontrola 3 měsíce po výkonu neprokázala recidivu ascitu (obr. 3).

DISKUSE

Intranodální lymfografie s embolizací představuje účinnou minimálně invazivní metodu v léčbě lymfatického úniku a lymfokély. V našem souboru jsme dosáhli kompletní regrese 62 %, což odpovídá publikovaným údajům v literatuře, kde se úspěšnost pohybuje mezi 60–90 % (9–14).

Nejčastější indikací v našem souboru byly komplikace po cévních výkonech v třísle, zejména po endarterektomii a kanylaci pro VA-ECMO. Tyto výkony jsou spojeny s vysokým rizikem poranění lymfatických struktur vzhledem k anatomické komplexitě tříselné oblasti. Druhou významnou skupinu tvořili pacienti po transplantaci ledviny, kde je incidence lymfokély udávána 0,6–22 % (15).

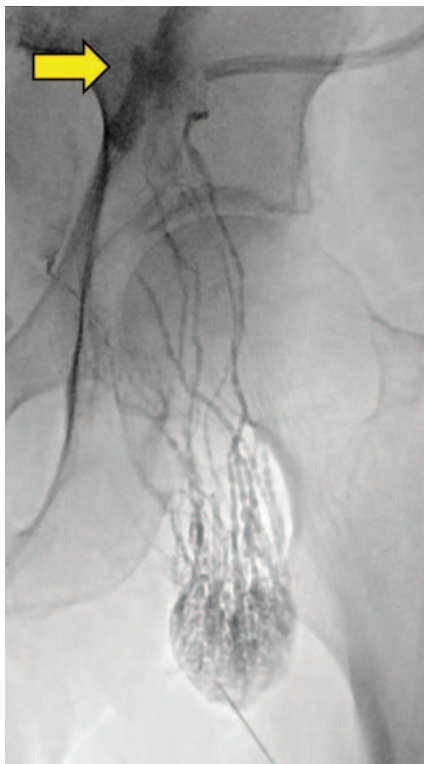
Jako embolizační materiál jsme používali buď samotný Lipiodol, nebo tkáňová lepidla (Histoacryl, Glubran 2) ředěná Lipiodolem. Výhodou kombinace tkáňového lepidla s Lipiodolem je možnost sledovat distribuci lepidla pod skiaskopickou kontrolou díky rentgenkontrastnímu Lipiodolu (2, 4, 16). Optimální ředění jsme stanovili empiricky v poměru odpovídajícímu rozsahu úniku a vzdálenosti úniku od místa punkce, tak aby byla zajištěna dostatečná polymerizační doba pro průnik lymfatickým řečištěm a současně došlo ke spolehlivé okluzi (10, 17).

U 23,2 % pacientů nedošlo k regresi a byla nutná chirurgická intervence. Příčinou selhání může být nedostatečná identifikace všech míst úniku, pokračující přítok lymfy z neembolizovaných kolaterál nebo anatomická komplexnost lymfatického systému. U jednoho

2a



2b



2c



2 Intranodální embolizace u transplantované ledviny: (a) 22G jehla zavedená do lymfatické uzliny a poloha ověřena podáním jodové kontrastní látky; (b) po podání dalšího množství jodové kontrastní látky se zobrazuje extravazace a plnění se depu při konci drénu (žlutá šipka); (c) embolizace směsí Histoacrylu s Lipiodolem. Původní jodová kontrastní látka již odsáta drénem.

Intranodal embolization in kidney transplant patient: (a) 22G needle inserted into the lymph node with position verified by iodinated contrast injection; (b) after additional contrast injection, extravasation is visible with filling of a collection at the drain tip (yellow arrow); (c) embolization with Histoacryl-Lipiodol mixture. The original iodinated contrast has been drained.

pacienta nebylo možné provést intranodální přístup pro absenci vhodných lymfatických uzlin periferně od úniku a byla indikována transpedální lymfografie.

Limitací naší studie je její retrospektivní charakter a absence kontrolní skupiny. Heterogenita souboru (různé primární operace, různá lokalizace úniku) může ovlivňovat interpretaci výsledků. Délka sledování nebyla u všech pacientů jednotná. Určitou limitací je také křivka učení při provádění daných výkonů. V průběhu období byl samotný protokol modifikován na základě získaných zkušeností.

Současný protokol

1. U lymfatického úniku a lymfokély v oblasti třísla a pánve neprovádíme primárně předoperační zobrazovací vyšetření (ultrazvuk, MR lymfografie ani CT lymfografie). U opakovaných lymfografií jsme ve dvou případech použili CT k identifikaci dosud neembolizovaných lymfatických uzlin, které nebyly patrné na ultrazvuku. Před samotnou lymfografií ověříme, zda u pacienta není pravolevý zkrat či známky plicní hypertenze, většina našich pacientů je již echokardiograficky vyšetřených.

