

# LYMFOSCINTIGRAFIE

## provedení vyšetření a jeho interpretace

### *Vypracovala*

#### *pracovní skupina lékařů nukleární medicíny ve složení:*

*Jozef Kubinyi (ÚNM VFN Praha), Valerie Knotková (ÚNM VFN Praha), Jiří Hrbáč (ONM Opava), Vojtěch Kratochvíl (ONM České Budějovice), Otto Lang (KNM FNKV Praha), Lubomír Mrhač (KNM FN Brno), Lubomír Mrhač (KNM FN Ostrava), Jitka Svobodová (KNME FN Motol Praha)*

*za podpory některých dalších kolegů z jiných oddělení nukleární medicíny*

*Toto doporučení je první verzí a jako každé doporučení pro provádění lékařských výkonů bude podléhat periodickým revizím a úpravám podle stupně dosaženého medicínského poznání.*

# Historie vzniku

## Doporučení provádění lymfoscintigrafických vyšetření

Historie je opravdu relativně dlouhá. Požadavek na vytvoření doporučení k provádění lymfoscintigrafických vyšetření vznikl při spolupráci ÚNM VFN nejen s pražskými lymfology. Zároveň i my, kteří provádíme lymfoscintigrafii na svých pracovištích již delší dobu, např. na ONM v Opavě přes 20 let, jsme si uvědomovali potřebu standardního způsobu provádění, ale i hodnocení a popisu lymfoscintigrafického vyšetření. Proto MUDr. J. Kubinyi inicioval vznik „lymfoscintigrafické skupiny nukleárníků“ k vytvoření doporučení jeho provádění. On a MUDr. Valerie Knotková mají největší podíl na jeho tvorbě.

Ke vzájemné komunikaci s lymfologickou společností značnou měrou přispěla i účast na Klinickém dnu ČSNM ČLS JEP, z.s. v dubnu 2016 a následně i Kongresu Lypho 2016 v Lednici.

První verze doporučení byla členům lymfoscintigrafické skupiny zaslána MUDr. Kubinyim dne 8. 5. 2016.

Poté se skupina sešla k připomínkování, většinou se tak dělo mailovou komunikací. Některé připomínky proběhly ve vzájemné komunikaci s výborem ČLyS i s lokálními lymfology. V dubnu byla zaslána první verze předsedovi ČSNM, který vznesl několik připomínek zejména k zařazení provádění časných scintigramů v klidové fázi. MUDr. L. Mrhač – KNM Ostrava vznesl na základě práce Dr. Bourgeoise připomínku k množství aplikovaného koloidu a několik technických připomínek MUDr. O. Lang.

Vedoucí „projektu“ dr. Kubinyi se pak vzdal další práce na doporučení a mě bohužel vznikla povinnost to dotáhnout.

V červnu 2017 jsem pak rozeslal návrh textu doporučení členům lymfologické skupiny i doc. Waldovi k připomínkování. Protože už žádné připomínky nebyly, předal jsem text lymfologické společnosti, která jej zařadila do textu skript pro lymfologii s tím, že po jazykové úpravě zašlou ještě zpět k autorizaci.

Na kongresu ČLyS v říjnu 2017 zazněly v kuloárech určité rozpačky členů ČLyS, že jsme ještě nebyli schopni se shodnout na konečné verzi, ale ta už byla v té době hotova a předána.

V lednu 2018 na dotaz o stavu zveřejnění jsem nedostal odpověď a až v březnu 2018 mi byl zaslán sekretářem ČLyS text po jazykové úpravě. Byl doplněn o poslední aktuální připomínky, odsouhlasen dostupnými členy lymfoscintigrafické skupiny a v definitivní první verzi byl zaslán MUDr. Navrátilové – vědeckému sekretáři ČLyS, doc. MUDr. Waldovi – předsedovi ČLyS a panu Kincovi na sekretariát ČLyS. Bude součástí připravovaných lymfologických skript, může být zveřejněn na stránkách ČLyS.

