

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2021

Dominika Peterková

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Dominika Peterková

Studijní obor: Radiologický asistent 5345R010

**DIAGNOSTIKA FLEBOTROMBÓZY POMOCÍ
ZOBRAZOVACÍCH METOD, PŘÍNOS JEDNOTLIVÝCH
ZOBRAZOVACÍCH METOD**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Alena Vondráková, Ph.D.

Plzeň 2021

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta zdravotnických studií

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Dominika PETERKOVÁ**
Osobní číslo: **Z18B0242P**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Radiologický asistent**
Téma práce: **Diagnostika flebotrombozy pomocí zobrazovacích metod, přínos jednotlivých zobrazovacích metod**
Zadávací katedra: **Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví**

Zásady pro vypracování

- Zpracovat seznam odborné literatury na vybrané téma
- Stanovit cíl kvalifikační práce
- Zpracovat teoretickou a praktickou část práce dle požadavků FZS
- Popsat metodiku praktické části
- Vypracovat diskuzi a závěr kvalifikační práce
- Dodržet formální úpravu kvalifikační práce dle požadavků FZS
- Dodržet citační normu

Rozsah bakalářské práce:
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

- FAHEY, Victoria A, Vascular nursing. 4th ed. Elsevier (USA): SAUNDERS An imprint of Elsevier, 2004. ISBN 0-7216-9567-1
- PUCHMAYER, Vladimír a Karel ROZTOČIL. Praktická angiologie. 2. doplněné vydání. Praha: Triton, 2003. ISBN 80-7254-440-3
- HERMAN, Jiří a Dalibor MUSIL. Žilní onemocnění v klinické praxi. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3335-7
- KLENER, Pavel. Vnitřní lékařství. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-246-1986-6
- VYHNÁNEK, František. Chirurgie III pro střední zdravotnické školy. Praha: Informatorium, 2003. ISBN 80-7333-009-1

Vedoucí bakalářské práce: **MUDr. Alena Vondráková, Ph.D.**
Katedra záchranářství, diagnostických oborů
a veřejného zdravotnictví

Datum zadání bakalářské práce: **1. června 2020**
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. března 2021**



PhDr. Lukáš Štich, MBA
děkan



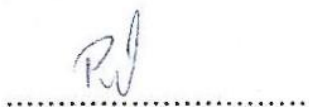
Mgr. Stanislava Reichertová
vedoucí katedry

V Plzni dne 29. ledna 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 30.3.2021



vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Peterková Dominika

Katedra: Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Diagnostika flebotrombózy pomocí zobrazovacích metod, přínos jednotlivých zobrazovacích metod

Vedoucí práce: MUDr. Alena Vondráková, Ph.D.

Počet stran – číslované: 54

Počet stran – nečíslované: 20

Počet příloh: 3

Počet titulů použité literatury: 21

Klíčová slova: flebotrombóza, žilní systém, zobrazovací metody, Dopplerovská ultrasonografie, CT angiografie

Souhrn:

Tato bakalářská práce, zabývající se diagnostikou flebotrombózy, je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se zabývá anatomíí žilního systému, dále samotnou flebotrombózou od příčin jejího vzniku až po léčbu, a v neposlední řadě také zobrazovacími metodami, které se při diagnostice tohoto onemocnění uplatňují. Praktická část se skládá z kvantitativního a také kvalitativního výzkumu, který obsahuje tři kazuistiky. U každé kazuistiky je přidána rozsáhlá obrazová dokumentace.

Abstract

Surname and name: Peterková Dominika

Department: Department of Rescue Services and Technical Fields

Title of thesis: Diagnosis of phlebothrombosis using imaging methods, benefits of individual imaging methods

Consultant: MUDr. Alena Vondráková, Ph.D.

Number of pages – numbered: 54

Number of pages – unnumbered: 20

Number of appendices: 3

Number of literature items used: 21

Keywords: phlebothrombosis, venous system, imaging methods, Doppler ultrasound, CT angiography

Summary:

In this bachelor thesis we deal with the diagnosis of phlebothrombosis. The thesis is divided into theoretical and practical part. The theoretical part describes the anatomy of the venous system as well as phlebothrombosis itself, including the causes of its origin, treatment and imaging methods that are used in the diagnosis of this disease. The practical part consists of quantitative and qualitative research, which contains three case studies. Extensive visual documentation is added to each case report.

Předmluva

Práci jsem si vybrala z toho důvodu, že mě toto téma zaujalo, onemocnění se vyskytuje i v mé rodině a chtěla jsem ho tímto způsobem co nejsrozumitelněji přiblížit i laické veřejnosti. Cílem bylo zjistit informace o výskytu flebotrombózy, zmapovat všechny možnosti diagnostiky tromboembolické nemoci a zjistit které zobrazovací metody jsou dnes nejpoužívanější.

Poděkování

Mockrát děkuji MUDr. Aleně Vondrákové, Ph.D. za odborné vedení práce, poskytování rad, materiálních podkladů a vlídný přístup.

OBSAH

SEZNAM GRAFŮ.....	11
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	12
SEZNAM TABULEK.....	13
SEZNAM ZKRATEK.....	14
ÚVOD	16
TEORETICKÁ ČÁST	17
1 ŽILNÍ SYSTÉM.....	17
1.1 Žilní systém dolních končetin	17
1.2 Žilní systém horních končetin	18
1.3 Fyziologie žil.....	18
2 FLEBOTROMBÓZA	19
2.1 Rizikové faktory a komplikace.....	19
2.2 Incidence flebotrombózy.....	20
2.3 Patofyziologie.....	21
2.4 Žilní trombus	21
2.4.1 Vývoj trombu v čase	21
2.5 Flebotrombóza horní končetiny.....	22
2.6 Flebotrombóza dolních končetin	22
2.6.1 Flebotrombóza hlubokých žil lýtky	23
2.6.2 Flebotrombóza ileofemorální žíly	23
2.6.3 Flebotrombóza v. cava inferior.....	24
2.6.4 Flebotrombóza v. cava superior	24
2.7 Léčba flebotrombózy	24
3 DIAGNOSTIKA FLEBOTROMBÓZY	25
3.1 Anamnéza.....	25
3.2 Klinické vyšetření.....	25
3.3 D-dimery	27
4 VYUŽÍVANÉ ZOBRAZOVACÍ METODY PRO DIAGNOSTIKU FLEBOTROMBÓZY.....	28
4.1 Ultrasonografie	28
4.1.1 Dopplerův jev	29
4.1.2 B-mód	30
4.1.3 Barevné mapování toku krve (CFM).....	30
4.1.4 Pulzní doppler.....	30
4.2 Výpočetní tomografie	31
4.2.1 Kontrastní látky pro CT a skiografii	31

4.2.2	CT angiografie.....	32
4.3	Magnetická rezonance.....	32
4.3.1	MR venografie.....	33
4.4	Skiografie	34
4.4.1	Rentgenový obraz	34
4.4.2	Rentgenová venografie	34
4.5	Nukleární medicína.....	35
4.5.1	Zobrazení žilní trombózy pomocí NM	35
5	ONEMOCNĚNÍ COVID-19 A TEN	36
	PRAKTICKÁ ČÁST.....	37
6	CÍLE	37
7	PŘEDPOKLADY	37
8	VÝZKUMNÉ OTÁZKY PRÁCE.....	37
9	METODIKA PRÁCE.....	38
10	KVANTITATIVNÍ VÝZKUM.....	39
10.1	Rozdělení pacientů podle pohlaví	39
10.2	Rozdělení pacientů podle věku	40
10.3	Využití zobrazovací metody	42
10.4	Zjištěné diagnózy	43
10.5	Lokalizace flebotrombózy	44
11	KAZUISTIKY	46
11.1	Kazuistika 1	46
11.1.1	Obrazová dokumentace ke kazuistice č.1	49
11.2	Kazuistika 2	53
11.2.1	Obrazová dokumentace ke kazuistice č.2	55
11.3	Kazuistika 3	58
11.3.1	Obrazová dokumentace ke kazuistice č.3	61
	DISKUZE.....	66
	ZÁVĚR	69
	SEZNAM LITERATURY	70
	SEZNAM PŘÍLOH.....	72
	PŘÍLOHY.....	73

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Procentuální zastoupení pacientů s TEN dle pohlaví.....	39
Graf 2 Rozdělení pacientů podle věku.....	40
Graf 3 Rozdělení pacientů podle věku a pohlaví.....	41
Graf 4 Procentuální zastoupení využitých zobrazovacích metod.....	42
Graf 5 Procentuální zastoupení nálezů.....	43
Graf 6 Etáže s nejvyšší frekvencí výskytu HŽT.....	45

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Schéma žilního oběhu na dolních končetinách.....	18
--	----

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Častost výskytu a lokalizace žilní trombózy.....	22
Tabulka 2 Hodnocení klinické pravděpodobnosti hluboké žilní trombózy podle Wellse ...	26
Tabulka 3 Rozdělení pacientů dle pohlaví	39
Tabulka 4 Rozdělení pacientů podle věku	40
Tabulka 5 Využité zobrazovací metody.....	42
Tabulka 6 Zjištěné diagnózy	43
Tabulka 7 Lokalizace flebotrombózy	44

SEZNAM ZKRATEK

CFM	barevné mapování toku krve
CRP	C-reaktivní protein
CT	Výpočetní tomografie
CTAG.....	CT angiografie
DK.....	dolní končetiny
DDŽ	dolní dutá žíla
DUSG.....	Dopplerovská ultrasonografie
GIT	gastrointestinální trakt
HAK.....	hormonální antikoncepce
HDŽ	horní dutá žíla
HU	Hounsfieldovy jednotky
HŽT	hluboká žilní trombóza
i.v.	intravenózní
JKL.....	jodová kontrastní látka
KL	kontrastní látka
MHz	megahertz
MR	magnetická rezonance
MRV.....	venografie pomocí magnetické rezonance
PE.....	plicní embolie
RF.....	radiofarmakum
RTG.....	rentgen
TEN.....	tromboembolická nemoc

TTF truncus tibiofibularis

USG..... ultrasonografie

v. vena (žíla)

VFC..... vena femoralis communis

VFP vena femoralis profunda

VFS vena femoralis superficialis

VP vena poplitea

VTA vena tibialis anterior

VTP vena tibialis posterior

vv. venae (žíly)

ÚVOD

Flebotrombóza je stav, při kterém je v určitém místě žilního systému vytvořena krevní sraženina, která buď částečně nebo úplně uzavírá průsvit žíly. K tomuto může docházet z různých příčin, většinou se na vzniku trombózy podílí více rizikových faktorů najednou. Hlubokou žilní trombózou onemocní v České republice ročně asi 15-20 tisíc pacientů, jedná se tedy o časté onemocnění. Nebezpečnost a zákeřnost hluboké žilní trombózy tkví v tom, že při ní hrozí odtržení části trombu. Odtržený trombus, nazývaný embolus, může být zanesen krevním řečištěm až do plic, kde způsobí plicní embolii ohrožující pacienta na životě. Na plicní embolii zemře v České republice přibližně 600 pacientů ročně. Mimo plicní embolii může flebotrombóza způsobovat také jiné problémy, například bércové vředy. Aby se předešlo takovým dopadům flebotrombózy, je třeba ji včas diagnostikovat.

