



UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav radiologických metod

Veronika Musilová

Endovaskulární léčba hluboké žilní trombózy, nové trendy

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Jiří Kozák

Olomouc 2018

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a veškeré zdroje informací a literární zdroje, ze kterých jsem čerpala, jsem uvedla v seznamu použité literatury.

V Olomouci 23. dubna 2018

.....

Podpis

Ráda bych poděkovala vedoucímu bakalářské práce MUDr. Jiřímu Kozákovi za odborné vedení, ochotu a trpělivost při zpracování mé bakalářské práce.

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Typ závěrečné práce:	Bakalářská práce
Název v ČJ:	Endovaskulární léčba hluboké žilní trombózy, nové trendy
Název v AJ:	Endovascular treatment of phlebothrombosis, new trends
Datum zadání:	2017-09-21
Datum odevzdání:	2018-04-23
Vysoká škola, fakulta:	Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta zdravotnických věd
Ústav:	Ústav radiologických metod
Autor práce:	Musilová Veronika
Vedoucí práce:	MUDr. Jiří Kozák
Oponent práce:	MUDr. Vojtěch Prášil
Abstrakt v ČJ:	Bakalářská práce popisuje různé možnosti endovaskulární léčby hluboké žilní trombózy. Na začátku se věnuje základní charakteristice, diagnostice hluboké žilní trombózy a jejím komplikacím, plicní embolii a potrombotickému syndromu. Zaměřuje se na význam ultrasonografie a dalších zobrazovacích metod při vyšetřování žil dolních končetin. Dále se zabývá možnostmi konzervativní chirurgické léčby a popisuje využití současných endovaskulárních metod, jejich principu a způsobu provedení. Poslední část je věnována úloze radiologického asistenta při intervenčních výkonech.
Abstrakt v AJ:	The Bachelor's thesis describes different options in endovascular treatment of deep venous thrombosis. At first, I deal with the basic characteristics, diagnosis of deep venous thrombosis and its complications, pulmonary embolism and potrombotic syndrome. Further on, my work focuses on the importance of ultrasonography and other imaging methods in investigating vein of lower limbs. It also examines the possibility

of conservative surgical treatment and describes the use of current endovascular methods, their principles and methods of implementation. The last part of my thesis is dedicated to the role of a radiological assistant in interventional processes.

Klíčová slova v ČJ:

Hluboká žilní trombóza, flebotrombóza, ultrasonografie, endovaskulární léčba, plicní embolie, potrombotický syndrom.

Klíčová slova v AJ:

Deep vein thrombosis, phlebothrombosis, ultrasonography, endovascular treatment, pulmonary embolism, potrombotic syndrome.

Rozsah:

43 strany / 3 přílohy

Obsah

Obsah	6
Úvod	7
1 Hluboká žilní trombóza (flebotrombóza)	9
1.1 Etiopatogeneze a rizikové faktory hluboké žilní trombózy	10
1.2 Komplikace hluboké žilní trombózy	14
1.3 Prevence žilní trombózy a plicní embolie	16
2 Diagnostika hluboké žilní trombózy	17
2.1 Neinvazivní zobrazovací metody flebotrombózy	18
2.2 Invazivní zobrazovací metody flebotrombózy	21
3 Metody léčby hluboké žilní trombózy	23
3.1 Konzervativní léčba	23
3.2 Chirurgická léčba	27
3.3 Endovaskulární léčba	27
3.3.1 Lokální trombolýza	29
3.3.2 Mechanická trombektomie	32
3.4 Implantace kaválního filtru	33
4 Úloha radiologického asistenta při intervenčních výkonech	35
Závěr	36
Seznam literatury	37
Seznam zkratk	40
Přílohy	41

Úvod

Hluboká žilní trombóza představuje všeobecně závažný medicínský problém ve společnosti. (Chochola, 2015, s. 123) Je třetím nejčastějším kardiovaskulárním onemocněním. Představuje velké riziko rozvinutí závažné plicní embolie vyskytující se dnes u 50% nemocných. Vzniká ve všech věkových skupinách a její výskyt stoupá s rostoucím věkem, přičemž výrazný nárůst se objevuje okolo 50. roku života. Navyšuje se počet případů s asymptomatickým průběhem nemoci, který má za následek vyšší mortalitu způsobenou onemocněním. U asymptomaticky probíhající nemoci hrozí, že prvním projevem bude právě závažná plicní embolie, která může být příčinou úmrtí. (Roztočil et kol., 2017, s. 252)

Stav zahrnující hlubokou žilní trombózu a plicní embolii se nazývá tromboembolická nemoc. V dnešní době postihuje okolo 5 % populace a pacientům s plicní embolií hrozí 20% mortalita. Dlouhodobé následky vedou k vzniku potrombotického syndromu vyskytujícího se až u 40% nemocných. (Karetová, 2014, s. 2-7)

Léčebné metody se rozdělují na konzervativní, chirurgické a intervenční. Základním postupem je konzervativní léčba v podobě aplikace antikoagulancií, méně častou je chirurgická léčba, která se dnes provádí pouze ve vzácných případech. V intervenční léčbě se využívají současné endovaskulární metody, jako miniinvazivní způsob terapie hluboké žilní trombózy. (Roztočil et kol., 2017, s. 265)

Bakalářská práce *Endovaskulární léčba hluboké žilní trombózy, nové trendy* odpovídá na tyto otázky: Kdy vzniká hluboká žilní trombóza? Které zobrazovací metody slouží k její diagnostice? Jaké se využívají způsoby endovaskulární léčby hluboké žilní trombózy?

Při psaní této práce byly stanoveny tyto cíle:

1. CÍL: Charakterizovat obecnou problematiku onemocnění hluboké žilní trombózy.
2. CÍL: Uvést poznatky o jednotlivých léčebných možnostech.
3. CÍL: Předložit dohledané poznatky o endovaskulární léčbě, její technice a uplatnění v dnešní době při léčbě hluboké žilní trombózy.

Při zpracování bakalářské práce byla využita tato vstupní literatura:

1. KRAJINA, Antonín, PEREGRIN, Jan H et kol. *Intervenční radiologie: miniinvazivní terapie*. 1. vyd. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. ISBN 80-86703-08-8.
2. MUSIL, Dalibor. *Ultrazvukové vyšetření žil dolních končetin*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5597-7.

3. HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2014. ISBN 978-80-244-2901-4.
4. VOMÁČKA, Jaroslav, NEKULA, Josef a Jiří KOZÁK. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2015. ISBN 978-80-244-3126-0.

Při psaní této bakalářské práce jsem na základě rešeršní činnosti vyhledávala odborné publikace, články a časopisy pomocí internetové databáze PubMed, ProQuest, Google Scholar, Medvik a v databázi knihovny Univerzity Palackého v Olomouci odborné knihy a časopisy, které se týkaly tématu bakalářské práce. Základním jazykem, který jsem použila pro vyhledávání, byla čeština a angličtina. V rámci vyhledávání odborných článků byla použita následující česká a anglická klíčová slova: hluboká žilní trombóza, flebotrombóza, ultrasonografie, endovaskulární léčba, plicní embolie, potrombotický syndrom.

Celkem bylo při rešeršní činnosti čerpáno z odborných knižních titulů, dohledáno 14 odborných článků a 4 internetové zdroje, které byly následně využity ke zpracování této bakalářské práce.

1 Hluboká žilní trombóza (flebotrombóza)

Hluboká žilní trombóza je vážné onemocnění a jedno z nejčastějších onemocnění postihujících kardiovaskulární systém. Závažnost tohoto onemocnění představuje vznik plicní embolie (PE), která je život ohrožující, a vznik chronické žilní insuficience nazývané post-trombotický syndrom. (Krajina et kol., 2005, s. 211)

Proces, kdy dochází ke vzniku žilní trombózy, je charakteristický vytvořením krevní sraženiny, tzv. trombu, který úplně nebo částečně vyplní žílu. Žilní tromby se tvoří především z fibrinu, ze zachycených erytrocytů a malého množství trombocytů. Zpravidla ke vzniku dochází v hlubokých žilách, proto se onemocnění označuje jako hluboká žilní trombóza, HŽT. Postihuje jakoukoliv oblast žilního řečiště, nejčastěji však žíly dolních končetin, pánevní žíly a dolní dutou žílu. V málo případech se vyskytuje v žilách horních končetin. (Malá et al., 2008, s. 133)

Žilní systém tvoří hluboké, povrchové a spojovací žíly. Hluboký systém zahrnuje žíly, které se nazývají stejně jako tepny, doprovázejí je a v oblasti bérce se rozdvíhají. Jsou obklopeny tuhou vazivovou pochvou. Povrchový žilní systém tvoří v. saphena magna, v. femoralis, v. saphena parva, v. poplitea. Jsou uloženy v řídkém vazivu. Spojovací žíly se nazývají vv. communicantes a mají za úkol řídit proudění krve z povrchových do hlubokých žil. (Bureš et kol., 2003, s. 238)

Hluboká žilní trombóza, označovaná i jako flebotrombóza, je součástí akutního onemocnění nazývaného tromboembolická nemoc (TEN), při které dochází ke vzniku žilního trombu a k jeho následnému přemístění krevním řečištěm přes srdce do plic. Tromboembolická nemoc je multifaktoriální onemocnění, k jejímu vzniku dochází působením více rizikových faktorů současně. (Musil et kol., 2016, s. 111)

Incidence

Ročně se vyskytuje tromboembolická nemoc asi u 1–2 případů na 1000 obyvatel, což je přibližně 0,1–0,2% u bílé populace. Jedním ze vzácných stavů je výskyt TEN před 20. rokem života, zatímco po 45. roce počet případů roste a v každé věkové dekádě se její výskyt zvyšuje o dvojnásobek. U nemocných ve věku nad 75 let je incidence okolo 1 %, to je na 100 obyvatel 1 případ žilní trombózy za rok. (Musil, 2009, s. 61-65)

Celkově je zaznamenáno asi 160 až 180 případů flebotrombózy na 100 000 obyvatel během jednoho roku. Hlubokou žilní trombózu můžeme pozorovat ve více případech, a to z důvodu možného bezpříznakového průběhu, který může zabránit lékařům včasnému rozpoznání onemocnění. V těchto případech je důležité znát rizikové faktory, které by mohly popřípadě ovlivnit vznik a průběh nemoci. (Bureš et kol., 2003, s. 24) K výskytu HŽT může dojít v kterémkoli věku, ale její výskyt považujeme za vzácný u dětí. (Herman et kol., 2011, s. 15)

1.1 Etiopatogeneze a rizikové faktory hluboké žilní trombózy

Příčiny vzniku hluboké žilní trombózy jsou multifaktoriální, na jejím vzniku se podílí více rizikových faktorů. (Krajina et kol., 2005, s. 211) V odborné literatuře jsou zmiňovány zejména 3 základní rizikové faktory – žilní stáza, hyperkoagulační stav a poškození žilní stěny (Rokitanského -Virchowova triáda). Přítomnost dvou z těchto faktorů stačí k vytvoření žilní trombózy. Je možné tvrdit, že ve více případech se na vzniku podílí žilní stáza v kombinaci s hemokoagulačními změnami. (Bureš et kol., 2003, s. 238–239)

Prvním rizikovým faktorem je zpomalení žilního toku. Zpomalení je vyvoláno nepřítomností svalové žilní pumpy, která zajišťuje pumpování krve k srdci, pomocí stahů lýtkových svalů. K žilní stáze většinou dochází z různého důvodu imobilizace například po operaci, u pacienta se sádrrou, nebo při delší imobilizaci pacienta na lůžku. Další příčinou může být zevní útlak nádorem nebo lymfatickou uzlinou, ale i při dlouhých cestách v dopravních prostředcích může stálá poloha vyvolat zpomalení žilního toku krve.