2. Na angiografickém sále jsou pomocí ultrazvuku zmapovány lymfatické uzliny v oblasti třísla. Následně je provedena punkce nejméně dvou lymfatických uzlin se zavedením jehly 22G, přičemž se snažíme punktovat primárně uzliny uložené kaudálně od místa úniku. Nejkaudálnější lymfatická uzlina v tříslu se obvykle nachází v úrovni malého trochanteru mediálně. Důvodem punkce více uzlin je lepší zobrazení úniku a také ověření kolaterálních lymfatických cest pro minimalizaci možného lymfedému dolní končetiny po výkonu. K zavedeným jehlám jsou připojeny krátké hadičky a aplikací vodné jodové kontrastní látky je ověřena pozice v uzlině a plnění lymfatických cév.

3. Pokud je prokázán únik pomocí vodné kontrastní látky, je do příslušné jehly aplikován Lipiodol pro naplnění jehly a připojené hadičky a následně je aplikována embolizační směs.

4. V případě, že únik není prokázán pomocí vodné kontrastní látky, je provedena lymfografie Lipiodolem. Při patrném úniku je provedena embolizace směsí lepidla a Lipiodolu. V případě, že únik není patrný ani

z jedné lymfatické uzliny, provádíme embolizaci pouze Lipiodolem bez přidání tkáňového lepidla.

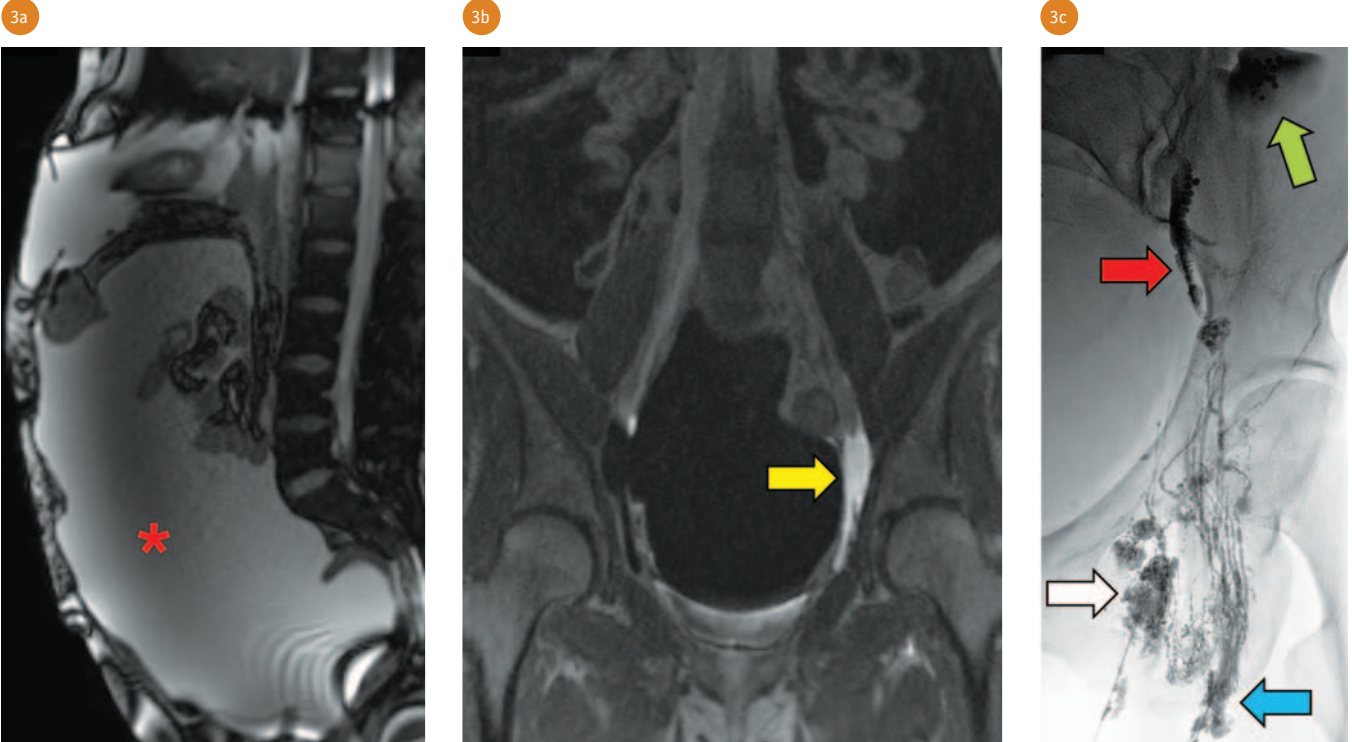
5. Pokud je prokázán únik a do jeho oblasti vede zřetelná silná lymfatická céva, je možná punkce přímo této cévy jehlou 25G s aplikací embolizační směsi.

6. Pokud se mezi punktovanou lymfatickou uzlinou a únikem nachází další uzlina, snažíme se punktovat cíleně tuto uzlinu, která je blíže oblasti úniku.

7. V současnosti používáme výhradně tkáňové lepidlo Histoacryl s Lipiodolem v ředění 1 : 3 až 1 : 5 při snaze embolizovat co nejbližší úniku lymfy. Původně používané ředění s větším množstvím Lipiodolu (1 : 8 až 1 : 10) vedlo k náplni lepidlem jak lymfatické uzliny, tak většiny odstupujících lymfatických cév, což je výhodné k embolizaci úniků vzdálenějších od lymfatické uzliny, avšak přepokládáme, že může častěji vést ke vzniku lymfedému.