Včasná diagnostika onemocnění je tedy velmi důležitá, mezi využívané diagnostické metody se řadí ultrasonografie, výpočetní tomografie nebo magnetická rezonance a využít se mohou také metody rentgenová venografie nebo izotopová flebografie. Vždy se vybírá metoda, která je pro určitou lokalitu s výskytem trombózy nejvíce diagnosticky výtěžná, nejčastěji využívaným vyšetřením je však ultrasonografie.

Má bakalářská práce má za cíl zmapovat možnosti diagnostiky flebotrombózy a výskyt tohoto onemocnění. V teoretické části se zmiňuji o anatomii žilního systému, popisuji samotnou flebotrombózu a všechny využívané diagnostické metody. V závěru teoretické části je věnována jedna kapitola novému onemocnění Covid-19, které je také spjato s výskytem flebotrombózy a plicní embolie. Praktická část mi slouží k odpovědění na předem stanovené výzkumné otázky, cíle práce a k vyvrácení nebo potvrzení mých předpokladů. Zjišťuji, zda se onemocnění vyskytuje více u mužů či žen, také v jaké věkové kategorii je výskyt nejčastější nebo v jakém místě v cévním systému se trombóza nejvíce objevuje. Zjišťuji také, které zobrazovací metody se kdy používají. Kvantitativní výzkum je doplněn i o výzkum kvalitativní složený ze tří kazuistik, díky kterým také mapuji využití různých vyšetřovacích metod.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ŽILNÍ SYSTÉM

Žíly končetin se rozdělují na hluboké, které jsou uloženy v hlubších vrstvách končetin, a žíly povrchové. Obě části žilního systému jsou od sebe odděleny fascií, žíly povrchové jsou pak suprafasciální a hluboké žíly subfasciální. Oba okruhy jsou spolu spojeny četnými transfasciálními spojkami neboli perforujícími žilami. (1)

1.1 Žilní systém dolních končetin

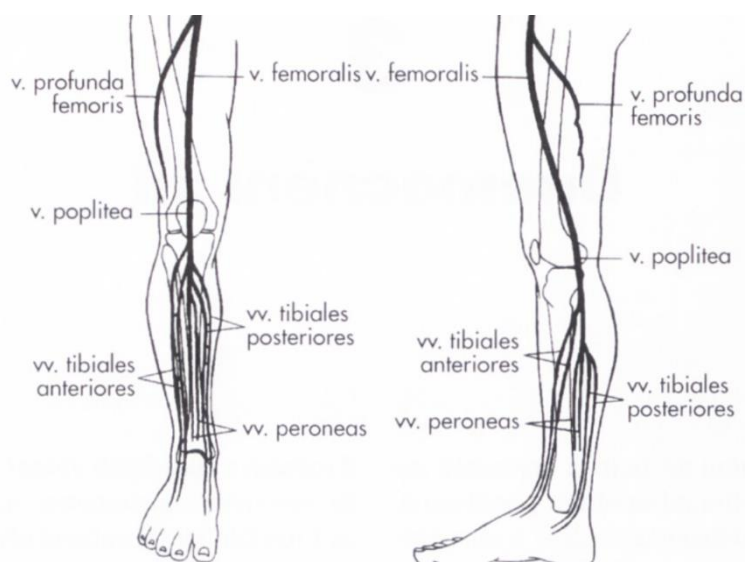
Povrchové žíly dolních končetin odvádějí krev z kůže i podkoží do hlubokého systému žil. Hluboké žíly prochází mezi svaly a provázejí stejnojmenné tepny. Mezi hluboké žíly dolní končetiny patří přední a zadní žíly holenní (v. tibialis posterior a anterior) a žíla lýtková (v. fibularis). Všechny tyto žíly se spojují v podkolení do podkolenní žíly (v. poplitea), která pokračuje stehnem jako žíla stehenní (v. femoralis), ta vzniká soutokem stehenní žíly hluboké a povrchové. Třísly pak prochází žíla kyčelní (ilická), do které přichází krev z orgánů pánve vnitřní ilickou žilou (v. iliaca interna), která s kyčelní žilou následně tvoří společnou ilickou žílu (v. iliaca communis). Společné ilické žíly z levé a pravé končetiny se spojují do dolní duté žíly. (1) (2)

Povrchové žíly dolních končetin nejsou vázány na průběh tepen, tyto žíly se také nazývají safeny. Hlavními povrchovými žilami napojenými na hluboký žilní systém jsou v. saphena magna a parva. (2)

V. saphena magna začíná na vnitřní straně nohy a pokračuje kolem vnitřního kotníku na vnitřní stranu bérce a následně stehna, nakonec ústí do v. femoralis. V. saphena parva jde ze zevní strany chodidla kolem zevního kotníku na zadní stranu lýtku a v podkolení ústí do v. poplitea. (1)

Spojovací žíly spojují hluboký a povrchový žilní systém, převádí krev z povrchových žil do žil hlubokých. Tyto spojky se nachází nad vnitřním kotníkem, dále na stehně (spojení safeny a v. femoralis) a na bérce, kde hrají důležitou roli při vzniku bérceových vředů a křečových žil. (2)

Obrázek 1 Schéma žilního oběhu na dolních končetinách



Zdroj: Puchmayer, Vladimír a Roztočil, Karel. *Praktická angiologie*. Praha: Triton, 2003. s. 134. ISBN 80-7254-440-3

1.2 Žilní systém horních končetin

Hluboké žíly na horní končetině začínají v prstech jako vv. digitales, ústí do palmárního a dorzálního arcus venosus. Na předloktí se nachází vv. radiales a ulnares a dále vytvářejí v. brachialis, která následně ústí do v. axillaris. V. axillaris pokračuje jako v. subclavia, která se při skloubení klíčku se sternem spojuje s v. jugularis interna do v. brachiocephalica. Soutokem pravé a levé v. brachiocephalica vzniká horní dutá žíla. (3)

Povrchové žíly horní končetiny se nachází v prstech, na dorzální i palmární straně ruky. Ze hřbetu ruky vede síť rete venosum dorsale, která na laterální ploše předloktí přechází ve v. cephalica, ta se nakonec vlévá do v. axillaris. Na straně ulnární se pak nachází v. basilica, která prochází loketní jamkou, přechází na paži a ústí do v. brachialis. (1) (3)

V. cephalica a v. basilica jsou v loketním ohbí spojeny šikmou v. mediana cubiti. Spojovacích žil mezi hlubokými a povrchovými žilami se na ruce nachází mnohem méně než na dolních končetinách. (1)

1.3 Fyziologie žil

Žilní stěna je na rozdíl od tepenné stěny tenčí a umožňuje značnou roztažitelnost. Žilní návrat krve z končetin, především dolních, musí překonávat značný hydrostatický tlak (kvůli vzpřímenému postoji). Odtok krve z končetin směrem k srdci je závislý na několika

mechanismech, velkou měrou se na tom podílejí stahy lýtkových a stehenních svalů, které krev vytlačují vzhůru. Dále jsou důležité žilní chlopně, které zamezují zpětnému proudu krve, nitrohruďní nasávání krve při vdechu, a nakonec také činnost srdce. (3)

2 FLEBOTROMBÓZA

Flebotrombóza je onemocnění, kdy v hlubokém žilním řečišti vzniká trombus, který buď částečně nebo úplně uzavře průsvit žíly. Nejčastěji postihuje hluboké žíly dolních končetin, ale může se vyskytnout i v žilách paží či orgánových žilách v břišní dutině. Onemocnění je charakteristické vznikem fibrinového žilního trombu, který způsobí trombotický uzavěr žíly nebo její zúžení. Následuje nebezpečí utržení trombu a jeho putování krevním řečištěm přes pravé srdce do plic, kde může způsobit život ohrožující plicní embolii. Platí, že čím blíže k srdci je žilní trombóza lokalizována, tím větší je pravděpodobnost vzniku embolie. Bez včasné diagnostiky a léčby tohoto onemocnění může dojít nejen k akutním komplikacím v podobě plicní embolie, ale mohou se rozvinout i pozdní následky v podobě chronických otoků dolních končetin, chronických kožních změn a v posledním stadiu i otevřeného bércevého vředu. (4) (5)

Flebotrombóza je součástí tromboembolické nemoci (TEN), skupiny trombofilních stavů, do které patří také tromboflebitida, kterou je nutné od flebotrombózy odlišovat. Jedná se o zánětlivé a trombotické onemocnění povrchového žilního systému, které vzniká v důsledku zánětu žilní stěny. Vyvolávající příčinou mohou být zanícené žilní městky, kožní infekce, pobodání hmyzem, podráždění žilní stěny aplikací nitrožilní injekce či infuze nebo některá systémová či nádorová onemocnění. Nejčastěji se tromboflebitida vyskytuje u pacientů s rozsáhlejšími křečovými žilami. Zánět se léčí lokálně prostředky obsahujícími heparin a protizánětlivá léčiva, někdy je nutné podat i antibiotika. Zánět spontánně během několika dnů až týdnů odeznívá. Riziko utržení trombu a jeho vmetení krevním řečištěm do plic je minimální a připadá v úvahu pouze u tromboflebitid, které se nacházejí na přechodu povrchového žilního systému do systému hlubokého. (6)