Druhý faktor vzniku HŽT je hyperkoagulace. Při ní dochází k poruše rovnováhy koagulačních faktorů a jejich fyziologických inhibitorů, označuje se jako trombofilie. (Malá et kol., 2008, s. 133) Trombofilie se rozděluje na primární a sekundární (získanou). Primární trombofilie je považována za genetickou odchylku, zatímco sekundární je způsobena rizikovými faktory získanými, což mohou být například vysoký věk, obezita, těhotenství

a šestinedělí, nádorové onemocnění, traumata, operační výkony, imobilizace pacienta, jaterní onemocnění a chemoterapie. (Krajina et kol., 2005, s. 211)

Třetím faktorem podílejícím se na vzniku flebotrombózy je narušení cévní stěny, při níž dochází k zánětlivé reakci, která ovlivňuje trombus. Ten nemusí být dostatečně fixován a může tak nemocného ohrozit plicní embolizací. (Bureš et kol., 2003, s. 238–239) Porušení žilní stěny může být způsobeno infekcí, úrazem, chirurgickým výkonem, popálením, ale může být i důsledkem poškození způsobeného cytokininy uvolňujícími se při poškození tkání a zánětech vedoucích k aktivování koagulačních faktorů. (Roztočil et kol., 2017, s. 254) Dále aktivaci koagulace mohou spustit nádory nebo estrogeny při užívání antikoncepce. Velmi důležité je uvědomit si, že i přesto, kolik známe rizikových faktorů, které ovlivňují trombózu a podílí se na jejím vzniku, skoro u 40–50 % pacientů nenajdeme žádný klinický rizikový faktor, ani vrozený deficit, který způsobuje toto onemocnění. (Klener et kol., 2001, s. 248)

Klinická diagnostika hluboké žilní trombózy

Časné zachycení a léčba asymptomatického průběhu flebotrombózy je velice důležitá především u nemocných, kde hrozí vyšší riziko jejího vzniku. Jedná se především o pooperační, hospitalizované a starší pacienty. Poměr asymptomatického průběhu k symptomatickým případům flebotrombózy u interních pacientů je přibližně 5:1. (Musil et kol., 2016, s. 112)

Klinický obraz HŽT je ovlivněn velikostí, tvarem a lokalizací trombu. Obecně pozorujeme příznaky místní a celkové. Místní projevy jsou vnímány subjektivně, to zahrnuje bolest v postiženém místě obvykle pod kolenem, nebo v lýtku při stoupaní na špičky, pocity napětí a tíhy v končetině. (Bureš et kol., 2003, s. 240) Náhlou bolest, pocit tíhy a bolestivé napětí v dolní končetině můžeme označit jako typické příznaky částečného nebo úplného uzávěru hlubokých žil. (Herman et kol., 2011, s. 18–19)

Objektivně vyšetřujeme otok, který je měkký, ve většině případů se objevuje pouze na jedné končetině, jeho obvod lze změřit v různých místech a porovnat se zdravou končetinou. Podle lokalizace otoku je možné posoudit druh trombózy. Když je otok malý a vyskytuje se večer a někdy jen na kotníku, znamená to trombózu žil lýtkových. Trombóza, která vzniká na v. poplitea nebo na v. femoralis, se projevuje otokem až ke kolenu a u ileofemorální trombózy vznikne otok až do ingviny. (Klener et kol., 2001, s. 249)

Mezi příznaky celkové řadíme zvýšenou tělesnou teplotu, neklid, úzkost, strach a v případě vzniku velkého otoku může dojít k hypovolemickému šoku. U výskytu těchto příznaků vždy sledujeme i možný výskyt projevů plicní embolie. Nejčastěji je diagnóza

hluboké žilní trombózy jistá za přítomnosti všech těchto příznaků, při výskytu dvou z nich – otoku a bolesti – je diagnóza pravděpodobná. Někdy se klinicky projeví až plicní embolií. (Krajina et kol., 2005, s. 46)

V dnešní době existují skórovací tabulky, pomocí kterých můžeme hodnotit pravděpodobnost vzniku hluboké žilní trombózy podle klinických projevů, které nasměrují pacienta k laboratornímu vyšetření. Stanovení či vyloučení diagnózy žilní trombózy pouze z anamnézy nemocného a fyzikálního vyšetření je zcela nemožné, nebo se mnohdy považuje za pochybné. (Musil et kol., 2016, s. 112)

U rozsáhlých typů trombóz mohou být pozorovány tyto dva syndromy:

Phlegmasia alba dolens je charakteristický pojem pro rozsáhlou ileofemorální trombózu. Jejím typickým projevem je velký otok, který většinou postihuje celou končetinu, jež je obvykle bledá a bolestivá. (Klener et kol., 2001, s. 249) Druhý syndrom se nazývá coerulea dolens. Tento syndrom považujeme za jeden z nejtěžších vznikajících při vystupňovaných žilních trombózách. Tromby brání žilnímu toku, proto krev nemůže odtékat z končetiny. Postižené hluboké žíly jsou uzavřené a vznikají kolaterály na povrchovém žilním systému. V důsledku toho dochází k cyanóze s klidovou bolestivostí, která vede až k možnému útlaku tepen a vzniku kompartment syndromu, nebo gangrény na končetině s nutnou amputací. (Bezecný et kol., 2016, s. 195-198)

Flebotrombózu můžeme rozdělit podle její lokalizace na dolní končetině. Je důležité správně rozlišit flebotrombózu lokalizovanou na distální, nebo její proximální části dolní končetiny. Ty se od sebe liší jak rizikem plicní embolie a terapeutickou indikací, tak také v incidenci posttrombotické žilní insuficience. Názvy distální a proximální označují část postiženou trombózou, nikoli místa, kde se vyskytují u nemocného klinické projevy. (Musil et kol., 2016, s. 123) Klinický obraz nemoci závisí na lokalizaci trombózy. (Bureš et kol., 2003, s. 240)

Nejčastěji se vyskytuje trombóza lokalizovaná v distální oblasti žil – v žilách bérceových, směrem proximálně jejich počet ubývá a v oblastech dolní duté žíly je výskyt okolo 1,5%. Flebotrombóza může vzniknout i na horních končetinách, vyskytuje se asi v 16 případech na 100 000 nemocných za rok. (Roztočil et kol., 2017, s. 255).

Distální flebotrombóza

Flebotrombóza lokalizovaná na distální části dolních končetin zahrnuje žíly na bérce (mezi ty patří axiální žíly – vv. tibiales posteriores et anteriores, vv. peromaeae) a žíly vyskytující se na lýtkových svalech a na noze (vv. digitales a vv. metatarsae). (Musil et kol., 2016, s. 124) Tento typ flebotrombózy se často vyskytuje u pacientů v pooperační době a je obvykle doprovázen nenápadným až asymptomatickým klinickým průběhem. (Roztočil et kol., 2017, s. 256) Jen v málo případech vede k symptomatickému projevu plicní embolie. Pacientů s bérceovou flebotrombózou, u kterých dochází k samovolnému rozpuštění trombu, je asi 40% případů, v dalších 40% případů vede distální flebotrombóza k vzniku potrombotického syndromu. (Musil et kol., 2016, s. 124)

Při neléčené bérceové flebotrombóze skoro u 20–25 % nemocných dochází během prvního týdne od začátku onemocnění k rozšíření proximálně do podkolenní žíly, dále do stehenních žil a pánve. V proximální lokalizaci HŽT hrozí nebezpečí v 50% vzniku plicní embolie jak symptomatickými, tak asymptomatickými projevy. U tohoto typu je důležité provést ultrazvukové vyšetření, i u negativních výsledků se doporučuje zopakovat vyšetření za 4-7 dní, tak můžeme zachytit možné šíření trombu do proximálních míst z ukrytých žil na lýtku. Diagnóza je nepravděpodobná, pokud je nález negativní, pro jistotu lze provést i flebografii. (Musil et kol., 2016, s. 124)

Proximální flebotrombóza

Proximální flebotrombóza je typ, který postihuje nejčastěji pánevní žíly v. iliaca communis a v. iliaca externa. Další lokalizací jsou stehenní žíly v. femoralis communis, v. femoralis, v. profunda femoris a podkolenní žíly v. poplitea. (Musil et kol., 2016, str. 123) Výskyt ileofemorální trombózy zahrnuje okolo 25% z celkového počtu trombóz. (Roztočil et kol., 2017, s. 255) Riziko vzniku plicní embolie je u tohoto typu trombózy 50%.

Jednou z příčin proximální flebotrombózy je Cockettův tzv. Mayův-Thurnerův syndrom, kdy dochází k žilnímu návratu z levé dolní končetiny způsobený zevní obstrukcí nebo vnitřní lézí levé ilické žíly v. iliaca communis sinistra pravou pánevní tepnou. Nejlépe je možné syndrom diagnostikovat vyšetřovací metodou flebografie. (Musil et kol., 2016, str. 123) Proximální flebotrombóza s příznakovým průběhem je v 80% případů nemocných spojena s narůstajícím výskytem potrombotického syndromu asi v 50%, objevuje se do 2 let po prodělané flebotrombóze. (Chochola, 2015, s. 124)

Mayův-Thurnerův syndrom postihuje 3–5x více levou dolní končetinu. U většiny pacientů je začátek nemoci doprovázen asymptomaticky. Častý výskyt je u žen v mladším věku po porodu, které jsou zdravé, ale často se u nich vytvoří otok na levé končetině, a to jak u pacientek s anamnézou, tak i bez HŽT ileofemorální žíly. Vyšší riziko hrozí i u pacientů, kteří prodělali toto onemocnění nebo u kterých právě ileofemorální trombóza probíhá. (Karetová et kol., 2002, s. 269–270) Při zúžení pánevní žíly lze provést balónkovou angioplastiku, nebo zavést stent přímo do postižené oblasti. (Karetová, 2014, s. 2-7)

Hluboká žilní trombóza horních končetin se vyskytuje asi u 5% pacientů, obvykle je lokalizována v oblasti paže. Trombóza v. axillaris a v. subclavia je vzácná. Objevuje se u mladých osob po velké námaze, při níž dochází k traumatizaci žíly mezi klíčkem a 1. žebrem. Paže je bolestivá, oteklá, namodralá a dochází ke vzniku kolaterálu v oblasti ramene. Toto onemocnění se nazývá von Pagetův – Schrotterův syndrom neboli trombóza par effort. (Bureš et kol., 2003, s. 241)

1.2 Komplikace hluboké žilní trombózy

Plicní embolie

Plicní embolie je jednou z vážných komplikací HŽT, kdy dochází k uvolnění části trombu, který je zanesen krevním řečištěm do plic. Tato komplikace nastává při akutní fázi flebotrombózy a její klinický obraz se odvíjí podle velikosti utrženého trombu. Při této komplikaci hrozí vysoké riziko úmrtí. U 85% případů je příčinou plicní embolie vmetek z žil dolních končetin. U malých trombů se nemusí projevat žádné symptomy, zatímco u velkých embolií může dojít k projevům plicního infarktu. Masivní embolie pacienta ohrožuje náhlým úmrtím. (Roztočil et kol., 2017, s. 258)

Akutní plicní embolie nastává často následkem tromboembolických obstrukcí v některé z částí cévního plicního řečiště. V ojedinělých případech může mít i jiné příčiny. Výskyt plicní embolie v České republice se odhaduje okolo 10 000 případů za rok. Mortalita včasné rozpoznané a léčené plicní embolie se pohybuje pouze okolo 8%, zatímco neléčená představuje výraznou mortalitu až kolem 30 %. Až 11% nemocných s masivní plicní embolií náhle končí smrtí a postihuje věkovou skupinu pacientů okolo 60–70 let. Klinicky se projevuje nejčastěji náhlou dušností nebo náhlým zhoršením klidové dušnosti. Méně se projevuje bolestí na hrudi a u některých pacientů se může vyskytnout kašel a synkopa. (Widimský et kol., 2008, s. 28)

K průkazu plicní embolie se nejčastěji využívá CT angiografie. Další možnou metodou k průkazu embolizace do plic slouží perfuzní scintigrafie plic. Léčba probíhá stejně jako u HŽT, podáváme antikoagulanty a v případě vážných embolizací přistoupíme k léčbě trombolytické vedoucí k rychlejšímu uvolnění překážky, snižuje tak život ohrožující riziko u nemocného. (Roztočil et kol., 2017, s. 258)

Potrombotický syndrom

Potrombotický syndrom (PTS) je závažná chronická komplikace hluboké žilní trombózy. Postihuje okolo 70% pacientů, kteří prodělali žilní trombózu. Může se objevit už v prvním roce po prodělané příznakové HŽT, po 5 let se vyskytuje u 30% a za 10 let je prevalence až 50–75%. Neobjevuje se u každého pacienta, záleží na klinických a anamnestických údajích, které nás lépe informují o pravděpodobnosti možnosti výskytu PTS.