ZÁVĚR

Intranodální lymfografie s embolizací je účinná a bezpečná metoda v léčbě lymfatického úniku a lymfokély po cévních



- 3 Intranodální embolizace pro chylózní ascites po gynekologické operaci (hysterektomie a adnexektomie pro karcinom ovaria):** (a) plánovací sagitální obraz při MR lymfografií zobrazuje objemný ascites (červená hvězda); (b) po intranodální aplikaci gadoliniové kontrastní látky se zobrazuje extravazace v páni vlevo (žlutá šipka); (c) výsledný obraz intranodální embolizace. Extravazace zobrazena z lymfatické uzliny uložené laterálněji (modrá šipka), místo extravazace v dolní části pánve (červená šipka) a je zřetelný únik do peritoneální dutiny v levé jámě kyčelní (zelená šipka). Mediálně zobrazená lymfatická uzlina v oblasti třísla bez viditelné extraluminace i přes podání Lipiodolu (bílá šipka).
- Intranodal embolization for chylous ascites after gynecological surgery (hysterectomy and adnexectomy for ovarian carcinoma):** (a) planning sagittal MR lymphangiography image showing large ascites (red star); (b) after intranodal gadolinium contrast injection, extravasation is visible in the left pelvis (yellow arrow); (c) final intranodal embolization image. Extravasation demonstrated from a more laterally located lymph node (blue arrow), site of extravasation in the lower pelvis (red arrow), and evident leakage into the peritoneal cavity in the left iliac fossa (green arrow). Medially located lymph node in the groin without visible extravasation despite Lipiodol administration (white arrow).

a transplantačních výkonech. S úspěšností přes 60 % může být metodou první

volby před indikací chirurgické revize. Standardizace výkonu a správná volba

embolizačního materiálu jsou klíčové pro dosažení optimálních výsledků. ●

LITERATURA

- Nadolski GJ, Itkin M. Feasibility of ultrasound-guided intranodal lymphangiogram for thoracic duct embolization. *J Vasc Interv Radiol.* 2012; 23: 613–616.
- Kariya S, Komemushi A, Nakatani M, et al. Intranodal lymphangiogram: technical aspects and findings. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2014; 37: 1606–1610.
- Lee EW, Shin JH, Ko HK, et al. Lymphangiography to treat postoperative lymphatic leakage: a technical review. *Korean J Radiol.* 2014; 15: 724–732.
- Inoue M, Nakatsuka S, Yashiro H, et al. Lymphatic intervention for various types of lymphorrhea: access and treatment. *RadioGraphics.* 2016; 36: 2199–2211.
- Sun X, Zhou F, Bai X, et al. Application of ultrasound-guided intranodal lymphangiography and embolisation in cancer patients with postoperative lymphatic leakage. *World J Surg Oncol.* 2021; 19: 32.
- Chovanec V, Bělobrádek Z, Žák P, Krajina A, Renc O, et al. Intranodální lymfografie. *Ces Radiol.* 2022; 76(2): 133–138.
- Matsumoto T, Yamagami T, Kato T, et al. The effectiveness of lymphangiography as a treatment method for various chyle leakages. *Br J Radiol.* 2009; 82: 286–290.
- Kariya S, Nakatani M, Yoshida R, et al. Repeated intranodal lymphangiography for the treatment of lymphatic leakage. *Lymphology.* 2015; 48: 59–63.
- 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: 1728–1735.
- Kim SW, Hur S, Kim SY, et al. The efficacy of lymph node embolization using N-butyl cyanoacrylate compared to ethanol sclerotherapy in the management of symptomatic lymphorrhea after pelvic surgery. *J Vasc Interv Radiol.* 2019; 30: 195–202.
- 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: 600–606.
- Janák D, Pavlík R, Meliš T, Černý Š. Intranodální embolizace pro lymfokélu po revaskularizačním výkonu v tříslu. *Rozhl Chir.* 2024; 103(6): 228–231.
- Chovanec V, Krajina A, Hanke I, Kobližek V, Ryška P, et al. Léčba pooperační lymforey v oblasti hrudníku a břicha olejovou lymfografií a embolizací hrudního mízovodu. *Ces Radiol.* 2025; 79(2): 92–97.
- Moussa AM, Camacho JC, Maybody M, et al. Percutaneous lymphatic embolization as primary management of pelvic and retroperitoneal iatrogenic lymphoceles. *J Vasc Interv Radiol.* 2021; 32: 1529–1535.
- Lv S, Wang Q, Zhao W, et al. A review of the postoperative lymphatic leakage. *Oncotarget.* 2017; 8(40): 69062–69075.
- Itkin M, Nadolski GJ. Modern techniques of lymphangiography and interventions: current status and future development. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2018; 41: 366–376.
- Kariya S, Nakatani M, Ono Y, et al. Nodal Lymphangiography and Embolization for Postoperative Lymphatic Leakage. *Interventional Radiology.* 2025; 10: e2024-0012.