2.1 Rizikové faktory a komplikace

Na vzniku flebotrombózy se podílí několik příčin, jedná se tedy o multifaktoriální onemocnění. Získanými rizikovými faktory jsou věk (nad 45 let), obezita, trauma, operační výkony (zejména ortopedické a opera pro nádor), těhotenství a šestinedělí, užívání perorální hormonální antikoncepce, zánětlivé onemocnění, maligní onemocnění, nefrotický syndrom,

chronické selhávání ledvin a imobilizace pacienta. Mezi genetické rizikové faktory patří poruchy koagulace. (5)

Flebotrombózy se u některých jedinců během života opakují, zvyšuje se tak pravděpodobnost utržení trombu a jeho zanesení do plicního oběhu. Týká se to převážně jedinců s vrozeným nebo získaným trombofilním stavem. (7)

Nejzávažnější a život ohrožující akutní komplikací flebotrombózy je plicní embolie. V případě bezpříznakového průběhu nemoci může být plicní embolie jejím jediným příznakem. Chronickými komplikacemi jsou pak protrombotický syndrom a chronická tromboembolická plicní hypertenze. (5)

2.2 Incidence flebotrombózy

Přesný počet žilních trombóz je obtížné zjistit, mnoho jich zůstává bez příznaků a zhojí se dříve, než by mohly být diagnostikovány. (6)

„Roční incidence tromboembolické nemoci (TEN), tedy hluboké žilní trombózy a plicní embolie, je u bílé populace asi 0,1-0,2 %, to znamená jeden až dva případy na 1000 obyvatel za rok. Před 20. rokem života se TEN vyskytuje velmi vzácně, ale po 45 roce roční incidence rychle stoupá, v každé dekádě se přibližně zdvojnásobuje. Ve věku nad 75 let TEN postihuje 1 % populace (jeden případ na 100 obyvatel za rok). Více než 50 % případů TEN připadá na vrub hluboké žilní trombózy (flebotrombózy). Asi $\frac{3}{4}$ TEN jsou prvními epizodami onemocnění.“ (Herman Jiří, 2011, s. 162)

„U chirurgických pacientů je nejvyšší výskyt flebotrombózy po ortopedických operacích, po náhradě kyčelního kloubu ve 30-50 %, po náhradě kolenního kloubu dokonce ve 40-70 %. Častá je flebotrombóza po gynekologických operacích pro malignitu (až ve 45 %), v urologii (po transvezikální prostatektomii cca ve 40 %), v břišní a hrudní chirurgii ve 20-30 %. Z nechirurgických oborů je značná prevalence flebotrombózy u pacientů po cévní mozkové příhodě (30-50 %) a u nemocných s kardiální insuficiencí (10-15 %). Relativně novou klinickou entitou je tzv. cestovní trombóza neboli syndrom ekonomické třídy. Odhaduje se, že cestovní trombóza tvoří dnes cca 9 % všech flebotrombóz“ (Vojáček Jan, 2004, s. 143)

2.3 Patofyziologie

Při vzniku trombózy se uplatňují tři základní momenty, které vystihuje Virchowova triáda, jde o:

- Hyperkoagulační stav
- Stáza krve
- Porušení žilního endotelu

Hyperkoagulační stavy se objevují u pacientů s maligním onemocněním (nejméně 10 % onkologických pacientů trpí flebotrombózou). Dalšími případy jsou trombofilie vrozené a získané. Rizikové je užívání hormonální antikoncepce. (4) (8)

Stáza krve se vyskytuje nejčastěji u pacientů, kteří jsou imobilní, dále u lidí s kardiální nedostatečností a u pacientů po operačních výkonech. Objevit se může i u zdravého člověka po dlouhém cestování (cestovní trombóza). Dalším rizikovým faktorem je těhotenství, šestinedělí a dříve prodělaná flebotrombóza. (4) (8)

K poškození žilní stěny může dojít při úrazech nebo po operacích, naruší se endotel, a tak se aktivují koagulační faktory. (8)

2.4 Žilní trombus

Žilní trombus je krevní sraženina, rozlišujeme tři druhy trombů:

- Bílý trombus – je tvořen leukocyty a krevními destičkami
- Červený trombus – skládá se především z červených krvinek a trochy trombocytů a leukocytů
- Smíšený trombus – nejčastější

Žilní trombus může být dlouhý několik desítek centimetrů a široký 1-2 cm, má hladký povrch a červenou barvu. Skládá se z hlavy, která je pevně uchycena k žilní stěně a z ocasu. Ocas trombu je tvořen červeným trombem, zpočátku je ocas volně vlající a hrozí jeho odtržení a vmetení do plic. (9)

2.4.1 Vývoj trombu v čase

Čerstvý žilní trombus není ke stěně cévy pevně přichycen, pouze k ní přisedá, hrozí jeho odtržení, a tak se zvyšuje riziko vzniku plicní embolie. Takový trombus je složen z erytrocytů, fibrinových vláken a trochy leukocytů. (5)

Organizace trombu neboli zpevnění trombu pomocí fibroblastů a jeho fixace k cévní stěně, se děje postupně směrem od okrajů trombu k jeho středu. Po několika dnech je trombus nepohyblivý, pevně přisedlý ke stěně žíly. Starý trombus se začíná svrašťovat a dochází k postupné rekanalizaci cévy. Žíla je částečně rekanalizována, než dojde k úplnému rozpuštění trombu. (5)

2.5 Flebotrombóza horní končetiny

Hluboká žilní trombóza postihuje nejčastěji žíly dolních končetin, může se však vyskytovat i na horní končetině, jedná se asi o 2 % všech flebotrombóz. Na horní končetině se vyskytuje buď ve v. axillaris nebo ve v. subclavia, v jiných žilách je velmi vzácná. (10)

Flebotrombóza podpažní nebo podklíčkové žíly se vyskytuje většinou po fyzické námaze, často u svalnatých a mladých jedinců, další příčinou může být stlačování žíly v prostoru mezi klíční kostí a žebrem při pohybu paže nebo kanylace centrální žíly. Klinicky se flebotrombóza na paži projevuje otokem, změnou barvy pokožky a tupou bolestí, která se může šířit od ramene směrem do ruky. (10)

2.6 Flebotrombóza dolních končetin

Trombóza dolních končetin se rozděluje na: a) trombózu distální, která postihuje žíly bérce, a b) trombózu proximální, vyskytující se v žilách od v. poplitea výše. (4)

Tabulka 1 Častost výskytu a lokalizace žilní trombózy

v. cava	1,5 %
v. iliaca communis	6,3 %
v. iliaca externa	7,8 %
v. femoralis communis	9,2 %
v. femoralis superficialis	34,9 %
v. poplitea	42,0 %
v. tibialis anterior	50,5 %
v. tibialis posterior	56,6 %

Zdroj: Puchmayer, Vladimír a Roztočil, Karel. Praktická angiologie. Praha: Triton, 2003. ISBN 80-725-4440-3

Z tabulky lze vyčíst výskyt flebotrombózy na jednotlivých žilách dolních končetin. Nejvíce postižené bývají žíly bérce, proximálním směrem se pravděpodobnost flebotrombózy snižuje. Vyšší procento výskytu hluboké žilní trombózy v lýtkových žilách je nejspíše spojeno s velkým počtem žilních chlopní a pomalejším tokem krve v těchto žilách. (4)

2.6.1 Flebotrombóza hlubokých žil lýtkva

Flebotrombóza lýtkových žil se objevuje častěji spolu s postižením proximálněji uložených žil, méně často jako distální flebotrombóza, tedy izolovaně. Může vznikat jako komplikace po operačních výkonech. Trombotický proces začíná v žilách plosky nohy nebo ve svalových žilách a z nich se následně šíří dál. (3)

Někdy probíhá zcela bez klinických příznaků, prvním projevem pak může být až plicní embolie, někdy mohou být příznaky nenápadné, jako je zvýšená teplota, únava, neklid nebo zrychlená srdeční a dechová frekvence. Nemocný si může stěžovat na bolest v lýtku, v chodidle nebo v celé noze, například při kašli. (3)

Dalším důležitým příznakem může být pocit tlaku, který již značí pokročilejší stadium flebotrombózy. Tlakovou bolest pociťuje pacient na patě, mediální straně chodidla, mediální hraně holenní kosti nebo v lýtkové svalovině. Významným ukazatelem trombózy je také bolest v lýtku při dorzální flexi nohy (Homansův příznak) nebo bolest způsobená manžetou tlakoměru ovinutou okolo lýtkva (Lowenbergův příznak). Cennými klinickými příznaky je cyanóza a otok končetiny. (10)

2.6.2 Flebotrombóza ileofemorální žíly

Ileofemorální flebotrombóza vzniká většinou z flebotrombózy hlubokých žil bérce a bývá nejčastějším zdrojem embolie. Nemoc se klinicky projevuje teplotou nad 38 °C a schváceností. Končetina je bolestivá a při pohybu se bolest zhoršuje. Značný je také otok celé končetiny od kotníku až po tříslu, otok je tuhý a kůže nad ním bledá nebo lehce cyanotická. Na několika místech končetiny se projevuje palpační bolestivost, například v podkolenní jamce nebo na přední straně stehna. (10)

Průsvit ileofemorální žíly je v různém rozsahu ucpan trombem a projevem zvýšeného žilního tlaku je pak viditelné rozšíření povrchových žil, které fungují jako kolaterály a je

jimi uskutečňován žilní oběh. Žíly zůstávají trvale viditelné i po vyléčení flebotrombózy. (10)

Nejzávažnějšími komplikacemi hluboké žilní trombózy ileofemorální žíly je plicní embolie, rozšíření trombózy do dolní duté žíly nebo gangréna končetiny způsobená úplným ucpáním žilního návratu. Po nesprávné léčbě hrozí přechod nemoci do chronické žilní nedostatečnosti (postflebitický syndrom), která vzniká po několika měsících až letech a projevuje se otékáním končetiny, ekzémem, pigmentací nebo bércovými vředy. (3) (10)

2.6.3 Flebotrombóza v. cava inferior

Trombóza dolní duté žíly může vzniknout jako následek lokálního postižení nebo přestupem flebotrombózy z žil ických. Určitou dobu může probíhat bez viditelnějších klinických příznaků, krev obchází uzavřenou v. cava inferior jejími spoji, které jsou zde k dispozici a část oběhu může být realizována portokaválními zkraty. (1)