Patofyziologický podklad je potrombotická stenóza žíly a zničení chlopně s následujícím vznikem žilní hypertenze. Opakování HŽT zvyšuje u pacientů riziko výskytu PTS až osmkrát. Klinickými příznaky jsou bolest, otok, změny na kůži, ulcerace, která často končí bércovým vředem žil. Dalšími projevy, na které si pacient může stěžovat, jsou mravenčení, svědění, pálení a křeče. Problémy se mohou zhoršovat při dlouhém stání, sezení, v teplém prostředí a naopak úleva nastane při zvednutí končetiny, vleže a odpočinku. (Musil, 2015, s. 215–217)

Prevence PTS záleží na předcházení samotnému vzniku, rozvoje a návratu HŽT, a to antikoagulační léčbou. Léčba je především konzervativní a dodržování režimového opatření, kdy pacient využívá kompresivních punčoch II.-III. typu. Pro pacienty s tímto onemocněním je důležité včas a správně diagnostikovat tuto komplikaci nejlépe podle klinických projevů. K časně diagnóze pomůže informovanost pacientů s HŽT a zdravotníků o této nemoci, o pravidelném nošení kompresivních punčoch a vlivu dobrého životního stylu. (Musil, 2015, s.215–217)

V případě ileofemorální trombózy je endovaskulární léčba velmi efektivní řešení, rychle odstraní trombózu, zabraňuje poškození žilních chlopní a zajistí jejich dlouhodobou funkci, tím sníží výskyt PTS a zajistí tedy lepší kvalitu života nemocným.(Chochola, 2015, s. 124)

1.3 Prevence žilní trombózy a plicní embolie

Prevence je zaměřena především na rizikové faktory, kdy se snažíme předcházet rizikovým faktorům žilní stáze, hyperkoagulace a poškození žilní stěny. Rozděluje se na medikamentózní a fyzikální. Do fyzikální prevence řadíme cvičení dolních končetin, nošení preventivních, elastických, kompresivních punčoch I. typu. Časná rehabilitace a vstávání je základem prevence po operacích, sníží se tak výskyt akutní trombózy. (Widimský et kol., 2011, s. 231) Nejvíce účinné je využití kompresivních vaků na obě dolní končetiny se stupňující kompresí, které končetinu masírují, čímž dochází ke zrychlení proudu krve v žilách postižené končetiny.

Farmakologická prevence zahrnuje podávání nízkomolekulárního heparinu v dávkách 5000–7500 jednotek 2x za den aplikuje podkožně. Před operací se aplikuje asi 2 hodiny před začátkem. Nyní se spíše preferuje užívání nízkomolekulárního heparinu podávaného 1x denně v době 7–10 dnů po operaci v dávce 2,5–10kIU. U velkého rizika vzniku trombózy se v dnešní době doporučuje delší doba podávání heparinu nebo se pacient převede na antikoagulační terapii po dobu 6 týdnů. (Klener et kol., 2001, s. 250) Při prevenci hluboké žilní trombózy musíme brát v úvahu vývoj rizikových faktorů, a proto rozdělujeme pacienty do různých skupin – pacienty s vysokým, středním a nízkým rizikem. (Bureš et kol., 2003, s. 242)

2 Diagnostika hluboké žilní trombózy

Flebotrombóza může vzniknout v jakékoliv části žilního řečiště, nejčastěji postihuje dolní končetiny. (Herman et kol., 2011, s. 24)

Diagnostiku flebotrombózy provádíme na základě klinického podezření a ověřujeme ji pomocí moderních zobrazovacích metod, které zobrazí patologické změny. Včasná diagnostika hluboké žilní trombózy je důležitou součástí pro zahájení léčby, nelze ji však určit pouze na základě klinického vyšetření. To nám sice dává podezření na onemocnění, ale je nutné provést některou ze zobrazovacích metod. Nejvýznamnější vyšetřovací metoda je dopplerovská ultrasonografie, dalšími využívanými metodami k diagnostice jsou CT flebografie, MR flebografie a rentgenová flebografie. Na základě těchto metod zobrazujeme patologické změny v okolí žíly, sledujeme výskyt trombu, jeho anatomickou lokalizaci a zjišťujeme stupeň uzavření žíly. (Musil et kol., 2016, s. 113)

Dalším postupem pro určení správné diagnózy je podrobné zjištění údajů o pacientovi. Snažíme se pátrat v jeho osobní a rodinné anamnéze, zjišťujeme rizikové situace u nemocného, obzvláště nedávné imobilizace, dlouhé cestování nebo jiné rizikové faktory vyskytující se v poslední době. (Malá et kol., 2008, s. 133)

D-dimery

Jedná se o laboratorní vyšetření prováděné z krevních testů, které nám poskytuje informace, zda jsou v organismu přítomny trombotické děje. Konečný výsledek, kdy působí plazmin na fibrin, se označuje jako D-dimery. Specifitu u tohoto testu považujeme za nízkou, a to z důvodu, že mohou být doprovázeny i u jiných stavů spojených se snížením fibrinu, například u infekčních, zánětlivých onemocnění a maligního nádoru. Při negativním výsledku D-dimerů můžeme s pravděpodobností vyloučit hlubokou žilní trombózu, naopak samotný pozitivní výsledek D-dimerů není dostačující ke stanovení diagnózy a je nutné ji potvrdit některou ze zobrazovacích metod. (Malá et kol., 2008, s. 133)

2.1 Neinvazivní zobrazovací metody flebotrombózy

První zobrazovací metoda, která se provádí, je kompresní celokončetinová ultrasonografie. Vyznačuje se vyšší senzitivitou a specificitou ve srovnání s flebografií. Při vyšetření se postupuje od třísla k vnitřnímu kotníku. Když dojde u vyšetření k úplné stlačitelnosti žíly ultrazvukovou sondou, můžeme vyloučit přítomnost trombózy. U jedné negativní celokončetinové ultrasonografie pacienti s klinickým prvním nebo opakujícím se podezřením na HŽT onemocnění vyloučí s 99,6 % pravděpodobností. (Musil et kol., 2016, s. 113)

Standardní dvourozměrný ultrazvukový obraz zobrazení v reálném čase (B-mód), nás informuje o žilním systému a umožňuje přímo sledovat trombózu. (Nekula et kol., 2005, s. 173) Vyšetřením v B-módu zobrazujeme morfologické informace o žilním systému. Trombus se zobrazuje v různé echogenitě, záleží na jeho lokalizaci a stáří. Můžeme jej využít ve všech lokalizacích kromě pánevních žil. (Musil et kol., 2016, s. 119)

Žíly se zobrazují anechogenně, oválná na příčném řezu a válcovitá na podélném řezu s hyperechogenní stěnou. Chlopně vidíme jako echogenní struktury, které se pohybují. Žíly jsou na rozdíl od tepen při menším tlaku dobře stlačitelné, proto se k průkazu patologické trombózy využívá kompresní technika stlačení žíly tlakem sondy. (Heřman et kol., 2014, s. 268)

Pacient při vyšetření leží na zádech a lékař začíná vyšetřovat od třísla, aby lépe v příčném zobrazení viděl cévní svazek. Pokud dojde k nestlačení žíly, znamená to, že je zcela vyplněna trombem, zatímco při částečném stlačení dochází k neúplnému uzávěru žíly trombem. V některých případech podezření na flebotrombózu se musí vyšetření provádět těsně za sebou, aby nedošlo k přehlédnutí drobného trombu. (Musil et kol., 2016, s. 120) V dnešní době nelze přesně 100% diagnostikovat flebotrombózu pomáhá nám, klinické hodnocení pravděpodobnosti podle walse ultrasonografické vyšetření a stanovení laboratorních testů k zjištění hodnot D-dimerů. (Musil et kol., 2016, s. 113)

Patologický nález při ultrasonografii může být kompletní nebo částečná žilní trombóza. Při kompletní trombóze dochází k úplné nestlačitelnosti žíly a není zaznamenán tok v luminu. U částečné trombózy dochází pouze k částečné stlačitelnosti žíly a dopplerovský záznam nám prokazuje tok pouze v části lumina žíly. (Heřman et kol., 2014, s. 270)

Dopplerovská ultrasonografie

Dopplerovská ultrasonografie je významnou metodou využívající se k diagnostice flebotrombózy. (Musil et kol., 2016, s. 113) Pomocí dopplerovské ultrasonografie zobrazíme vyšetřované cévy v dvourozměrném obraze a současně můžeme posoudit jejich charakter prokrvení. Metoda je neinvazivní, přesná, dobře dostupná a velmi šetrná k pacientovi. Výhodou vyšetření je vysoká specifická a senzitivita metody. (Vomáčka et kol., 2015, s. 38–39)

Výsledným obrazem dopplerovské ultrasonografie je barevný záznam, tzv. barevné mapování toku (color flow mapping) pohybujícího se objektu na obraze B-módu. Barevný záznam znázorňuje pohybující se části v odstínech modré a červené barvy, v praxi se jedná hlavně o krvinky. (Heřman et kol., 2014, s. 19) Barevné mapování se využívá k zjištění zbytkového průtoku v žilním řečišti, které zobrazí obtok krve kolem trombu. V diagnostice flebotrombózy a potrombotického syndromu se často uplatňuje tento záznam k vyšetřování žil. (Musil et kol., 2016, s. 120–121) Napomáhá k snadnější anatomické orientaci, barevnému záznamu rychlosti a určuje směr proudění krve. Slouží k přesnému posouzení morfologie postižení, lokalizaci trombu, určení charakteru stenózy, jestli lumen vyplňuje řečiště úplně, nebo jen částečně, určuje způsob a délku uzavření. (Bureš et kol., 2003, s. 223)

Typy dopplerovského obrazu rozdělujeme na barevný, spektrální a akustický. Když spojíme obraz B-mód a zároveň barevné mapování toku, nazývá se vyšetření duplexní ultrasonografie. Při současném zapojení i spektrálního záznamu mluvíme o triplexní ultrasonografii. Zobrazení spektra křivek nás informují o hodnotách rychlosti toku v čase. (Vomáčka et kol., 2015, s.38–39) Spektrální záznam umožňuje posuzovat charakter proudění a kvantifikovat stenózy. (Bureš et kol., 2003, s. 223)

Přínosná metoda při diagnostice flebotrombózy je duplexní ultrasonografie jedná se o specifickou ultrazvukovou metodu k detekci HŽT. Výhodou je její 100% specifická ve větších žilách a nevýhodou její nízká senzitivita ve vyšetřování v oblasti lýtku. (Klener et kol., 2001, s. 247)

Ultrazukové zobrazení flebotrombózy v čase

Na začátku procesu je čerstvý trombus. Ten obvykle vzniká na vnitřní straně cípů chlopní v oblasti žil bérce. Je tvořen z velkého množství fibrinových vláken s příměsí leukocytů, erytrocytů a je nazýván smíšený červený trombus. V místě, kde se vytvoří trombus, je intima zesílená, převážně infiltrovaná makrofágy a endotel tady částečně chybí.