**MUDr. Jiří Hrbáč**

primář oddělení nukleární medicíny  
jiri.hrbac@nemocnice.opava.cz

Slezská nemocnice v Opavě p. o.  
Olomoucká 86, 746 01 Opava  
tel. 553 766 480(3), 724 486 616

### Úvod

Lymfoscintigrafii lze bez nadsázky považovat za základní vyšetření při většině poruch lymfatického systému. Je neinvazivní, s malou zátěží ionizujícím zářením a přináší podstatnou informaci o toku lymfy a jeho poruchách.

Základem úspěchu je správné provedení vyšetření a dobrá komunikace mezi klinikem a diagnostikem. Výtečnost vyšetření závisí nejenom na dobře provedeném vyšetření, ale také na správné interpretaci vyšetření – což někdy může být ještě těžší. Ze strany klinika je nutné dodat diagnostikovi dostatek validních informací o probíhajícím onemocnění nebo důvodu podezření na poruchu lymfatického systému a případné zvláštní požadavky na vyšetření (hluboký systém, kontrolní vyšetření, stanovení směru lymfodrenáže a podobně). V případě potřeby je rovněž vhodná osobní nebo telefonická komunikace k upřesnění požadavků. Bez této dobré komunikace mezi klinikem a diagnostikem lze stěží očekávat maximální přínos vyšetření pro nemocného.

### Účel vyšetření

Vyšetření slouží k zobrazení lymfatického řečiště a posouzení odtoku lymfy ze sledované oblasti.

### Indikace

Indikací je:

- podezření na insuficienci lymfatického systému konkrétní oblasti těla

- diferenciální diagnostika otoků epifasciálního prostoru

Kontraindikace:

- gravidita
- známá alergie na aplikované látky
- akutní zánětlivé onemocnění kůže a podkoží v místě aplikace RF
- u kojících pacientek je vhodné přerušit kojení na dobu 12 hodin

### Radiofarmakum

Koloid značený <sup>99m</sup>Tc o velikosti částic do 100 nm, který je pro toto vyšetření registrován. Doporučované množství koloidu pro aplikaci je 0,05–0,1 mg na jeden vpich, aplikovaná aktivita na jeden vpich mezi 18,5–80 MBq radiokoloidu (v závislosti na doporučení výrobce koloidu v SPC přípravku), celková aplikovaná aktivita by neměla přesáhnout 150 MBq (DRU).

Děti: kojenci a batolata do každé končetiny 8 MBq, větší děti přepočte dle tabulek EANM. Před aplikací u dětí je možno lokálně použít anestetický krém.

U pacientů s hmotností vyšší než 90 kg a dětem se uvažovaná optimální aktivita RF přepočte podle váhy a tabulky EANM.

### Přístrojové vybavení

Za základní standardní technické vybavení pro lymfoscintigrafii lze považovat dvouhlavou scintilační kameru pro celotělová a tomografická vyšetření (dle rozhodnutí aplikujícího odborníka je možné provedení i na hybridní SPECT/CT

gamakameře). Většina oddělení nukleární medicíny dnes disponuje těmito typy gamakamer.

Jenom v případě nemožnosti vyšetřit pacienta na velkoplošné kameře uvedeného typu lze vyšetření provést na planární jednohlavé kameře. Takto získané výsledky je však nutné považovat za inferiorní proti standardu. Lze jej ospravedlnit při extrémní obezitě pacienta, klaustrofobii, nutnosti provést vyšetření urychleně, když není k dispozici standardní vybavení, a při vyšetření lymfatického odtoku z malých oblastí (hlava, krk).

### Příprava pacienta

Zvláštní příprava není nutná. Před vyšetřením ověření osobních a zdravotních dat na žádance k provedení vyšetření, identifikace pacienta. Poučení pacienta o průběhu a významu vyšetření, získání souhlasu s vyšetřením. Anamnéza zaměřená zejména na kontraindikace vyšetření (gravidita, laktace, alergie), dále na operace a onemocnění s možným postižením lymfatického systému, případné výsledky dosavadních vyšetření.

### Místo aplikace

#### Povrchový lymfatický systém:

První meziprstí na ruce nebo noze, v ostatních lokalizacích v místě, které je suspektní z lymfatické insuficience (při rozpacích pak domluvit s lymfologem). Aplikace se provádí subkutánně nebo intradermálně. Za standard je považována subkutánní aplikace.