Flebotrombóza v. cava inferior se může projevit až v pozdějším stádiu, kdy se začnou objevovat kolaterály na přední straně břicha nebo na zádech, krev se jimi vrací z dolních končetin. Nemocný trpí v různé míře žilní nedostatečností a vysokým žilním tlakem na dolních končetinách. Hrozba embolie je u flebotrombózy dolní duté žíly výrazně nižší, než u končetinových žil. (1)

2.6.4 Flebotrombóza v. cava superior

Trombóza v. cava superior se objevuje v souvislosti s implantací pacemakerů, kanylací centrálních žil nebo malignit v oblasti mediastina. Mezi klinické příznaky patří viditelné kolaterály, které mohou probíhat až na břicho, dále edém hlavy, krku a hrudníku. Postiženého může trápit bolest hlavy, poruchy zraku a vědomí. (1)

2.7 Léčba flebotrombózy

Pacient s akutní flebotrombózou musí být hospitalizován, v prvních několika dnech je velmi důležité dodržovat klid na lůžku. Nejdůležitějším krokem v léčebném programu trombózy je antikoagulační léčba, která se zahajuje okamžitě. Nemocnému se několik dní podává heparin i.v., tím je krev naředěna a je zabráněno dalšímu růstu trombu. Při včasné zahájené léčbě antikoagulancii je minimalizováno riziko vzniku embolie a šíření trombózy, předchází se vzniku posttrombotického syndromu. (10)

V akutním stádiu onemocnění se postižená končetina obvazuje neelastickou bandáží a po odeznění velkého otoku nosí pacient 1-2 roky kompresivní punčochy. Kompresí je

usnadněn žilní návrat a tím snížen otok i bolestivost v končetině, předcházíme také embolizaci a rozvoji posttrombotického syndromu. (6)

Další možností léčby je trombolýza, která se uplatňuje do jednoho týdne od začátku onemocnění. Bývá výrazně účinnější než léčba samotným heparinem. Ke zlepšení dochází rychleji. Při systémovém podání trombololytika často dochází ke krvácivým stavům, a proto se upřednostňuje lokální léčba, kdy je trombololytikum aplikováno přímo do místa trombu. Nevýhodou léčby trombolýzou je větší množství kontraindikací, mezi které patří např. těhotenství, nedávný chirurgický zákrok, krvácení do GIT, nekontrolovatelná hypertenze, infikovaný trombus atd. (1)

V případech, kdy je trombolýza neproveditelná, žilní řečiště je těžce postiženo a končetina je ohrožena, přichází na řadu alternativní postup léčby, chirurgický zákrok. (1)

3 DIAGNOSTIKA FLEBOTROMBÓZY

V diagnostice flebotrombózy se nejprve praktikuje klinické vyšetření, jehož senzitivita nepřekračuje 25-30 %, anamnéza a postižení končetiny je hodnoceno lékařem, výsledkem je pak subjektivní hodnocení. Klinický obraz u každého pacienta je subjektivní, nespecifický, a tak hodnocení jen na základě anamnézy a fyzikálního vyšetření je značně nespolehlivé. Na základě klinického vyšetření není možné stanovit závěr, ale pouze podezření na hlubokou žilní trombózu. (6)

3.1 Anamnéza

U pacientů s podezřením na trombózu se ptáme na rodinnou anamnézu, zajímá nás přítomnost různých cévních poruch, kardiovaskulárních onemocnění, varixů, tromboembolických stavů nebo bércových vředů. V anamnéze osobní zjišťujeme předchozí operace a úrazy, ptáme se na přítomnost kardiovaskulárních nemocí, flebitid, varixů, užívání HAK a na kloubní a svalová postižení. (1)

3.2 Klinické vyšetření

Pacienta vyšetřujeme v poloze vleže a vestoje. Pokud pacient leží, sledujeme přítomnost různých kožních změn (pigmentace, jizvy, ekzém), lokální zčervenání, otok, barvu a teplotu pokožky. Porovnáváme obě končetiny, měříme jejich obvod v různých místech a palpací zjišťujeme bolestivost, edém nebo infiltrát v podkoží. Při mírném pokrčení kolen porovnáváme dotelem konzistenci svalstva lýtek. U vyšetření ve stoje sledujeme průběh v.

saphena magna a parva i jejich větví, hledáme případné kolaterály v podbřišku, na bříše, hrudníku nebo v tříselech. Pozorujeme přítomnost varixů a zánětlivých změn. (1)

Tabulka 2 Hodnocení klinické pravděpodobnosti hluboké žilní trombózy podle Wellse

Klinické kritérium	Bodové hodnocení
Maligní nádor	1
Paréza, plegie, sádra, jiný druh imobilizace	1
Klid na lůžku déle než 3 dny, větší operace v posledních 4 týdnech	1
Lokalizovaná bolest DK	1
Otok celé DK	1
Obvod lýtka alespoň o 3 cm větší ve srovnání se zdravou DK	1
Barevné změny v otoku	1
Dilatace povrchových žilních kolaterál	1
Je pravděpodobnější jiná diagnóza než flebotrombóza?	-3

Zdroj: Musil, Dalibor. Ultrazvukové vyšetření žil dolních končetin. Praha: Grada, 2016, ISBN 978-80-247-5597-7

Bodové hodnocení k tabulce:

- ≤ 0 – nízká klinická pravděpodobnost flebotrombózy ($\leq 3\%$)
- 1-2 body – střední klinická pravděpodobnost flebotrombózy (do 19%)
- ≥ 3 body – vysoká klinická pravděpodobnost flebotrombózy ($> 19\%$)

3.3 D-dimery

Laboratorní vyšetření pro zjištění D-dimerů je doplňková metoda k ultrazvukovému a klinickému vyšetření pacienta s podezřením na flebotrombózu. Jeho specifita je nízká, pozitivní výsledek může kromě přítomnosti flebotrombózy signalizovat jakýkoliv jiný zánětlivý proces v těle nebo přítomnost maligního onemocnění či traumatu. Jejich hodnota je vyšší také po operacích. Specifita klesá i v závislosti na zvyšujícím se věku pacienta. Proto samotná pozitiva D-dimerů ke stanovení diagnózy nestačí a je třeba doplnit vyšetření zobrazovací metodou. (1)

Pokud vyjde vyšetření na D-dimery negativně, je velmi nízká pravděpodobnost přítomnosti trombózy v těle pacienta, negativní prediktivní hodnotu má tento test vysokou. (1)

4 VYUŽÍVANÉ ZOBRAZOVACÍ METODY PRO DIAGNOSTIKU FLEBOTROMBÓZY

Pro diagnostiku tohoto onemocnění můžeme využít jednu ze zobrazovacích metod:

- Ultrazvukové vyšetření
- CT angiografie (CTAG)
- MR venografie (MRV)
- Rentgenová flebografie
- Izotopová flebografie

Zobrazovací metoda nám umožní sledovat přesnou lokalizaci trombu, chybějící průtok v žíle, stupeň obturace a případné patologické procesy v okolí. (5)

Metodou první volby je při diagnostice flebotrombóz duplexní sonografie (DUSG), v porovnání s flebografií je vysoce specifická a senzitivní. Po jedné negativní duplexní sonografii u ambulantního pacienta s podezřením na hlubokou žilní trombózu ji můžeme s 99,6 % pravděpodobností vyloučit. (5)

Pokud je sonografie neproveditelná nebo je výsledek nejasný, jako doplňující vyšetření provádíme nejčastěji CTAG s aplikací jodové KL se zaměřením na venózní fázi. (5)

4.1 Ultrasonografie

Ultrazvuk je neinvazivní vyšetřovací metoda, funguje na principu mechanického vlnění o různých vlnových délkách. Vyšetření se provádí ultrazvukovou sondou, ve které vlnění vzniká díky piezoelektrickým krystalům, které jsou uspořádány v řadách pod kontaktní plochou hlavice sondy. Existují různé typy těchto sond, nejčastěji používanými jsou pak sondy lineární a konvexní. Pro ultrazvukovou diagnostiku se využívají frekvence od 3 MHz do 10 MHz. (5)

Ultrazvukové vlny vychází z hlavice pod různými úhly, tělem prochází různou rychlostí a na tzv. akustickém rozhraní se částečně odráží a částečně prochází dále do hloubky. Akustické rozhraní je místo dotyku dvou prostředí s různými parametry šíření ultrazvukového signálu (např. rozhraní tuk/sval). Odražené vlnění se vrací zpět k sondě, která odrazy registruje a ultrazvukové vlny mění na elektrické impulzy. (5)

Máme několik způsobů zobrazení, nazýváme je módy. Prvním a nejjednodušším zobrazením je jednorozměrné zobrazení (1D), tedy A mód, který se dnes již samostatně rutinně nevyužívá. Výsledkem je křivka, která zaznamenává intenzitu odraženého signálu (echa) v čase uplynulém od vypuštění signálu. (5)

Dalším zobrazením je M mód, který se od A módu odlišuje schopností zobrazit pohybující se strukturu, nejčastěji se využívá v kardiologii a při zobrazení srdce plodu. (5)

Pro tvorbu ultrazvukového obrazu je nejčastěji využíván B mód, jedná se o dvou-rozměrné zobrazení (2D zobrazení). Amplitudy odražených signálů se převádí do stupňů šedi a vzniká tak černobílý obraz. Využívá se dynamického zobrazení, jehož principem je navýšení počtu jednotlivých měničů vedle sebe. Měniče spolupracují a vysílají velké množství signálů najednou, ty jsou pak průběžně vyhodnocovány a my získáváme možnost sledovat obraz v reálném čase. (5)

4.1.1 Dopplerův jev

Pro detekci krevního toku, a k určení jeho směru a rychlosti v cévě, využíváme Dopplerův jev, pojmenovaný po rakouském fyzikovi Christianovi Dopplerovi, který tento efekt popsal v roce 1842. (5)