Ultrazukový dvourozměrný obraz zobrazuje čerstvý trombus jako měkký a mírně stlačitelný pod tlakem sondy, má hypoechogenní až anechogenní strukturu a žíla má viditelně zvětšený objem ve srovnání s druhou, nepostiženou dolní končetinou. Na začátku není trombus úplně pevně připojen se stěnou žíly a je nazýván jako vlající trombus.

K dalšímu vývoji trombu dochází působením bílkovin obsažených v trombocytech, sraženina se sraší a zmenší tak svůj objem. Za několik dnů dojde k jeho zpevnění fibroblasty, které jej zároveň upevní ke stěně žíly. Krevní destičky ve sraženině uvolňují faktory, jež podněcují tkáň k růstu. Potom po nějaké době trombus nasedá pevně na stěnu, stává se nepohyblivým a na ultrasonografickém obraze je jeho struktura echogenní. (Musil et kol., 2016, s. 114–119)

Postupem času může dojít k částečné nebo úplné rekanalizaci trombu. Asi v polovině případů k rekanalizaci nedojde a u pacientů se rozvíjí potrombotický syndrom. (Heřman et kol., 2014, s. 270) Rekanalizace neboli obnovení průchodu žíly začíná z pravidla na okraji trombu, kde se začíná otevírat. Nejdříve dochází k částečné rekanalizaci trombu a potom k jeho rozpuštění. Pacienti, kteří prodělali flebotrombózu, mohou dále pociťovat některé příznaky, především otok, bolest v končetinách a další jiné příznaky. (Musil et kol., 2016, s.114–119)

Pletyzmografie

Jednou z neinvazivních metod k měření končetiny je pletyzmografie, při které se využívají různé druhy pletyzmografů, například fotopletyzmograf nebo impedanční pletyzmograf. Pomocí pletyzmografie měříme objemovou změnu končetiny způsobenou při činnostech svalové žilní pumpy, potom při uzavření žíly a následném návratu po jejím povolení. (Klener et kol., 2001, s. 247) Při nástupu ultrasonografických metod, pletyzmografie ztrácí svůj význam v diagnostice flebotrombózy. (Herman et kol., 2011, s. 25)

2.2 Invazivní zobrazovací metody flebotrombózy

Při neproveditelnosti ultrasonografie může být použita rentgenová flebografie nebo CT a MR flebografie. (Musil et kol., 2016, s. 113)

Rentgenová flebografie

Rentgenová flebografie je invazivní diagnostická metoda k zobrazení žil, může sloužit i k zobrazení HŽT, ale dnes je využívána výjimečně. (Nekula et kol., 2003, s. 173) Flebografie je kontrastní zobrazení žil. Můžeme ji provést v případě, kdy nejsou pro diagnostiku dostupné neinvazivní metody. Kontrastní látka se aplikuje intravenózně do podkolenní žíly v. poplitea. (Malá et kol., 2008, s. 133) Flebografie zajišťuje zobrazení trombózy v celých končetinách i v menších žilách na lýtku, kde jsou neinvazivní metody méně přesné. Nevýhodou je naopak invazivnost tohoto vyšetření či riziko vzniku alergické reakce na aplikovanou kontrastní látku. (Klener et kol., 2001, s. 247)

Flebotrombózu můžeme vyšetřit dvěma způsoby – ascendentní a descendentní flebografií. Více se provádí ascendentní flebografie, kdy se kontrastní látka aplikuje do povrchových žil na palci nebo dorsy nohy a potom proudí do hlubokého systému žil. Umožňuje hodnotit homogenitu náplně a průchodnost žil. U descendentní flebografie se aplikuje kontrastní látka do femorální žíly a sleduje se, zda chlopně zadržují proudění, nebo jestli proudí periferně. (Heřman et kol., 2014, s. 268–269)

Nepřímá arteriální flebografie je součástí arteriografie parenchymových orgánů. Dochází k zobrazení žilního systému v poslední angiografické žilní fázi. K získání lepšího obrazu žilního systému podáme před aplikací kontrastní látky vasodilatační farmaka, čímž dojde k zajištění urychleného žilního návratu a kvalitnějšímu naplnění žil. Provádíme ji pomocí techniky DSA (digitální substrakční angiografie). Vyšetření slouží k diagnostice patologických nálezů, lokalizaci různých změn v průběhu žíly a zobrazení zúžené žíly (Nekula et kol., 2003, s. 173)

Další metodou umožňující zobrazení žil je flebografie prováděná katetrizačně Seldigerovou technikou přes v. femoralis, v. jugularis a v. mediana cubita. Užívá se pro vyšetření pánevní žíly, horní a dolní duté žíly a jejich přítoků. (Nekula et kol., 2003, s. 173)

Žilní systém na horní končetině vyšetřujeme přes žílu na dorzu ruky a hodnotíme jak povrchový, tak hluboký systém žil horní končetiny. Hlavní indikací je nejčastěji kontrola žil před zavedením arteriovenózní spojky u hemodialyzovaných nemocných. (Herman et kol., 2011, s. 27)

CT flebografie a MR flebografie

CT-flebografie je metoda, která má při diagnostice trombózy na žilách dolních končetin své výhody. Zobrazuje anatomii cévních struktur, intravaskulární změny a zároveň posuzuje okolní tkáň. (Malá et kol., 2008, s. 133-135) Je jednou z metod užívaných k prokázání plicní embolie. Patří mezi invazivní, poměrně rychlá vyšetření, kdy po aplikaci kontrastní látky v množství přibližně 50 ml dojde k zobrazení žil od periferie až po dolní dutou žilu. Nevýhodou vyšetření je vysoká radiační zátěž. (Krajina et kol., 2005, str. 212) Vyšetření se provádí v případě podezření na různé druhy trombózy hlubokého systému a při podezření na Mayův-Thurnerův syndrom. (Krajíček et kol., 2007, s. 44)

MR-flebografie je neinvazivní způsob vyšetření žil bez využití kontrastní látky. Je považována za vhodnou metodu k diagnostice HŽT u těhotných žen na rozdíl od CT flebografie, která je spojena s radiační zátěží. (Bureš et kol., 2003, s. 223–224) Výhodou metody je její vysoká specifická a senzitivita, naopak nevýhoda je vysoká cena tohoto vyšetření a mnohdy omezená dostupnost než u ostatních zobrazovacích metod. (Krajina et kol., 2005, str. 212)

Radionuklidová flebografie

Do povrchových žil končetiny aplikujeme částice lidského albuminu značené techneciem. Můžeme tak hodnotit průchodnost iliacké žíly a v. cava inferior. Není vhodná pro vyšetření žil bérce. Výhodou při tomto vyšetření je, že je možnost zároveň provést perfuzní scintigrafii plic při jedné aplikaci. Význam metody klesá vzhledem ke snížené kvalitě ostrosti. (Bureš et kol., 2003, s. 223)

3 Metody léčby hluboké žilní trombózy

Hlavním cílem léčby flebotrombózy je snaha zabránit dalšímu šíření již vzniklé trombózy, dosáhnout úplného zprůchodnění žíly a předejít opakování výskytu trombózy. Předcházíme tak i zároveň komplikacím, plicní embolii a potrombotickému syndromu. (Karetová, 2014, s. 2-7) Standardní léčbou HŽT je antikoagulační léčba doplněna elevací postižené končetiny pacienta na lůžku a zajištění její komprese pomocí kompresivních bandáží nebo punčoch. (Krajina et kol., 2005, s. 212) Při její kontraindikaci je možné zvolit chirurgickou nebo endovaskulární možnost léčby a v některých případech provést implantaci kaválního filtru k zabránění výskytu embolie do plic.

Před léčbou posuzujeme celkový stav pacienta, jeho věk, anamnézu, rozsah a lokalizaci trombózy a následně se rozhodujeme, zda bude pacient léčen ambulantně, nebo bude hospitalizován. Díky zavedení léčby nízkomolekulárními hepariny došlo k výraznému posunu a pacienti mohou být léčeni pouze ambulantně, nebo jen krátce hospitalizováni. (Roček et kol., 2008, s. 264)

3.1 Konzervativní léčba

Konzervativní léčba se zaměřuje na prevenci rozšíření trombózy. Nevede k přímému zničení trombu, zabraňuje jeho postupnému růstu a migraci trombu do plic. Vždy záleží na fibrynolytické schopnosti organismu pacienta a na charakteru vzniklého trombu. (Bezecný et kol., 2016, s. 195-198) Zahrnuje režimové opatření a antikoagulační léčbu.

Režimové opatření

Součástí konzervativní terapie je podpurná léčba. Jedná se o kompresní léčbu. U pacientů na lůžku je dobré používat antitrombotické punčochy (I. kompresního typu), které vytváří na končetině dostatečný tlak. U chodících pacientů se využívají punčochy odpovídající II. kompresnímu typu. (Jiří Widimský et kol., 2011, s. 221) Pacient díky tomu může začít brzo chodit, a to už během prvních dnů od výskytu příznaku. Cílem této léčby je zamezit dalšímu šíření trombu v žilách, snížit tak riziko nového výskytu trombózy a zamezit vzniku plicní embolie. (Krajina et kol., 2005, s. 212) Dříve se považovalo za nutnost dosáhnout u pacienta s flebotrombózou přísné imobilizace, aby se tak zabránilo vzniku embolizace do plic, ale tyto názory se studiemi nepotvrdily. Na druhou stranu se prokazuje, že pro pacienta dřívější mobilizace s kompresí končetiny rychleji sníží klinické příznaky, než bývá u klidového režimu; ten může vést k rozšíření nálezu. (Widimský et kol., 2011, s. 221)

Antikoagulační léčba

Antikoagulační léčba je důležitou součástí léčby všech typů žilní trombózy. Tato léčba především představuje aplikaci koagulačních preparátů. Nejčastěji se jedná o heparin, který dělíme na nízkomolekulární hepariny a nefrakcionovaný heparin. Antikoagulační léčbu indikujeme u pacientů nekomplikovaných, stabilních a bez zvýšeného rizika krvácení. Běžně podávaná antikoagulantia při léčbě jsou hepariny, warfarin a rivaroxaban. (Karetová, 2014, s. 2-7)

Heparin působí antikoagulačně v důsledku vytváření trombinu a jeho působení, zabraňuje dalšímu výskytu nového trombu a rozšiřování již vzniklého trombu. Patří mezi hlavní preparáty podávané v léčbě trombózy. (Karetová et kol., 2002, s. 263)

Krátkou dobu léčíme především sekundární trombózu nebo trombózy na bérce – to je většinou doba 3 měsíců, po níž už pacient není ohrožen spouštěcím faktorem. U pacientů s komplikovaným průběhem s rozsáhlou trombózou a komplikací příznakovou embolií do plic nebo při přetrvávání rizikových faktorů je doporučeno využít antikoagulační léčbu, a to 6–12 měsíců. Dlouhodobá nebo neohraňovaná terapie po dobu více než 12 měsíců je indikací při opakovaném výskytu TEN, při získané trombofilii a nebo při těžkém potrombotickém syndromu. (Karetová, 2014, s. 2-7)