#### Hluboký lymfatický systém:

Aplikace do subfasciálního prostoru. Na noze je preferovaným místem subfasciální aplikace do prostoru za Achillovu šlachu, varianty jsou aplikace do subfasciálního prostoru laterální oblasti retromalleolárně a aplikace hluboko do svalů v oblasti paty. Na ruce aplikace hluboko do svalů hypothenaru. V ostatních lokalizacích pak vždy hluboko do svalů.

### Provedení vyšetření

Celkově má lymfoscintigrafie čtyři fáze, z kterých jsou první dvě základní (provádíme je vždy) a další dvě jsou fakultativní:

#### 1. Klidová fáze vyšetření:

Vyšetření se provádí půl hodiny po aplikaci, mezi aplikací a vyšetřením je pacient v klidu. Zobrazuje se vždy od místa vpichu minimálně do spádových lymfatických uzlin (vyšetření dolních končetin od prstů nohou po krk, vyšetření horních končetin v rozsahu trupu), optimálně včetně ductus thoracicus a angulus venosus, včetně zobrazení jater pro posouzení aktivity ve venózním systému.

V závislosti na možnostech pracoviště je klidovou fází možné provést jako dynamické vyšetření, kdy je průběh lymfatického transportu monitorován od aplikace radiofarmaka až po ukončení klidové fáze ve 30. minutě

#### 2. Vyšetření po zátěži:

Provádí se po půl hodině trvající fyziologické zátěži. Fyziologickou zátěží u dolních končetin se rozumí chůze, které je pacient schopen v rámci svého zdravotního stavu. Fyziologickou zátěží u horních končetin se rozumí běžná aktivita a navíc v pravidelných (cca 5 minutových) intervalech vzpažení, upažení a pohyb prstů rukou po dobu cca jedné minuty. U ostatních lokalizací – jemné promasírování. Zátěž následuje po klidovém

vyšetření, takže vlastní zátěžové vyšetření se provádí minimálně jednu hodinu od aplikace radiofarmaka.

3. Vyšetření po další aplikaci radiofarmaka do jiného místa: Zpravidla v jiný den – používá se při nedostatečném odtoku z původního místa vpichu. Buď se jedná o aplikaci subkutánní nebo intradermální blíže místa spádových lymfatických uzlin (na končetinách proximálněji) nebo se jedná o aplikaci do oblasti drénované hlubokým lymfatickým systémem (subfasciální aplikace).

4. Vyšetření kontrolní s časovým odstupem od prvotního vyšetření:

Slouží pro posouzení efektu lymfodrenáže případně jiných terapeutických intervencí. Rovněž můžeme toto vyšetření využít ke stanovení lymfodrenážních cest.

### Průběh vyšetření u končetin:

Subkutánní aplikace malého objemu radiofarmaka (do 0,2 ml) do 1. meziprstního prostoru končetin = epifasciální aplikace pro zobrazení povrchového lymfatického systému.

- Klidová fáze – sledované končetiny jsou v klidu půl hodiny.

Pořízení scintigrafického obrazu na gamakameře v rozsahu od míst aplikací až po oblast zakončení drenáže (vtok do krevního oběhu – obvykle oblast angulus venosus sin., dx.). V režimu celotělového snímání nebo jako série statických obrazů. Snímání je optimální z přední i zadní projekce, nutná je přední projekce.

- Zátěž končetin – u dolních končetin (nejfyziologičtější je chůze), u horních končetin (pohyb paží nahoru a dolů, zavírání otevírání pěstí) – viz výše. Zátěž trvá půl hodiny. Pak pořízení scintigrafického obrazu – viz výše.