Pokud se rozhraní, na které dopadá naše ultrazvuková vlna, vzhledem ke zdroji vlny nepohybuje, bude odražená frekvence ultrazvukové vlny rovna její dopadající frekvenci. Dopplerův jev vzniká v případě, kdy se rozhraní vůči sondě pohybuje, dojde tak ke změně frekvence odražené ultrazvukové vlny. Pokud se rozhraní oddaluje od sondy, dochází ke snížení frekvence, a naopak při přibližování rozhraní směrem k sondě dochází k frekvenčnímu posunu k vyšším frekvencím. (11)

V diagnostice krevního toku jsou pohybujícím se rozhraním krevní elementy. Jedním z omezení je, že ultrazvukový vektor by měl být co nejvíce rovnoběžný s průtokem krve, pokud je úhel dopadu tohoto vektoru 90° , není možné krevní tok diagnostikovat. (5)

Dopplerovské zobrazení je spojitě, pulzní nebo barevné. Pro spojitě zobrazení se využívá sonda, která odděleným vysílačem ultrazvukového vlnění signály trvale vysílá a přijímačem pak odražené signály trvale přijímá. Pro pulzní doppler je využívána sonda s jedním krystalem, který střídavě vysílá a pak přijímá ultrazvukový signál. Barevný doppler využívá kombinaci pulzního doppleru a B-módu, výsledkem je pak barevná mapa. (11)

4.1.2 B-mód

B-mód neboli kompresní ultrazvuk, je jednoduchá, neinvazivní a široce využívaná diagnostická metoda umožňující přímé zobrazení trombu v žilním lumen. Žíly jsou stlačovány jemným tlakem ultrasonografické sondy. (12)

Principem této techniky je hodnocení míry stlačitelnosti protilehlých stěn lumen k sobě. Nestlačitelnost lumen žíly nebo jen částečná stlačitelnost dokazuje přítomnost trombu, který žílu buď zcela vyplňuje nebo jen částečně uzavírá. Žílu vidíme jako anechogenní oválnou strukturu s hyperechogenními stěnami. Na stáří trombu pak pokazuje echogenita náplně žilního lumen. (13) (12)

Výsledkem vyšetření může být pozitivní, negativní nebo neurčitý nález, po kterém je třeba doplňujícího vyšetření D-dimery a zhodnocení klinické pravděpodobnosti výskytu flebotrombózy u daného pacienta. (5)

4.1.3 Barevné mapování toku krve (CFM)

Tato metoda umožňuje vymezit oblast na pozadí 2D obrazu (B-módu), ve které se cévy zobrazí s barevným kódováním. Podle barvy lze určit směr toku krve v cévách, kdy červená ukazuje krev přitékající směrem k sondě a modrá směr opačný, tedy od sondy. Rychlost toku lze určit pouze orientačně podle intenzity barvy, čím světlejší odstín, tím rychlejší je proudění krve. (14)

Barevné mapování se používá ke zjištění zbytkového průtoku krve. Tok krve okolo trombu poukazuje na neúplné vyplnění žilního lumen trombem, a tedy i na hrozbu jeho odtržení. Díky CFM je také možné včasné prokázat rekanalizaci žíly po trombóze nebo zobrazit kolaterální oběh. (5)

4.1.4 Pulzní doppler

Pulzní doppler je využíván, podobně jako barevný doppler, ke zjištění zbytkového toku, kolaterálního oběhu, rekanalizace po trombóze nebo potrombické žilní nedostatečnosti. Metoda nám umožňuje určit rychlost toku i jeho vlastnosti (turbulentní, laminární, fyzické proudění atd.). V místech, kde je trombóza obtížně diagnostikovatelná běžným B-módem, je využíván pulzní doppler ke kvalitativní analýze toku krve. Kvalitativní analýza žilního toku využívá znalosti chování toku krve za překážkou. Pod uzávěrem ztrácí krevní tok svou fázicitu (změna rychlosti toku v závislosti na dýchání) a rychlost (pod překážkou zpomaluje). V místě nástěnné trombózy, která lumen neuzavírá úplně, je krevní tok rychlejší. (5)

4.2 Výpočetní tomografie

Výpočetní tomografie je transmisní zobrazovací metoda založena na podobném principu jako u skiografie, tedy na zeslabení svazku záření při jeho průchodu lidskými tkáněmi. Na rozdíl od klasického RTG snímku je zobrazení získáváno po řezech, výsledkem je tedy série skenů sousedních vrstev vyšetřovaného objektu. Data jsou získávána pomocí sady detektorů umístěných na části kruhové výseče naproti rentgence. Pro zobrazení jedné vrstvy se detektory s rentgenkou otočí o 360° okolo vyšetřovaného objektu, data jsou tedy sbírána pod různými úhly. Dnes se využívají přístroje s několika řadami detektorů vedle sebe, což během jedné rotace rentgenky umožňuje nasbírat větší počet vrstev objektu a urychlit tak průběh vyšetření. (13)

Množství záření, které prošlo tkání a zachytilo se na detektorech je převedeno na elektrický signál a ten je následně zpracován počítačem. Jednotlivé řezy jsou rozděleny do sítě malých objemových elementů, voxelů. Každý voxel má určitou denzitu (míra absorpce a rozptylu prošlého záření), která se vyjadřuje v Hounsfieldových jednotkách (HU). Rozsah stupnice denzit je 4096 stupňů, základní hodnoty jsou pro vodu 0 HU a pro vzduch -1000 HU, od nich se odvíjí hodnoty ostatních tkání. (13)

Lidské oko neumí rozlišit více než 60 odstínů šedi, proto se při každém vyšetření volí tzv. okno, které vybere určitý rozsah stupňů šedi podle toho, jaká tkáň je vyšetřována. CT vyšetření začíná zhotovením topogramu, tedy snímku, na kterém je následně naplánován rozsah zobrazení, nakonec proběhne vlastní vyšetření této plánované oblasti. Doba samotného snímání se pohybuje v řádu sekund. Nasnímanou oblast lze prohlížet ve třech rovinách a je možnost vytvořit i 3D zobrazení této oblasti. (13)

4.2.1 Kontrastní látky pro CT a skiografii

Kontrastní látky se využívají pro zvýšení kontrastu obrazu a rozlišení vyšetřovaných struktur od okolí. Dělí se na pozitivní a negativní. Pozitivní KL zvyšují absorpci záření, zachytávají více záření, a naopak negativní KL absorpci snižují, tedy usnadňují průchod paprsků záření. (14)

KL používané při skiografii jsou buď baryové nebo jodové. Baryové kontrastní látky obsahují síran barnatý, stabilizátory a chuťová korigencia, která upravují chuť látky pro perorální podání. Nikdy se neaplikují intravenózně, ale pouze enterálně a využívají se k zobrazení trávicího traktu. Jodové KL obsahují atomy jodu vázané v organických molekulách a rozdělujeme je na olejové a vodné JKL. Vodné jodové kontrastní látky se používají častěji,

lze je aplikovat parenterálně i enterálně a vylučují se ledvinami. Olejové JKL slouží k zobrazení lymfatických cév, slzných kanálků nebo slinných žláz. (13)

Kontraindikací podání baryové kontrastní látky je podezření na perforaci orgánu, při níž hrozí vznik peritonitidy nebo mediastinitidy. Pro jodovou KL jsou relativními kontraindikacemi předchozí alergické reakce na kontrastní látku, porucha funkce ledvin, nekorigovaná hyperthyreóza nebo léčba izotopy jodu. (14)

4.2.2 CT angiografie

CT angiografie je neinvazivní metoda využívaná k zobrazení cévního systému, u kterého lze provést také 3D rekonstrukce. Jelikož je kontrast mezi tkání a krví při nativním vyšetření téměř nulový, je nutné při CT angiografii podat kontrastní látku, která se aplikuje intravenózně, nejčastěji do kubitální žíly. Po podání KL je velmi důležité správné načasování samotného vyšetření tak, aby oblast zájmu byla plně nasycená kontrastem. Rychlost plnění žil kontrastní látkou závisí na množství a koncentraci podané látky, rychlosti podání, místě aplikace a ejekční frakci srdce. (15)

CTAG se běžně využívá jako doplnění diagnostiky centrálně uložené flebotrombózy pánevních žil či DDŽ. Akviziční parametry se musejí načasovat tak, aby sběr dat probíhal ve venózní fázi vyšetření, skenování může být po směru i proti směru krevního toku v hlubokých žilách DK. Během jednoho vyšetření je možné zvolením vhodné akvizice diagnostikovat embolii zároveň s místem trombu v centrálním hlubokém žilním řečišti. Tato metoda je spojena s vyšší radiační zátěží pro pacienta a nutností aplikace jodové KL intravenózně. (15)

4.3 Magnetická rezonance

Magnetická rezonance je metoda založená na fyzikálním principu nukleární magnetické rezonance. Jde o neinvazivní, nedestruktivní metodu bez radiační zátěže. Při vyšetření jsou detekovány změny magnetických momentů jader prvků vložených do silného magnetického pole po vpuštění radiofrekvenčních pulzů. Důležité jsou zde prvky, které mají díky lichému počtu nukleonů zachovalý magnetický moment, v lidském těle je takovým nejvýznamnějším prvkem vodík, který má mg. moment nejvyšší, je obsažen ve 2/3 lidské tkáně a poskytuje proto nejvyšší signál. (16)

V lidské tkáni konají mg. momenty jader teplený pohyb, orientace těchto momentů je neuspořádaná, jednotlivé magnetické momenty se mezi sebou ruší a tkáň tudíž není

magnetická. Jakmile pacienta uložíme do silného statického magnetického pole, jeho magnetické momenty se zorientují rovnoběžně, většina paralelně (ve směru vnějšího magnetického pole) a některé antiparalelně (proti směru), vznikne tak vlastní podélný magnetický moment tkáně (podélná magnetizace). Kromě rovnoběžného uložení vykonávají magnetické momenty ještě precesní pohyb, tedy rotaci po plášti pomyslného kužele. Frekvence precesního pohybu je přímo úměrná velikosti magnetické indukce vnějšího pole, je specifická pro jádro určitého prvku a nazývá se Larmorova frekvence. Precesní pohyb jednotlivých jader je náhodný, vzájemně se tedy ruší a výsledný vektor příčné magnetizace ve statickém magnetickém poli je nulový. (17)