Za jednoduchý způsob léčby se považuje podávání nízkomolekulárního heparinu, který umožňuje léčbu v domácím prostředí. Není tak nutné hospitalizování nemocného, příp. stačí krátká hospitalizace na začátku léčby. Imobilizace pacienta není nutná jako při podávání infuzí s nefrakcionovaným heparinem – aplikace nízkomolekulárního heparinu umožňuje pacientovi volný pohyb. Obvykle za 1–2 dny bývá pacient bez jakýchkoli komplikací. Po ustoupení bolesti končetiny může chodit s přiloženou bandáží. (Widimský et kol., 2011, str. 221) Pacient sice může chodit, ale postižená končetina musí být stlačena elastickou bandáží nebo punčochou. Toto režimové opatření je určeno u mnoha nemocných; potom se rozhoduje, zda je nutná hospitalizace, nebo pacient může docházet na kontroly ambulantně. Pacient by měl v takovém případě být schopný léky užívat a aplikovat sám podle pokynů lékaře a pravidelně chodit na kontrolu. (Karetová, 2014, s. 2-7)

Nefrakcionovaný heparin (UFH) – heparin

Heparin patří mezi antikoagulantia nejvíce používaná v dnešní době. Působí na více místech v koagulačním systému. Jeho účinek je podmíněn vazbou plazmatického heparinového kofaktoru – antitrombinu III. Aplikuje se intravenózně. Na začátku se dává 5 000– 10 000 j (1 ml Heparinu= 5 000 j), následně asi 30 000 j za 24 hodin intravenózní infuzí dávkovací pumpou. Kontrolují se účinky terapie pomocí krevního odběru na aPTT. Jeho podáním se snažíme co nejdříve dosáhnout účinných výsledků. Kontroly se provádějí pravidelně po 6 hodinách a podle výsledků se upraví dávky heparinu. Kontraindikacemi jsou krvácení, gastroduodenální vředová choroba, hypertenze a přecitlivění na heparin. Nežádoucí účinek je vyvolání alergické reakce. Asi u 1 % pacientů může též dojít k rozvoji trombocytopenie. Může se také objevit krvácení do trávicího traktu a centrálního nervového systému. Heparin způsobuje interakci s léky, zvyšuje účinek u perorálních antikoagulantů a u kyseliny acetylsalicylové. (Malá et kol., 2008, s. 134)

Nízkomolekulární hepariny (LMWH)

Nízkomolekulární hepariny jsou preparáty s antitrombotickým a antikoagulačním účinkem. Plazmatický poločas mají delší a celkově mají lepší farmakologické vlastnosti oproti standardnímu heparinu, vůči němuž se odlišují svými chemickými a fyzikálními vlastnostmi. Je proto využíván jako vhodná alternativa v úvodní léčbě. Výhoda je jednoduchost v subkutánním podávání nejčastěji 2x za den v intervalech 12 hodin. Pacient nemusí být upoután na infuzní pumpu a může být rychleji imobilizován. Dávkování u každého preparátu záleží na hmotnosti pacienta. Hlavní výhodou LMWH je, že nejsou nutné laboratorní kontroly. Pouze u indikovaných případů se kontroluje pomocí krevních odběrů hladina anti Xa aktivity. Nízkomolekulární hepariny obvykle podáváme 5–8 dní, zároveň zahájíme terapii perorálně podávanými antikoagulanty. Ukončení podávání LMWH nastává 2–3 dny poté, po kdy je dosaženo INR v hodnotách 2–3. U řádně edukovaných pacientů lze léčbu provést ambulantně.

Kontraindikací jsou pacienti s rizikem krvácivých stavů, s poruchou hemostázy, s aktivním peptickým vředem, infekční endokarditidou a hemoragickou mozkovou příhodou. Nežádoucími účinky jsou alergické reakce, reakce lokálně na místo vpichu, krvácení a trombocytopenie. Interakce s léky zvyšují riziko krvácivých stavů u pacientů. Do skupiny nízkomolekulárních heparinů řadíme Clexane, Fragmin, Fraxiparine a další. (Malá et kol., 2008, s. 134)

Warfarin

V České republice je hlavní perorálně podávaný preparát v rámci antikoagulační léčby warfarin. Jedná se o sloučeninu kumarinu. Účinky warfarinu jsou hodnoceny podle hodnot INR (International Normalized Ratio). Testy se provádí pravidelně a hodnoty, kterých by měl pacient dosáhnout, se pohybují kolem 2–3,5. (Tuka, 2011, s. 244–246) Indikace podávání warfarinu je léčba a prevence výskytu plicní embolie a přítomnosti trombózy. (Lefflerová, 2010, s. 508-514)

Kontraindikací jsou krvácivě stavy a nekontrolovaný zvýšený krevní tlak. Terapeutický účinek warfarinu nastupuje za několik dnů od zahájení léčby. Doba podávání a dávkování je u každého pacienta individuální, záleží na schopnosti každého organismu metabolizovat preparát. Na začátku se podává zároveň s warfarinem i nízkomolekulární heparin, který se aplikuje pacientovi podkožně. (Tuka, 2011, s.244–246)

Popisuje se řada interakcí s léky a některými potravinami. Účinky warfarinu snižuje vyšší příjem vitamínu K, je nutné pacienta informovat, aby se potravinám se zvýšeným obsahem vitamínu K vyhnul. Vitamin K obsahuje např. červená řepa, avokádo, zelí, špenát, brokolice a pórek. (Malá et kol., 2008, s. 134)

Mezi kumarinové preparáty řadíme warfarin, lawarin a coumadin. Používají se pro léčbu ambulantních pacientů. Warfarin se podává jednou za den nejlépe ráno nebo dopoledne. Dávkování je individuální a nesouvisí s hmotností nemocného. Pokud je pacient převeden z heparinu, je dávka warfarinu 5mg do dosáhnutí hodnot 2–3,5 INR. (Malý et kol., 2005, s. 1-5)

Rivaroxaban

Rivaroxaban je nový perorální antikoagulační preparát, který se využívá k léčbě trombózy. Výhodou je rychlejší nástup účinků a oproti warfarinu kratší působení, perorální podávání a cílené zpomalení určitého koagulačního faktoru bez nutného sledování pomocí krevních testů. Nevyžaduje monitorování. Rivaroxaban je dostupný lék, jeho absorpci zvyšuje potrava na 100%. Působí dlouhou dobu, u mladých lidí okolo 7–11 h a u starších pacientů 11-13h. Tyto léky jsou na rozdíl od warfarinu dražší. (Karetová, 2014, s. 2-7)

3.2 Chirurgická léčba

Chirurgická tromboektomie se při léčbě flebotrombózy běžně neprovádí, slouží spíše jako vhodná alternativa u některých případů. Provedení tromboektomie je řešení u pacientů s kontraindikací na trombolytickou léčbu nebo u nemocných s těžkými klinickými nálezy (phlegmasia dolens). (Widimský et kol., 2011, s. 220)

Výhoda chirurgické léčby je rychlejší odstranění trombu, dochází ke snížení krvácivých stavů, zajišťuje zlepšení hemodynamiky během několika minut oproti trombolytické léčbě, která bývá úspěšná v řádu dnů až týdnů. (Roček et kol., 2008, s.179–182) Se zavedením endovaskulární léčby flebotrombózy došlo k ústupu od chirurgické tromboektomie z důvodu velké pooperační mortality. K chirurgické léčbě se přistupuje při kontraindikaci endovaskulární léčby. (Krajíček et kol., 2007, s. 398)

3.3 Endovaskulární léčba

Endovaskulární léčba patří do miniinvazivních terapeutických a diagnostických intervenčních postupů, které se provádí perkutánně za kontroly zobrazovacími metodami na cévním řečišti.(Černá et kol., 2017, s. 102)

Provádí se u pacientů, kterým byla diagnostikována ileofemorální trombóza, nebo u pacientů s phlegmasia coerulea dolens, u kterých selhala antikoagulační léčba a jedná se o léčbu k záchraně končetiny. Vždy je nutné zvážit, zda je třeba zavést dočasný kavální filtr. (Roček et kol., 2008, s. 179-182)

V dnešní době se endovaskulární výkony řadí mezi rutinní léčebné postupy u pacientů se symptomatickým průběhem flebotrombózy. Tuto léčbu je možno využít jak k léčení základního onemocnění, tak i k řešení komplikací HŽT, např. při těžké embolizaci do plic. V současnosti endovaskulární léčba zahrnuje lokální podávání trombolitik a endovaskulární mechanickou tromboektomii (EMT). Pokud se u pacienta nevyskytují kontraindikace, lze tyto metody kombinovat. Dobré výsledky přináší léčba stenóz pánevních žil pomocí zavedení stentu. Výběr metody k léčbě se řídí podle fáze onemocnění a podle toho, zda se jedná o akutní, nebo chronickou trombózu. (Krajina et kol., 2005, s. 211)

Indikováni k endovaskulární léčbě jsou hlavně pacienti s akutní hlubokou žilní trombózou 14 dnů od prvních příznaků. Kromě odstranění trombózy pomocí mechanického a chemického způsobu je také možnost provést perkutánní transluminální angioplastiku (PTA). (Bezecný et kol., 2016, s. 195–198)

Při PTA se zavádí do postižené části cévy dilatační balonek, který rozšíří vnitřní průměr cévy. Další metodou je zavedení stentu – kovové výztuže do zúženého místa v žíle k zachování dlouhodobé průchodnosti. (Vomáčka et kol., 2015, s. 58-59) Např. do zúžené iliakální žíly při May-Thurnerova syndromu.

Intervenční výkony se provádí v anestezii místní, výjimečně v anestezii celkové. Endovaskulární léčba slouží k zlepšení kvality života pacientů a neměla by je nijak ohrozit na životě, proto možnosti léčby zvažujeme podle rizika krvácení. (Bezecný et kol., 2016, s. 195–198)

Příprava pacienta před endovaskulárním výkonem

Pacient je před výkonem informován o průběhu výkonu, je nutné mít od každého pacienta před výkonem podepsaný informovaný souhlas, a při odmítnutí provedení výkonu podepíše tzv. negativní reverz. Pacienti přichází na lačno, hydratovaní a s normálními hodnotami výsledků hemokoagulačních parametrů. Testy se provádí před výkonem. (Vomáčka et kol., 2015, s. 61) Pacient musí vysadit metformin a také antikoagulancia jako warfarin. Důležité je zjistit alergickou anamnézu pacienta a je-li riziko alergické reakce ne kontrastní látku, pacient užije 12-18 hodin před i po výkonu kortikoid prednison.