### Průběh vyšetření jiných oblastí:

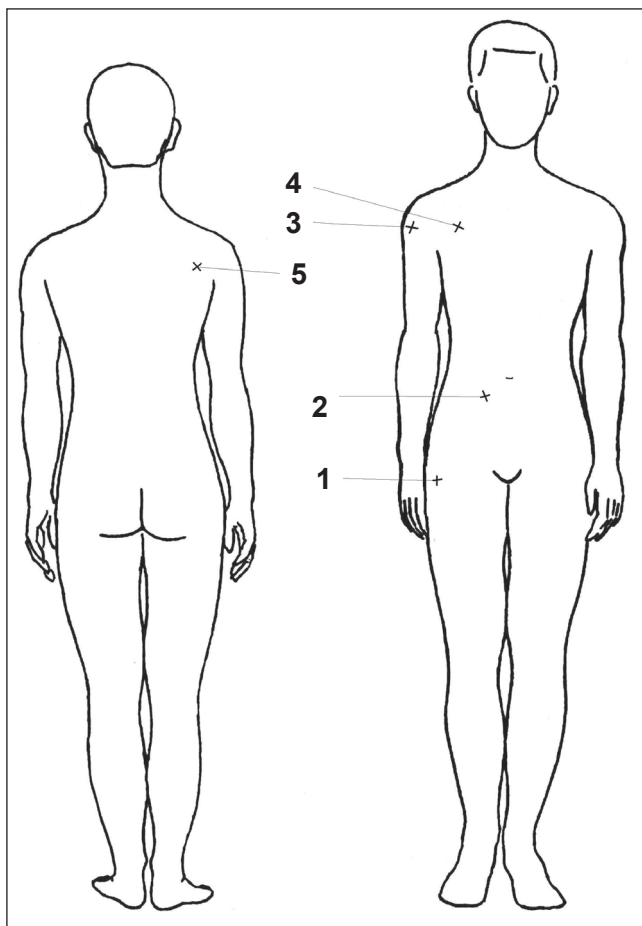
Subkutánní aplikace do místa s otokem (případně místo aplikace stanovit po předchozí domluvě s lymfologem).

- Klidová fáze – sledované oblasti jsou v klidu půl hodiny po aplikaci.

Pořízení scintigrafického obrazu na gamakameře v rozsahu od míst aplikací až po oblast zakončení drenáže (oblast spádových lymfatických uzlin daného regionu). Režim snímání se upraví podle velikosti plochy ke sledování. Trup je lepší snímat celotělově, hlavu stačí snímat pomocí planární kamery cíleně. Snímání je optimální z přední i zadní projekce, nutná je přední projekce.

- Zátěž – jemné promasírování oblastí s otokem, změna polohy. Zátěž trvá půl hodiny, případně může trvat i déle, pokud to okolnosti vyžadují.

V případě cervikofaciálních edémů se aplikuje radiofarmakum subkutánně bilaterálně preaurikulárně. Následuje série statických scintigramů – v zorném poli je hlava, krk a horní část hrudníku pacienta v přední, zadní a v obou bočních projekcích – v časovém odstupu za klidových podmínek a po masáži bodů aplikace a běžné denní aktivitě. Důležitá je klinická otázka – potvrzení blokády odtoku lymfy (asymetrie odtoku po bilaterální aplikaci – viz vyšetření cervikofaciálních edémů) nebo určení směru toku lymfy pro následnou lymfodrenážní léčbu u lokalizovaných otoků (zde se aplikuje radiofarmakum do oblasti otoku a sleduje se směr toku lymfy a spádové uzliny).



### Doplňující vyšetření ke standardní lymfoscintigrafii končetin:

Pozdní scintigramy v delším časovém odstupu (na přání klinika nebo dle rozhodnutí aplikujícího odborníka v průběhu vyšetření).

Vyšetření pro zjištění kolaterálního oběhu (informace o směru toku lymfy jako pomoc pro lymfodrenážní léčbu).

V případě, že je aktivita stále jen v místě aplikace, lze ještě doplnit vyšetření po intradermálním podání radiofarmaka:

- V případě dolních končetin – intradermální aplikace radiofarmaka do proximální části stehna laterálně (cca v oblasti velkého trochanteru, č. 1 na obrázku).
- V případě horních končetin – intradermální aplikace radiofarmaka do proximální části paže laterálně (č. 3 na obrázku) – v časových odstupech se sleduje směr toku lymfy a spádové uzliny.