Ve chvíli, kdy do tkáně vyšleme frekvenci pulzu totožnou s Larmorovou frekvencí jader, dojde k předání energie, některé z magnetických momentů orientovaných paralelně se otočí do protisměru a vektor podélné magnetizace se tak sníží. Naopak precesní pohyby jednotlivých vektorů se synchronizují a dojde k vytvoření příčné magnetizace. Po skončení tohoto pulzu se soustava postupně vrací do původního stavu. Doba nutná k návratu podélné magnetizace do původní hodnoty se nazývá relaxační čas T1 a doba pro vymizení vektoru příčné magnetizace je označována jako T2 relaxace. Při T1 relaxaci je energie dodaná jádrům radiofrekvenčním pulzem předána struktuře látky ve formě tepla, dochází tedy k ohřevu tkání. (16)

Při vyšetření získáváme obrazy vrstev pomocí mnoha typů sekvencí. Každá sekvence obsahuje sérii různých radiofrekvenčních pulzů a pomocí cívek se průběžně zaznamenávají T1 a T2 relaxace. Jednotlivé tkáně mají relaxační časy rozdílné a vysílají tedy různé intenzivní signály. Intenzita získaného signálu je přenesena do obrazu ve stupních šedi. (17)

4.3.1 MR venografie

MR venografie je vyšetření přímo zobrazující trombózu především v oblasti pánve, kde je její senzitivita nejvyšší (100 %), směrem do periferie senzitivita této metody klesá. Vyšetření se může provádět s podáním KL ale i nativně. Pro ileofemorální oblast je nejčastěji využívána nekontrastní MR venografie, která rozezná tekoucí krev od stacionární tkáně, umožňuje kvantifikovat tok krve a také určit jeho směr. Tato metoda nedokáže zobrazit malé žíly a pomalý krevní tok, není vhodná pro hodnocení varixů ani posttrombotických změn na končetinách. U kontrastní MR venografie je KL podána buď do žil dorza nohy při zaškrcené končetině nebo do kubitální žíly, kdy je vyšetření prováděno v arteriální a žilní fázi, nebo pouze ve fázi žilní. Pomocí speciálních technik je při MR vyšetření také možnost zobrazit

přímo trombus. Nevýhodou MR venografie je dlouhé trvání vyšetření, jeho vysoká cena a nutná spolupráce pacienta. (6)

4.4 Skiografie

Skiografie je diagnostická metoda využívající rentgenového záření. Funguje na principu rozdílné absorpce záření tkáněmi v závislosti na jejich složení. Prošlé záření je následně detekováno vhodným materiálem. K detekci se dříve používaly fotografické filmy, jejichž vyvoláním byl získán výsledný obraz. Dnes se používají efektivnější metody, jde o přímou a nepřímou digitalizaci. U nepřímé digitalizace se k detekci záření používají paměťové folie vyrobené z rentgenově stimulačního fosforového materiálu. Ve čtecím zařízení je získána obrazová informace pomocí laseru, uvolní se energie ve formě světla a ta je převedena na signál, který je v A/D převodníku transformován do digitální formy. Informace z fosforové vrstvy je nakonec vymazána, aby bylo možné folii opět využít. U přímé digitalizace vzniká digitální informace již v samotném detektoru, není tedy třeba přenášet kazetu s folií do čtečky a proces získání snímku je mnohem rychlejší. (13)

4.4.1 Rentgenový obraz

Rentgenový obraz se označuje jako sumační, tedy zobrazující informace o všech tkáních, kterými prošlo záření. Je to dvourozměrný obraz trojrozměrného objektu. Jeho kvalitu určuje prostorové rozlišení, kontrast, detaily, míra šumu a artefakty v obraze. Světlo se zobrazují tkáně pohlcující více záření (vzniká zastínění) a tmavé jsou tkáně, které záření tolik neabsorbují (vzniká projasnění). (13)

4.4.2 Rentgenová venografie

Rentgenová venografie neboli flebografie slouží k zobrazení žilního systému pomocí aplikace kontrastní látky přímou punkcí žily nebo katétrem. Přímá punkce se používá pro zobrazení žil horních a dolních končetin. U hlubokého systému žil dolních končetin se venografie provádí dvěma způsoby, buď ascendentně nebo descendentně. (6)

Ascendentní flebografie začíná aplikací KL do povrchových žil dorza nohy nebo palce v poloze vleže. Následně se pomocí zaškrvení končetiny v oblasti talokrurálního kloubu nasměruje tok KL do hlubokého žilního systému přes perforátory. U descendentní flebografie se KL aplikuje do femorální žily, sleduje se tak funkčnost chlopní, které by kontrast neměly propouštět periferním směrem. Pokud je třeba zobrazit žíly ve větší vzdálenosti od míst punkce (žíly pánve, HDŽ a DDŽ), používá se Seldingerova technika, kdy je KL pomocí katetru aplikována do v. jugularis, v. mediana cubiti nebo v. femoralis. (13)

Při zobrazení žil horních končetin je kontrastní látka aplikována do žíly na dorzu ruky nebo do nějaké z periferních žil kdekoliv na končetině. Lze sledovat povrchový i hluboký systém žil horní končetiny a centrální žilní výtokový trakt. (6)

4.5 Nukleární medicína

Nukleární medicína je lékařský obor zaměřený převážně na diagnostiku a v menší míře také na léčbu pomocí otevřených radioaktivních zářičů. Diagnostika funguje na principu podání radiofarmaka do těla pacienta a následným snímáním oblasti zájmu pomocí scintilační kamery. (18)

Radiofarmakum je látka obsahující radionuklid, zajišťující signalizaci polohy molekuly radiofarmaka v určitém místě, a chemickou sloučeninu, která zajišťuje navázání molekuly farmaka na cílovou tkáň nebo buněčnou strukturu. Po podání radiofarmaka je pacient položen pod kameru, která snímá záření vycházející z pacienta a zobrazuje tak distribuci radiofarmaka v těle. Nukleární medicína, na rozdíl od radiodiagnostiky, zobrazuje funkci orgánů, nikoliv jejich strukturu. (18)

4.5.1 Zobrazení žilní trombózy pomocí NM

Radionuklidové metody se v diagnostice flebotrombózy příliš často neuplatňují, ale mohou sloužit jako doplňkové vyšetření pro zobrazení další funkční informace o periferní cirkulaci. Metoda používaná pro zobrazení žilní trombózy se nazývá Radionuklidová flebografie, která sleduje transport radiofarmaka, a tak i změny průtoku krve, v postižené žíle. Trombóza se projeví přerušáním pásu aktivity v žíle a zobrazením kolaterálního oběhu. (18)

Používají se zde běžně využívanající radiofarmaka značená ^{99m}Tc , látka se aplikuje do periferní žíly na postižené končetině. Při posuzování přítomnosti trombu na dolní končetině se RF aplikuje do žíly na dorzu nohy a vyšetření je prováděno nejprve se zaškrčenou končetinou nad kotníkem a pod kolenem, sleduje se tak transport radiofarmaka v hlubokém žilním systému. Následně se škrtidla sejmou a opět se aplikuje radiofarmakum, které se v tomto případě dostane i do povrchového žilního systému. U trombózy horní končetiny se látka aplikuje do kubitální oblasti. (18)

5 ONEMOCNĚNÍ COVID-19 A TEN

Covid-19 je onemocnění způsobené novým typem koronaviru SARS-CoV-2, jehož šíření prohlásila v roce 2020 Světová zdravotnická organizace za pandemii. Spektrum klinických příznaků tohoto onemocnění je velmi široké, od asymptomatického průběhu přes běžné chřipkové příznaky (bolest těla, horečky, kašel, bolesti hlavy, únava) až po akutní respirační syndromy spojené s vysokou úmrtností. Mezi časté projevy se řadí také částečná nebo úplná ztráta chutě a čichu, pacientovi se tyto dva smysly vrací většinou do tří měsíců od prodělání nemoci. (19)

Onemocnění je také spojeno s abnormálním profilem koagulace a výskytem tromboembolických příhod až u třetiny hospitalizovaných. Pacienty může postihnout hluboká žilní trombóza, plicní embolie, infarkt myokardu, ischemické cévní mozkové příhody nebo systémové periferní embolizace. U nemocných s těmito komplikacemi byl laboratorně prokázán vyšší počet krevních destiček, vysoké hodnoty CRP a hladina D-dimeru vyšší než 1 µg/ml. Na vzniku TEN se zde podílí systémová zánětlivá reakce, která způsobuje nerovnováhu mezi prokoagulačními a antikoagulačními účinky. Jsou uvolněny prokoagulačně působící reaktanty akutní fáze (např. fibrinogen, C-reaktivní protein) a dochází k aktivování trombocytů. Virová infekce nebo katetrizace může způsobit poškození cévního endotelu a k hyperkoagulačnímu stavu přispívá také těžká hypoxie zvyšující viskozitu krve. Riziková je pro pacienta i jeho imobilizace, použití centrálních žilních katétrů, dlouhodobé napojení na umělý plicní ventilátor, ale také faktory, jako je obezita, vysoký věk, hypertenze, diabetes mellitus, rakovina, sepse, trauma, těhotenství, nedávný chirurgický zákrok a další. (19) (20)

Při léčbě tohoto onemocnění je velmi důležitá dostatečná hydratace u všech pacientů. Hospitalizovaným se podává nízkomolekulární heparin buď v menších dávkách preventivně, nebo v léčebných dávkách v případě průkazu TEN a u velmi rizikových pacientů napojených na umělou plicní ventilaci. Dále jsou vhodné kompresivní bandáže, cviky končetin a snaha o zkrácení doby imobilizace pacienta na lůžku. (20)

PRAKTICKÁ ČÁST

6 CÍLE

Cíl 1: Zjistit jaké jsou možnosti diagnostiky flebotrombózy, zmapovat využití a přínos dostupných zobrazovacích metod.

Cíl 2: Zjistit jaké byly nejčastější nálezy při těchto vyšetřeních a jaký byl výskyt tohoto onemocnění ve zvoleném časovém období.

7 PŘEDPOKLADY

P1: Předpokládáme, že nejčastěji využívanou zobrazovací metodou pro diagnostiku hluboké žilní trombózy je DUSG.

P2: Předpokládáme, že se trombóza vyskytuje nejčastěji u pacientů ve věku nad 45 let.

P3: Předpokládáme, že při podezření na plicní embolii je indikováno vyšetření CTAG.