Příprava pacienta před tímto intervenčním výkonem je velmi důležitá, a to z důvodu prevence vzniku komplikací. Riziko, jakým je pacient ohrožen je obvykle vznik krvácení, z důvodu vstupu do cév během zákroku a manipulace uvnitř cév. Jako přístupový bod do cévního řečiště je nejčastěji zvolena arterie nebo v. femoralis. Během postupů se podává kontrastní jodová látka, která u pacientů může vyvolat alergickou reakci. Ta se většinou projeví hned, nebo do 15 minut od podání. Před plánovaným endovaskulárním zákrokem by měl být pacient 4hodiny na lačno, při celkové anestezie se doporučuje doba 6 hodin mezi příjmem stravy a anestezii. Doba 8 hodin platí pro pacienty, kteří požíli smažené či tučné jídlo, z důvodu zpomaleného vyprázdnění žaludku. Příjem tekutin je v tomto případě omezen 4 hodiny před zákrokem na 100 ml za hodinu. Podává se především voda, čistý čaj nebo černá káva bez mléka. U anestezie platí pravidlo 2 hodiny před výkonem nepít. (Černá et kol., 2017, s. 101–102)

Důraz klademe na vznik nefropatie indukovanou kontrastní látkou, která se definuje náhlým zhoršením renálních funkcí vyvolaným podáním kontrastní jodové látky. Během 48–72 hodin od podání totiž v těle dojde k navýšení hladiny kreatininu. (Černá et kol., 2017, s. 101–104)

Před intervenčním výkonem je velmi důležitý celkový pohled na pacienta a je třeba obecně zhodnotit jeho současný celkový stav a snažit se předcházet vzniku jakékoliv komplikace. (Roček et kol., 2008, s. 179-182)

Prevence krvácení

V případě endovaskulárního výkonu, kdy dochází ke vstupu a manipulaci v cévním řečišti pacienta, se zvyšuje riziko vzniku krvácení. Proto je nutné před plánovaným výkonem stanovit koagulační hodnoty a zamezit tak rozvoji komplikací spojených s krvácením. Endovaskulární postupy řadíme do různých skupin klasifikovaných rizikem krvácivých stavů: na výkon s nízkým střením a vysokým rizikem vzniku krvácení. Sledujeme pravidelně hodnoty INR, počet trombocytů a aPTT (aktivovaný parciální tromboplastinový čas). Před výkonem se vysazují antikoagulační preparáty podle možného rizika závisícího na výkonu. Warfarin se doporučuje vysadit 3–5 dnů před endovaskulární léčbou. (Černá et kol., 2017, s. 106)

V případě výskytu možných krvácivých komplikací je místo vpichu manuálně stlačeno asi na 15 minut a pacient je v klidu na lůžku přibližně 12-24 hodin. (Vomáčka et kol., 2015, s. 60)

Trombolytická léčba

Trombolytická léčba flebotrombózy má daleko lepší účinek než léčba pouze heparinem. Trombolýza je vhodnou indikací k léčbě hluboké žilní trombózy, pouze u rozsáhlých trombóz se nepovažuje za tak účinnou. (Roček et kol., 2008, s. 179–182)

Lokální endovaskulární léčbu používáme u pacientů s akutní flebotrombózou, to znamená do 14 dnů od rozvoje projevů. Lokální trombolýza s porovnáním s konzervativní léčbou představuje vyšší možnost obnovení průchodnosti žíly a zmenšení rizika vzniku potrombotického syndromu. (Hustý, 2012, s. 314)

3.3.1 Lokální trombolýza

Princip lokální trombolýzy spočívá v podání trombolytika přímo do oblasti trombu což urychluje fibrynolytické procesy. Lokální trombolýza je indikována u pacientů s čerstvým žilním uzávěrem žíly, při uzávěru dialyzační A-V spojky a u trombotických komplikací endovaskulárních postupů. Rozděljuje se na dva typy postupů lišících se dávkou a mechanickou podporou průniku trombolytika do trombu. Těmito metodami jsou lokální kontinuální trombolýza a lokální akcelerovaná trombolýza. (Heřman et kol., 2014, s. 282)

Lokální trombolýza, při které se cíleně zavádí do místa uzávěru trombololytika pomocí speciálního katétru, poprvé zavedl Dotter v roce 1974. Tato léčebná endovaskulární metoda se provádí především u pacientů s postižením ilické žíly. (Roček et kol., 2008, s. 179–182)

Je to metoda, která zajišťuje lepší hemodynamiku žil, dochází při ní ke snižování zátěže povrchového systému žil a méně postihuje chlopně. Kombinace s endovaskulární léčbou je dnes především metoda mechanická trombektomie. Nejčastěji se provádí za pomoci ultrazvuku punkcí v. poplitea, dalším přístupem bývají v.femoralis nebo v.jugularis. Relativně častou komplikací, která se může objevit, je krvácení v místě vpichu. (Procházka et kol., 2012, s. 161) Pro přístup do cévního řečiště se využívá Seldingerova metoda. Proveďte se punkce cévy, potom se přes vodič zavedený do postižené oblasti trombu zavede speciální katétr, kterým aplikujeme trombololytikum pod skiaskopickou kontrolou. (Vomáčka et kol., 2015, s. 60)

Mezi absolutní kontraindikace patří obzvlášť zvýšený sklon ke krvácení, akutní gastrointestinální vřed, pacienti se zhoubnými novotvary, stav po operaci, po porodu nebo potratu a stav po cévní mozkové příhodě. Do relativních kontraindikací řadíme hlavně věk pacientů a to nad 75 let, vředovou chorobu v anamnéze a stavy po předchozí katetrizaci. (Heřman et kol., 2014, s. 282)

Lokální kontinuální trombolýza

Při lokální kontinuální trombolýze se zavede katétr s otvory po stranách a podají se trombololytika infuzní pumpou přímo do místa trombu. Kontroly se provádí v intervalu 4-12 hodin a v průběhu kontrol se dále posunuje katétr do místa dosud nerozpuštěného trombu. (Heřman et kol., 2014, s. 282)

Probíhá jako cílená aplikace trombololytika (Actilyse) do uzavřeného místa speciálním katétrelem zaváděným přes podkolení žílu s více otvory po stranách, čím se zajistí lokálně vysoké nahromadění trombololytika v trombu. (Hustý, 2012, s. 314) V České republice nejčastěji používáme rekombinovanou formu tkáňového aktivátoru plazminogenu (rt-PA-Actilyse) v dávce 0,5–1,0 mg za hodinu. Celkově podávaná dávka trombololytik by neměla překročit 40 mg. K zabránění výskytu perikatetrální trombózy je důležité podat heparin. Důležité jsou také pravidelně prováděné flebografické kontroly v intervalech od 4–10 hodin v průběhu zákroku. (Roček et kol., 2008, s. 179–182)

Celková doba výkonu je asi 1–4 dní. Při zavádění trombololytika může dojít k nežádoucím efektům a krvácivým komplikacím, proto je důležité během výkonu pravidelně

sledovat koagulační hodnoty a pacienti by měli být hospitalizováni a monitorováni na jednotce intenzivní péče. (Hustý, 2012, s. 314)

Lokální trombolýza akcelerovaná ultrazvukem

Lokální trombolýza akcelerovaná pod ultrazvukem je kombinace farmakologické a mechanické trombolýzy. Principem metody je mechanické rozbíjení trombu proudy trombolytika, které současně chemicky působí na trombus. K tomu dochází prostřednictvím vysokotlakých pulzů malého množství trombolytika, které v celém trombu působí přes boční otvory katétru v krátkých intervalech. Po ukončení trombolýzy se provádí většinou PTA nebo implantace stentu. Komplikací bývá krvácení nejčastěji v místě vpichu a alergická reakce na trombolytika. (Heřman et kol., 2014, s. 282)

Katetry EKOS

Katetry EKOS fungují na principu trombolýzy akcelerované pod ultrazvukem. Představují nové typy katétrů, které jsou opatřeny vodičem s piezoelektrickými krystaly dokola. Krystaly představují zdroj vln ultrazvuku, které způsobují narušení krevní sraženiny v žíle a usnadňuje rychlejšímu průniku trombolytik přímo dovnitř do trombu. (Bezecný et kol., 2016, s. 195–198)

Endovaskulární systém EkoSonic, vyráběný od roku 2005, se využívá k léčbě žilní trombózy a plicní embolie. V poslední době se ukázalo, že systém EKOS poskytuje bezpečné a efektivní výsledky v léčbě akutní, masivní a submisivní PE. Zlepšuje funkci pravé komory, pulmonální funkci a minimalizuje riziko krvácení. Zajišťuje rychlé rozpouštění trombu, urychluje léčbu pronikáním i do obtížných lokalizací, obnovuje tok krve a snižuje riziko plicní embolie a posttrombotického syndromu (PTS), který ovlivňuje přibližně 50% případů s akutní ileofemorální flebotrombózou.

Ve srovnání s tradičním katétrek zajišťuje systém EKOS kratší dobu léčby, vyšší rychlost rozpouštění celého trombu, snižuje míru krvácení a zajišťuje kratší pobyt pacientů v nemocnici. (EKOS Acoustic Pulse Thrombolysis Brochure, 2014, s. 1–5)

Nejnovější verze infuzního systému s ultrazvukem je EkoSonic Mach 4E. Skládá ze tří složek: z katétru pro podávání léků, odnímatelného zařízení obsahujícího několik malých ultrazvukových snímačů rozmístěných v ošetřované zóně a řídicí jednotky EkoSonic. Trombolytická látka se podává prostřednictvím infuzního katétru ultrazvukovým jádrovým drátem, který přenáší ultrazvukové vlny s vysokou frekvencí a nízkým výkonem do okolního

trombu. Katétr přináší trombolitikum, zatímco ultrazvuková energie pohání lék hlouběji do sraženiny. Studie in vitro prokázaly, že trombus vystavený ultrazvuku, absorboval o 48% více rt-PA za hodinu a 84% za 2 hodiny oproti trombu, který nebyl vystaven ultrazvuku. (Garcia, 2015, s. 384–387)

3.3.2 Mechanická trombektomie

Mechanická trombektomie EMT je relativně nová metoda, která se užívá k léčbě flebotrombózy. Velký přínos představuje pro pacienty s kontraindikací trombolytické léčby. (Procházka et kol., 2012, s. 163)

Hlavní výhodou EMT je rychlé odstranění trombu a zlepšení hemodynamiky během několika minut oproti hodinám až dnům, které jsou potřebné u trombolytické léčby. Dalšími výhodami je zkrácení doby hospitalizace a potřeby celkového sledování pacienta po výkonu. Snižují se flebografické kontroly, vyskytuje se méně krvácivých stavů na rozdíl od trombolýzy a snižuje se především mortalita oproti chirurgickému postupu. Mezi nevýhody EMT patří riziko perforace cévy a možné poškození endotelu, hrozí také vyšší riziko vzniku plicní embolie. (Krajina et kol., 2005, s. 212) Tato nová metoda léčby představuje významné uplatnění u nemocných s masivní plicní embolií. (Krajíček et kol., 2007, s. 400)

Tato endovaskulární metoda představuje rychlé odstranění trombu bez nutné trombolýzy. Je možné oba postupy spolu kombinovat - nejdříve se podají trombolytika a pak pomocí speciálního vodiče provedeme mechanickou fragmentaci trombu s následnou aspirací sraženiny. (Chochola, 2015, s. 124) Pro mechanickou trombektomii využíváme dvou typů zařízení.