Pokud se ani po této aplikaci radiofarmaka nezobrazí lymfatická cesta či spádové uzliny, lze pokračovat v hledání kolaterál po intradermální aplikaci radiofarmaka:

- V případě dolních končetin do homolaterální části hypogastria (pod úroveň pupku, č. 2 na obrázku).
- V případě horních končetin do laterální části hrudníku v úrovni ramene v místě otoku – zde je někdy nutné rozdělit do dalších dvou vyšetření: na přední (č. 4 na obrázku) a na zadní straně hrudníku (č. 5 na obrázku) – sleduje se směr toku lymfy a spádové uzliny.

### Vyšetření hlubokého systému:

Doplnění standardního vyšetření, kdy je klinicky oteklá

končetina, ale při lymfoscintigrafii povrchového lymfatického systému standardním způsobem je normální nález.

Při těžkém narušení odtoku (aktivita radiofarmaka je i po zátěži patrná jen v místě aplikace) – k průkazu funkčnosti hlubokého lymfatického systému.

Vyšetření hlubokého systému je prováděno buď na základě přímého požadavku lymfologa nebo po vzájemné dohodě lékaře nukleární medicíny a lymfologa.

### Hodnocení vyšetření

Hodnocení vyšetření provádíme vizuálně a u končetin rovněž semikvantitativně.

Po epifasciální aplikaci radiofarmaka hodnotíme průběh povrchového lymfatického systému, popisujeme zobrazení spádových uzlin: u dolních končetin v tříselech, u horních končetin v axilách, případně i v dalších etážích (u dolních končetin uzliny ilické, paraaortální, u horních končetin uzliny kolem klíčků). Zaznamenáme, objeví-li se uzliny v průběhu hlubokého systému (u dolních končetin nejčastěji v oblasti poplitey, u horních končetin kdekoli mimo axil).

Semikvantitativní hodnocení se provádí výpočtem množství radiofarmaka ve spádové oblasti uzlin v poměru k množství radiofarmaka aplikovaného. Udává se v procentech. U dolních končetin v uzlinách v tříselech a u horních končetin v uzlinách axilárních.

### Popis a závěr

Interpretace lymfoscintigrafického vyšetření je s výjimkou normálního nálezu obtížná a vyžaduje velkou zkušenost a spolupráci s lymfologem. Projevem patologie může být kromě zástavy toku lymfy nebo jejího městnání v podkoží také alternativní průtok hlubokým mízním systémem nebo zpomalení toku lymfy v klidové fázi nebo rovněž zrychlení toku lymfy v klidové fázi jako projev snahy o kompenzaci například žilní insuficience.

Popis musí obsahovat morfologický obraz mízního řečiště – zobrazení a průběh kolektorů, zobrazení regionálních a nadřazených uzlin (symetrie – asymetrie), zaznamenat pasáž radiofarmaka případným subfasciálním řečištěm (hluboké kolektory, zobrazení uzlin v průběhu hlubokého systému), případné městnání radiofarmaka (lokalizace, rozsah), případně i jiné morfologické abnormality.

Kvantitativní parametry – procento akumulace radiofarmaka v regionálních uzlinách v klidové fázi a po svalové aktivitě, případně rovněž v pozdní fázi.

Závěr pak obsahuje souhrn zjištěných patologií, popisující lékař se vyjadřuje k případné insuficienci lymfatického systému nebo k zobrazení uzlin, k symetrii zobrazení a výsledku kvantifikace. **Stanovení klinické diagnózy lymfedému je na lymfologovi, v popisu by se nemělo vyskytovat „jedná se o lymfedém“.** Pro potřebu jasné komunikace mezi diagnostikem a klinikem nicméně může být – nález je kompatibilní s diagnózou lymfedému nebo obraz odpovídá lymfedému. Doporučujeme vyhnout se označení lymfedém a používat termíny jako blok lymfatické drenáže, zpomalení nebo insuficience lymfatické drenáže, akcelerace lymfatické drenáže, a podobně. V každém případě je nejdůležitější, aby indikující klinik po obdržení nálezu z nukleární medicíny přesně chápal, co mu diagnostik sděluje, a o jaký obraz poruchy lymfatického systému se jedná.