8 VÝZKUMNÉ OTÁZKY PRÁCE

VO 1: V jakém věku pacientů se onemocnění nejčastěji objevovalo?

VO 2: Jaké jsou nejčastější lokalizace hluboké žilní trombózy v žilním řečišti?

9 METODIKA PRÁCE

Jako metodiku mé bakalářské práce jsme zvolily kombinaci kvalitativního a kvantitativního výzkumu.

První, kvantitativní, část výzkumu je zpracována ve stylu statistického sběru dat. Pro náš výzkum jsme použily informace o pacientech, kteří podstoupili na klinice zobrazovacích metod ve FN Plzeň zobrazovací vyšetření pro podezření na flebotrombózu. Sbíraly jsme data za půl roku. Následně jsme tato získaná data využily pro porovnání pacientů dle věku a pohlaví, následně jsme porovnávaly množství všech typů využitých zobrazovacích metod a také četnost zjištěných diagnóz včetně nejčastějších míst v žilním systému kde se trombóza vyskytovala.

Kvalitativní část obsahuje tři kazuistiky, všem těmto třem pacientům bylo provedeno vyšetření ve FN Plzeň pro podezření na tromboembolickou nemoc. Vybraly jsme pacienty, jejichž výskyt trombózy v žilním řečišti je různý, a kteří tedy podstoupili vyšetření pomocí jiných zobrazovacích metod. U každé kazuistiky jsme zmínily veškerá vyšetření, která pacient postoupil, popsaly jsme průběh jeho hospitalizace, a nakonec jsme všechny kazuistiky doplnily o rozsáhlou obrazovou dokumentaci s nálezy.

Všechna data byla získávána pod odborným dohledem MUDr. Aleny Vondrákové, Ph.D. ve Fakultní nemocnici v Plzni. Vše je zpracováno anonymně a se souhlasem daného zařízení, tento souhlas je součástí příloh.

10 KVANTITATIVNÍ VÝZKUM

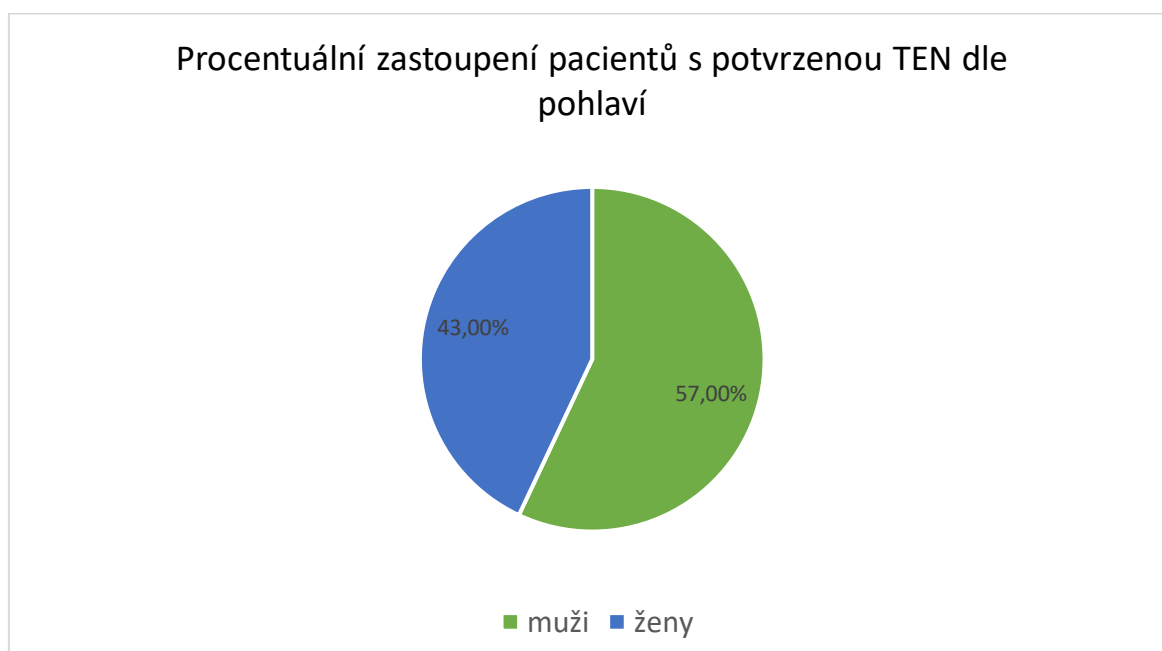
10.1 Rozdělení pacientů podle pohlaví

Tabulka 3 Rozdělení pacientů dle pohlaví

Pohlaví	Počet vyšetřených pacientů	Procentuální zastoupení	Počet pacientů s potvrzenou TEN	Procentuální zastoupení
Muži	117	48,15 %	57	57,00 %
Ženy	126	51,85 %	43	43,00 %
Celkem	243	100,00 %	100	100,00 %

Zdroj: vlastní

Graf 1 Procentuální zastoupení pacientů s TEN dle pohlaví



Zdroj: vlastní

V tabulce uvádíme data za půl roku, kdy se na kliniku zobrazovacích metod ve FN Plzeň dostavilo 243 pacientů na vyšetření s podezřením na tromboembolickou nemoc, u stovky z nich bylo onemocnění potvrzeno.

Podle grafu vidíme, že ze sta procent pacientů trpělo trombózou více mužů než žen, konkrétně zastoupení mužů činí 57 % a ženy zastupují zbylých 43 %.

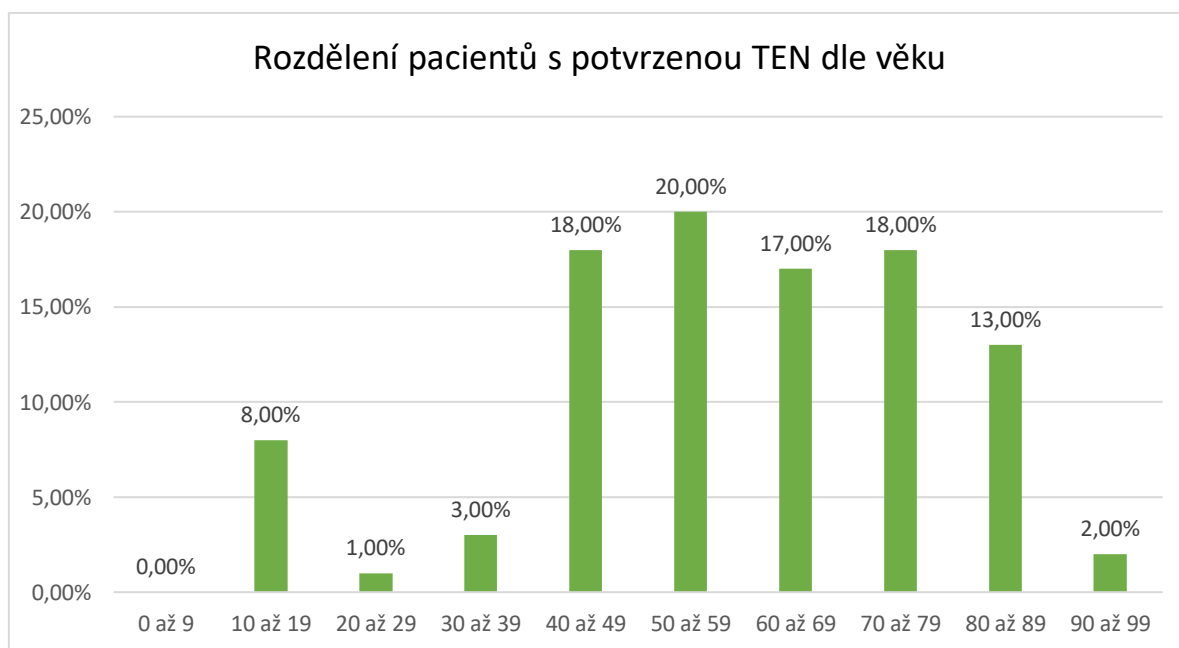
10.2 Rozdělení pacientů podle věku

Tabulka 4 Rozdělení pacientů podle věku

Věk	Počet žen	Procentuální zastoupení	Počet mužů	Procentuální zastoupení	Celkem	Procentuální zastoupení
0–9	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %
10–19	3	6,98 %	5	8,77 %	8	8,00 %
20–29	0	0,00 %	1	1,75 %	1	1,00 %
30–39	2	4,65 %	1	1,75 %	3	3,00 %
40–49	4	9,30 %	14	24,56 %	18	18,00 %
50–59	8	18,60 %	12	21,05 %	20	20,00 %
60–69	6	13,95 %	11	19,30 %	17	17,00 %
70–79	10	23,26 %	8	14,04 %	18	18,00 %
80–89	9	20,93 %	4	7,02 %	13	13,00 %
90–99	1	2,33 %	1	1,75 %	2	2,00 %
Celkem	43	100,00 %	57	100,00 %	100	100,00 %

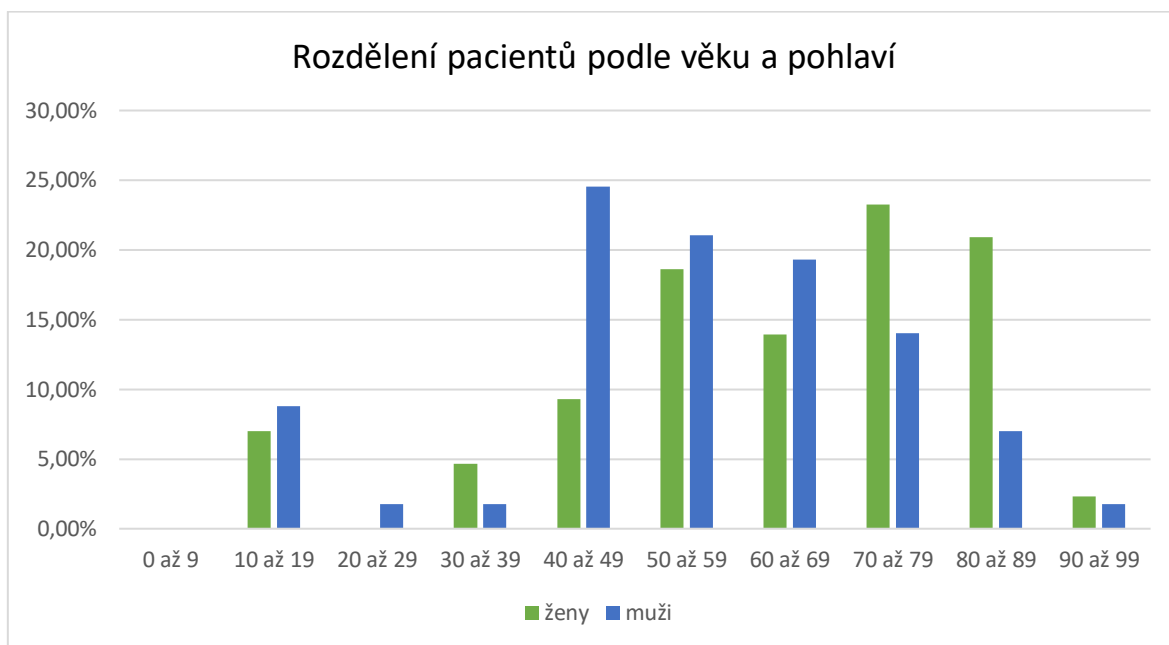
Zdroj: vlastní

Graf 2 Rozdělení pacientů podle věku



Zdroj: vlastní

Graf 3 Rozdělení pacientů podle věku a pohlaví



Zdroj: vlastní

Zde se zabýváme rozdělením pacientů s trombózou podle jejich věku. Pacienty jsme zařadily do věkových kategorií po deseti letech a zapsaly do tabulky nejen podle věku, ale také pohlaví.