Systém Aspirex-rotační zařízení

Prvním typem je rotační zařízení způsobující maceraci trombu pomocí hydrodynamického recirkulačního víru nebo pomocí fragmentace určeným zařízením bez vytvoření víru. (Krajina et kol., 2005, s. 212) Princip přístroje je založený na přímém mechanickém rozbití trombu pomocí speciálního rotačního zařízení a následné aspiraci krevní sraženiny. (Hustý, 2012, s. 314)

Relativně novým rotačním zařízením tohoto typu je systém Aspirex vyráběný společností Straub Medical. Tento katétr působí jako archimedovský šroub, který se otáčí uvnitř katétru. Jeho spirální mechanismus je spojen s aktivním motorem, který vytváří aspiraci trombů. Klinické výsledky tohoto zařízení jsou příznivé. (De Gregorio, 2017, s. 295-303)

Využívá se tenkostěnný aspirační katétr zavedený přes zaváděcí pouzdro nejčastěji přes v.femoralis nebo v. jugularis do oblasti trombu. Zařízení je tvořeno katétrem určeným cévám o průměru 6–14 mm a v těle katétru je vysokorychlostně rotující spirála, která vytváří tlak macerující trombus, čímž dochází k jeho odstranění. Spirála se pohybuje rychlostí 40 000 otáček během minuty. Katétr zavádíme vodičem do oblasti největšího obsahu trombu a zde ho aktivujeme. Systém Aspirex se využívá k léčbě plicní embolie. (Herman et kol., 2011, s. 75)

Tento postup se považuje za bezpečný z pohledu účinnosti, jeho výsledkem je cílená míra průchodnosti žíly. Rotační trombektomie je účinná a spolehlivá metoda k léčbě žil. (Lichtenberg, 2013, s. 343–348)

Druhým typem zařízení užívaného pro mechanickou trombektomii je speciální hydraulické recirkulační zařízení. U tohoto zařízení dochází k odstranění fragmentů sraženiny tak, že se vstříkuje fyziologický roztok pod velkým tlakem, až dojde k maceraci a poškození trombu a zároveň jsou jeho části kontinuálně odsáty druhým katétrem. Zařízení s mechanickým účinkem je možno využít u pacientů s kontraindikacemi farmakologické trombolýzy u pooperačních stavů. (Hustý, 2012, s. 314)

V některých případech, kdy trombolýza nepředstavuje absolutní kontraindikaci, můžeme spojit obě tyto metody. Společně mají vysokou účinnost okolo 80–95 %. Trombektomie zajistí lepší průtok v žíle a následně se provede trombolýza trombu vedoucí k rychlé hemodynamické úpravě. Po ukončené intervenci je zahájena antikoagulační léčba v podobě současné aplikace heparinu s perorálním warfarinem. (Krajíček et kol., 2007, s. 400) Kombinací TL a EMT dochází ke zkrácení doby léčby, snižuje se počet krvácivých stavů, komplikace spojené s EMT se vyskytují minimálně. (Roček et kol., 2008, s. 179–182)

3.4 Implantace kaválního filtru

Dalším výkonem prováděným při léčbě HŽT je zavedení kaválního filtru nejčastěji do oblasti dolní duté žíly. (Roztočil et kol., 2017, s. 268) Jeho smyslem je zabránění průniku případného uvolněného vmetku z žil dolních končetin do plic. Kavální filtry dělíme dočasné nebo trvalé. (Broulíková, 2017, s. 22-24)

Před výkonem je nutné zvážit, zda zavést dočasný kavální filtr, který se indikuje hlavně u pacientů s vlajícím trombem v pánevní žíle nebo v dolní duté žíle. (Heřman et kol., 2014)

Indikováni jsou často pacienti už s prokázanou plicní embolií, flebotrombózou, při kontraindikaci nebo selhání antikoagulační terapie. Obvykle filtr představuje tvar košíčku. (Hustý, 2012, s. 315)

Dnes se zavádí filtry vyrobené z nitinolu nejčastěji přes v. jugularis a je možné filtr do 12 dní extrahovat nebo ho přesunout do jiného místa (Krajina et kol., 2005, s. 213)

Před odstraněním kaválního filtru se provede CT nebo MR flebografie a speciálním zařízením se zvolí stejná cesta k jeho odstranění jako při zavádění. Zjistíme, jestli nedošlo k zachycení trombu ve filtru. Pokud se trombus zachytí ve filtru, hrozí při jeho odstraňování vznik plicní embolie, proto se raději (odstranění) neprovádí. Implantace kaválního filtru představuje riziko vzniku různých komplikací. Časnou komplikací je vznik hematomu, trombózy a infekce v místě přístupu. Pozdní komplikace zahrnují sepsi, trombózu filtru, uzavření dolní duté žíly nebo může dojít k migraci filtru. Implantace kaválního filtru má velmi vysoký účinek v předcházení plicní embolie. Plicní embolie se u filtrů zavedených trvale i dočasně vyskytuje v málo případech. (Herman et kol., 2011, s. 83)

4 Úloha radiologického asistenta při intervenčních výkonech

Endovaskulární léčba je součástí intervenční radiologie, je to obor podílející se na péči nemocných jak svými výkony diagnosticko bioptickými, tak i výkony terapeutickými, které nahrazují a usnadňují chirurgické výkony. Výkony se provádí při kontrole zobrazovacími metodami užívanými v radiodiagnostice. (Heřman et kol., 2014, s. 277–278)

Úloha radiologického asistenta při intervenčních výkonech

Intervenční radiologie má v dnešní době díky svým miniinvazivním postupům nenahraditelné místo, a to především v léčbě a také v diagnostice orgánového onemocnění. Zlehčuje a mnohdy zcela nahrazuje operační výkony. (Vomáčka et kol., 2015, s. 58)

Úloha radiologického asistenta při intervenčních výkonech je velmi důležitá, proto je nutná jeho speciální příprava a znalosti v oboru. Radiologický asistent musí dobře znát jednotlivé postupy při výkonech, možná rizika komplikace, znát jednotlivé úkony lékařů, umět rentgenovou anatomii a plnit pokyny radiologa, který provádí zákrok. Důležité je dobře znát ovládání přístroje na angiografii a umět upravovat skiaskopické a skiagrafické obrazy.

Velkou roli má radiologický asistent v kontrole dávek ionizujícího záření jak u personálu, tak u pacientů a sleduje množství podávané kontrastní látky pacientovi. Radiologický asistent musí umět komunikovat s pacientem, poučit jej před výkonem poskytnout informace o průběhu vyšetření, které se bude provádět. RA by měl mít porozumění s pacientem jeho empatické, vstřícné chování působí příznivěji na pacienta.

RA vytváří spolu s lékaři a sestrami intervenční tým kde jakákoliv chyba může celkově ovlivnit intervenční výkon. Před výkonem zdravotní sestra za pomocí radiologického asistenta nachystá sterilní stůl, připraví infuzní sety, nachystá tlakový injektor, zadá správné parametry přístroje a údaje o pacientovi do angiografického zařízení. V době výkonu RA musí umět ovládat C-rameno a plnit pokyny lékaře, který provádí výkon. Po výkonu má RA za úkol upravování výsledných angiografických obrazů a následně data zálohuje nebo posílá do systému. (Vomáčka et kol., 2015, s. 63–64)

Závěr

Bakalářská práce se zaměřuje na dosavadní poznatky o jednotlivých léčebných postupech a zpracovává obecně informace o problematice onemocnění hlubokou žilní trombózou.

Cílem práce bylo charakterizovat jednotlivé léčebné způsoby, zaměřit se na endovaskulární postupy, jejich využití a techniku provedení.

První kapitola byla zaměřena na charakteristiku onemocnění, etiopatologický vznik a rozvoj klinických příznaků. V druhé kapitole byl popsán význam zobrazovacích metod, které se rozdělují na neinvazivní a invazivní diagnostické metody. Nejvýznamnější metodou sloužící k průkazu trombózy je ultrasonografie. Z invazivních metod je v tomto případě méně používána rentgenová flebografie, která představuje vyšetření žil pomocí kontrastní látky.

Další část byla věnována dosavadní informacím o léčebných metodách hluboké žilní trombózy. K léčbě akutní formy HŽT bývá nejčastěji zvolena endovaskulární léčba, která je v těchto případech vysoce účinná. Jedná se o miniinvazivní terapeutický zákrok. Díky metodám lokální trombolýzy a mechanické trombektomie dosáhneme rychlého odstranění trombu a zlepšení hemodynamiky během několika minut. V kapitole popisujeme trombolytickou léčbu, která se rozděluje na lokální kontinuální trombolýzu a na lokální trombolýzu akcelerovanou pod ultrazvukem, při níž je využíváno speciální zařízení systém EKOS. Je zde popsána metoda mechanické trombektomie, kdy k odstranění trombu využíváme rotační zařízení nazývané Aspirex. Tyto nové metody představují velký přínos v léčbě hluboké žilní trombózy.

V poslední kapitole byla stručně charakterizována role radiologického asistenta při provádění intervenčních výkonů.

Seznam literatur

1. BEZECNÝ, Jerzy — KUČERA, Dušan — VÁLKA, Martin, et al. Endovaskulární léčba ileofemorální hluboké žilní trombózy. *Kardiologická revue*, 2016, č. 3, s. 195-198. ISSN 1212-4540.
2. BROULÍKOVÁ, Alena. Žilní trombóza. *Angis revue*, 2017, roč. 10, č. 1, s. 22-24. ISSN: cnb001792268.
3. BUREŠ, Jan a Jiří HORÁČEK. *Základy vnitřního lékařství*. Praha: Galén, 2003. ISBN 80-7262-208-0.
4. *CardiovascRevasc Med.* 2013 Nov-Dec; 14(6): 343–348. Published online 2013 Sep 21. doi: [10.1016/j.carrev.2013.08.005](https://doi.org/10.1016/j.carrev.2013.08.005).
5. ČERNÁ, Marie — ROČEK, Miloslav — PEREGRIN, Jan H et al. Doporučení České společnosti intervenční radiologie ČLS JEP pro přípravu pacienta před endovaskulárním výkonem. *Česká radiologie*, 2017, roč. 71, č. 2, s. 101-107. ISSN 1210-7883.
6. De Gregorio MA, Guirola JA, Lahuerta C, Serrano C, Figueredo AL, Kuo WT. Interventional radiology treatment for pulmonary embolism. *World J Radiol* 2017; 9(7): 295-303 doi: [10.4329/wjr.v9.i7.295](https://doi.org/10.4329/wjr.v9.i7.295)
7. Document Moved [online]. Copyright © [cit. 16.04.2018]. Dostupné z: <https://www.btg-im.com/BTG/media/Documents/GxUS-EKO-2014-0100-Acoustic-Pulse-Thrombolysis-Brochure.PDF>
8. Garcia MJ. Endovascular Management of Acute Pulmonary Embolism Using the Ultrasound-Enhanced EkoSonic System. *Seminars in Interventional Radiology*. 2015;32(4):384-387. doi: [10.1055/s-0035-1564707](https://doi.org/10.1055/s-0035-1564707).
9. HERMAN, Jiří a Dalibor MUSIL. *Žilní onemocnění v klinické praxi*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3335-7.
10. HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2014. ISBN 978-80-244-2901-4.
11. HUSTÝ, Jakub. Trombóza hlubokých žil dolních končetin a možnosti intervenční radiologie. *Česká radiologie*, 2012, roč. 66, č. 3, s. 313-315. ISSN 1210-7883.

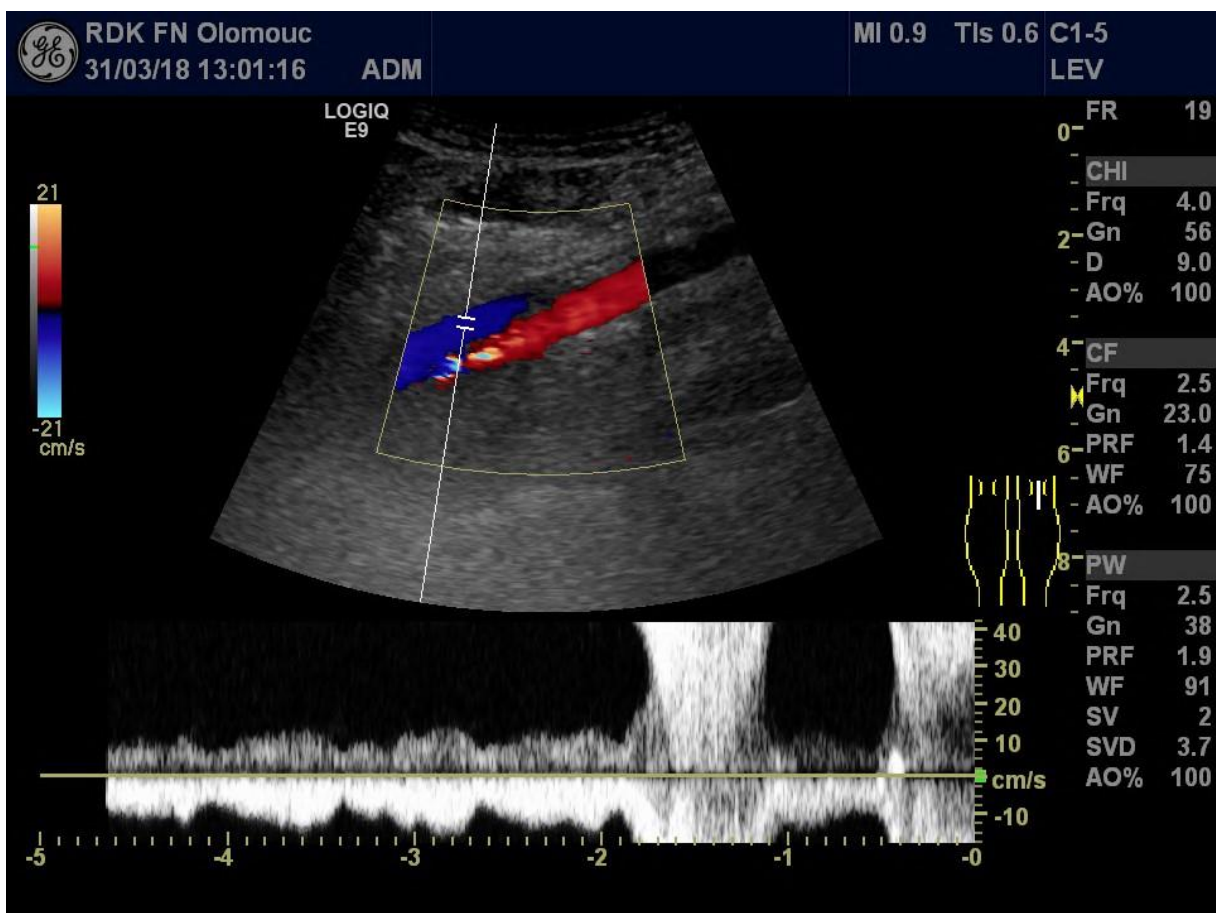
12. CHOCHOLA, Miroslav. Endovaskulární léčba akutní iliofemorální žilní trombózy. *Interní medicína pro praxi*, 2015, roč. 17, č. 3, s. 123-127. ISSN 1212-7299.
13. KARETOVÁ, Debora — CHOCHOLA, Miroslav — VAŘEJKA, Petr — ASCHERMANN, Michael. Antikoagulační léčba: Hluboká žilní trombóza. *Kardiologická revue*, 2002, č. 4, s. 263-268. ISSN: 1212-4540.
14. KARETOVÁ, Debora. Diagnostika a léčba hluboké žilní trombózy v roce 2014. *Kapitoly z kardiologie pro praktické lékaře*, 2014, roč. 6, č. 1, s. 2-7. ISSN: 1803-7542.
15. KLENER, Pavel. *Vnitřní lékařství*. 2., dopl. vyd. Praha: Galén, 2001. ISBN 80-7262-101-7.
16. KRAJÍČEK, Milan. *Chirurgická a intervenční léčba cévních onemocnění*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-0607-8.
17. KRAJINA, Antonín a Jan H. PEREGRIN. *Intervenční radiologie: miniinvazivní terapie*. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. ISBN 80-86703-08-8.
18. LEFFLEROVÁ, Kateřina. Antikoagulační a antiagregační léčba v praxi. *Postgraduální medicína*, 2010, č. 5, s. 508-514. ISSN 1212-4184.
19. MALÁ, Michaela — KNEŘOVÁ, Hana — KRATOCHVÍLOVÁ, Marie. Antikoagulační léčba u nemocného s hlubokou žilní trombózou. *Medicína pro praxi*, 2008, roč. 5, č. 3, s. 133-135. ISSN: 1214-8687.
20. MALÝ, Jaroslav — MATÝŠKOVÁ, Miloslava — PENKA, Miroslav. *Antikoagulační léčba: doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře : 2005*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, 2005. Doporučené postupy pro praktické lékaře. ISBN 80-903573-6-9.
21. MUSIL, Dalibor. Potrombotický syndrom – rizika vzniku, prevence a léčba. *Medicína pro praxi*, 2015, roč. 12, č. 5, s. 215-217. ISSN: 1214-8687.
22. MUSIL, Dalibor. Rizika a prevence tromboembolické choroby. *Medicína pro praxi*, 2009, roč. 6, č. 2, s. 61-65. ISSN 1214-8687.
23. MUSIL, Dalibor. *Ultrazvukové vyšetření žil dolních končetin*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5597-7.
24. NEKULA, Josef. *Radiologie*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0672-1.

25. PROCHÁZKA, Václav a Vladimír ČÍŽEK. *Vaskulární diagnostika a intervenční výkony*. Praha: Maxdorf, c2012. Jessenius. ISBN 978-80-7345-284-1.
26. ROČEK, Miloslav — PEREGRIN, Jan H. Endovaskulární léčba žilní trombózy dolních končetin. *Postgraduální medicína*, 2008, roč. 10, č. 2, s. 179-182. ISSN 1212-4184.
27. ROZTOČIL, Karel a Jan PÍTHA. *Nemoci končetinových cév*. Praha: Mladá fronta, 2017. Aeskulap. ISBN 978-80-204-4371-7.
28. TUKA, Vladimír. Warfarin – starý známý a přece stále neznámý. *Interní medicína*, 2011, roč. 13, č. 6, s. 244-246. ISSN 1803-5256.
29. VOMÁČKA, Jaroslav, NEKULA, Josef, KOZÁK, Jiří. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. 2. vyd. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2015. ISBN 978-80-244-3126-0.
30. WIDIMSKÝ, Jiří — MALÝ, Jaroslav — ELIÁŠ, P., et al. Doporučení diagnostiky, léčby a prevence plicní embolie – verze 2007. *Vnitřní lékařství*, 2008, roč. 54, č. Suppl 1, - příloha, s. 25-72. ISSN 0042-773X.
31. WIDIMSKÝ, Jiří a Jaroslav MALÝ. *Akutní plicní embolie a žilní trombóza: patogeneze, diagnostika, léčba a prevence*. 3., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, c2011. ISBN 978-80-7387-466-7.

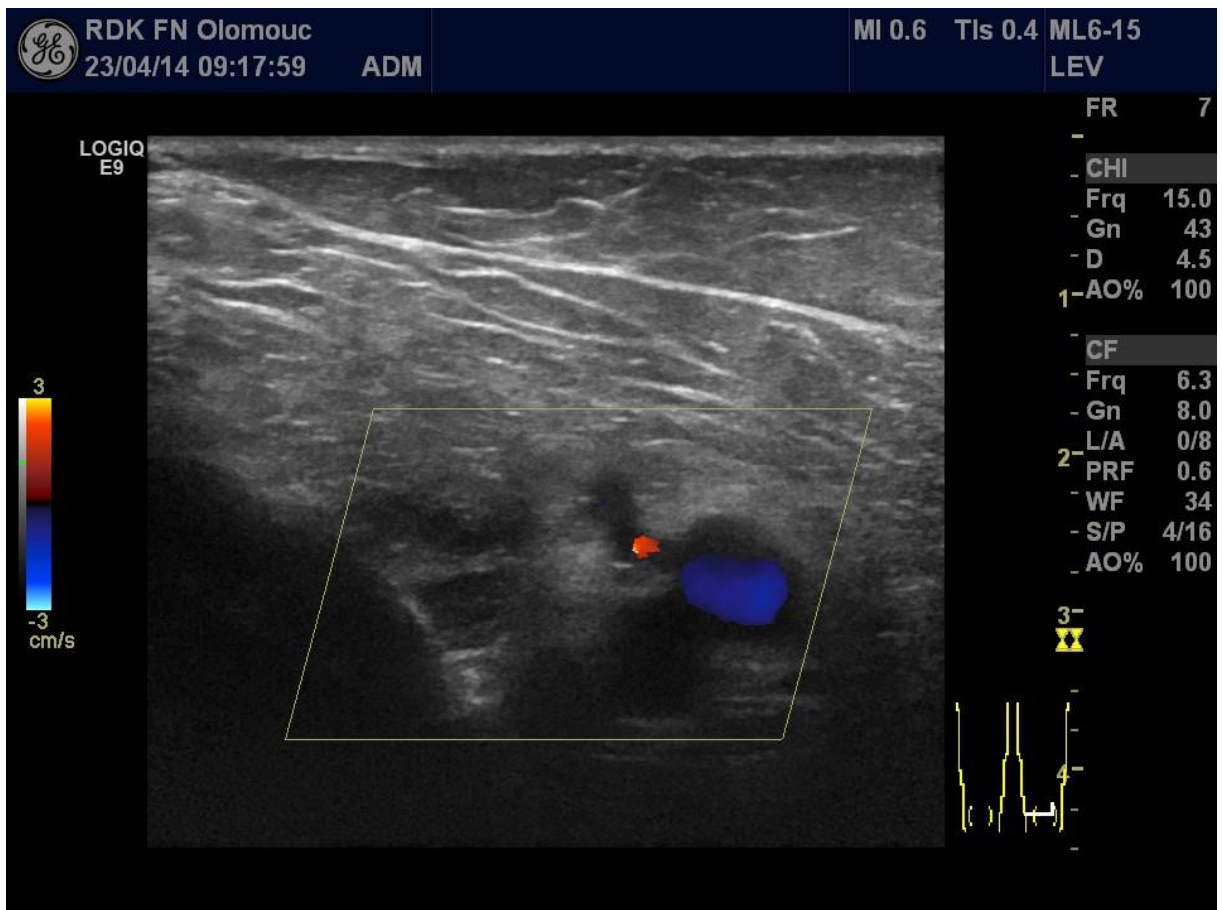
Seznam zkratek

aPTT	aktivovaný parciální tromboplastinový čas
CFM	ultrazvukové barevné mapování krevního toku
CT	výpočetní tomografie
DSA	digitální subtrakční angiografie
EMT	mechanická trombektomie
HŽT	hluboká žilní trombóza
INR	International Normalized Ratio
LMWH	hepariny s nízkou molekulární hmotností
LT	lokální trombolýza
MR	magnetická rezonance
PE	plicní embolie
PTA	perkutánní transluminální angioplastika
PTS	potrombotický syndrom
RA	radiologický asistent
rt-PA	rekombinantní přímý aktivátor plasminogenu
TEN	trombembolická nemoc
UFH	nefrakcionovaný heparin
v.	vena
vv.	veny

Přílohy



Obrázek č. 1 Dopplerovská ultrasonografie. Barevný a spektrální záznam toku v pravé žíle v. poplitea, komprese lýtká s normálním nálezem.
(Zdroj: Copyright FNOL)



Obrázek č. 2 Dopplerovská ultrasonografie. Barevný záznam pravé v. tibialis posterior v příčném zobrazení. Po kompresi nelze stlačit, žíla je vyplněna trombem. Tento případ se vyskytuje vzácně.

(Zdroj: Copyright FNOL)



Obrázek č. 3 a 4 Dopplerovská ultrasonografie akutní flebotrombózy femoro-popliteo-cruralní žíly. Ultrazvukový záznam v a) příčné a b) podélné zobrazení trombózy. Po kompresi žíly není zaznamenán tok, žíla nelze stlačit je vyplněna trombem. (Zdroj: Copyright FNOL)