Z grafu č. 2 můžeme vyčíst, že celkově jsou nejvíce zastoupeni pacienti ve věku 50 až 59 let, tvoří 20 % ze všech nemocných. Následují věkové kategorie 40-49 a 70-79, každá tvoří 18 % nemocných. Třetí nejčastější věkové rozmezí s TEN je 60-69 let se 17 %, dále pak 80-89 let se 13 %. Věkové rozmezí 10-19 let tvoří 8 % ze sta našich pacientů. Ve věku 30-39 let byli pouze 3 pacienti, tedy 3 %, ve věku 90-99 pak 2 % a v rozmezí 20-29 let přišel jen jeden pacient. Věková kategorie 0-9 tvoří 0 %.

V druhém grafu vidíme rozdělení pacientů podle věku a zároveň podle pohlaví. Nejvíce zastoupená věková kategorie u ženských pacientek byla 70-79 let, tvořilo ji 10 pacientek ze 43, tedy 23,26 %. Druhou nejčastější věkovou kategorií u žen byla kategorie 80-89 let, tvořila 20,93 %, třetí nejzastoupenější skupinou byly ženy ve věku 50-59 let, s 18,60 %.

Naopak muži s tímto onemocněním přicházeli nejčastěji ve věku 40-49 let, ze všech mužských pacientů tvoří tato věková kategorie 24,56 %. Vysoký počet mužských pacientů je také ve věkovém rozmezí 50-59 let, zde je to 21,05 % a následuje úsek 60-69 let s 19,30 %.

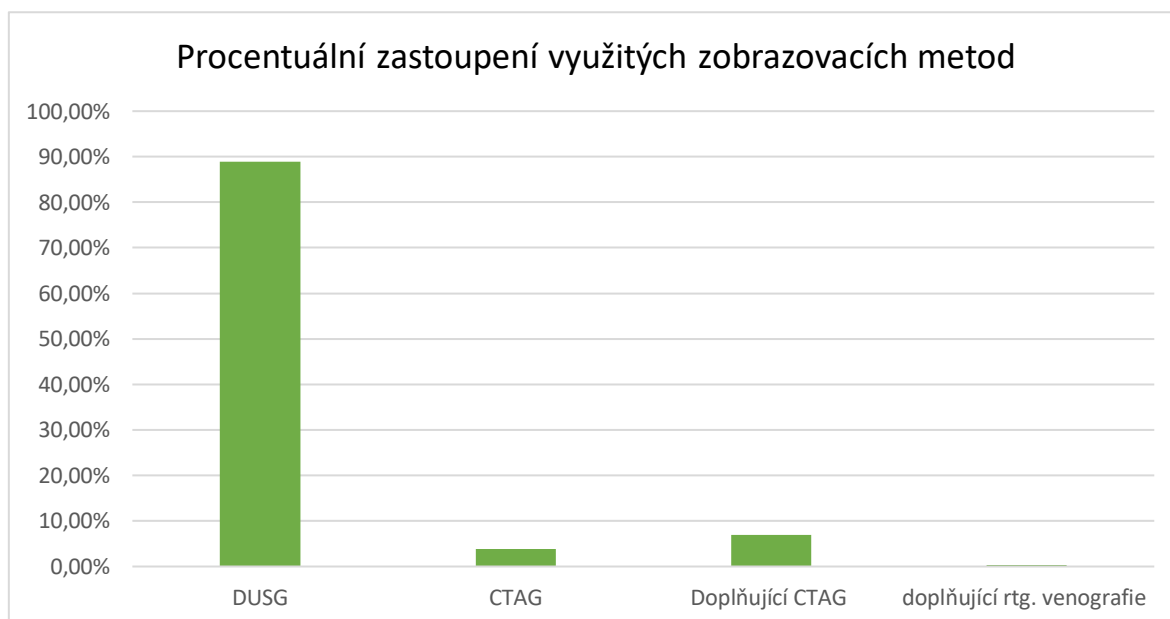
10.3 Využití zobrazovací metody

Tabulka 5 Využití zobrazovací metody

Zobrazovací metoda	Množství	Procentuální zastoupení
DUSG	233	88,93 %
CTAG	10	3,82 %
Doplňující CTAG	18	6,87 %
Doplňující rtg. venografie	1	0,38 %
celkem	262	100,00 %

Zdroj: vlastní

Graf 4 Procentuální zastoupení využitých zobrazovacích metod



Zdroj: vlastní

V této části se věnujeme množství a druhům zobrazovacích metod, které byly u našeho souboru pacientů využity. Z 88,93 % je zde zastoupena Dopplerovská ultrasonografie, tato metoda byla využita jako metoda 1. volby u 233 pacientů z 234. U posledních deseti pacientů bylo jako metoda 1. volby použito CTAG vyšetření, tvoří 3,82 % ze všech vyšetření. U 18 z 234 pacientů bylo CTAG vyšetření indikováno jako doplňující metoda pro zjištění případné PE, tento typ vyšetření zastupuje 6,87 %. Pouze u jednoho pacienta byla provedena také rentgenová venografie.

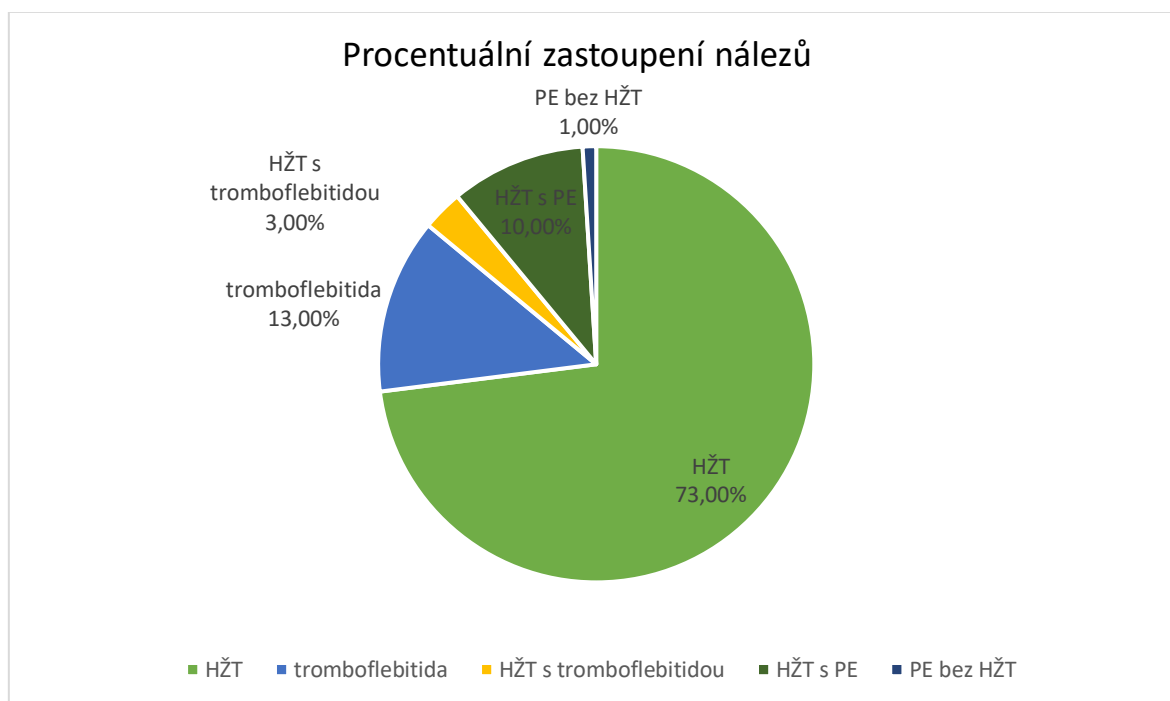
10.4 Zjištěné diagnózy

Tabulka 6 Zjištěné diagnózy

Nález	Počet pacientů s nálezem	Procentuální zastoupení
HŽT	73	73,00 %
Tromboflebitida	13	13,00 %
HŽT + tromboflebitida	3	3,00 %
HŽT + PE	10	10,00 %
PE bez HŽT	1	1,00 %
Celkem	100	100,00 %

Zdroj: vlastní

Graf 5 Procentuální zastoupení nálezů



Zdroj: vlastní

V grafu č. 5 jsou rozděleny všechny zjištěné typy onemocnění u našeho souboru pacientů. Můžeme tak zjistit, že nejčastějším nálezem byla hluboká žilní trombóza, a to v 73 %. Ve 13 % se u pacientů vyskytla pouze tromboflebitida bez známek HŽT. Z 10 % je zde

zastoupen výskyt HŽT komplikované plicní embolií a u 3 % pacientů se objevila HŽT současně s tromboflebitidou, pouze 1 pacient pak trpěl PE bez pozitivního nálezu HŽT.

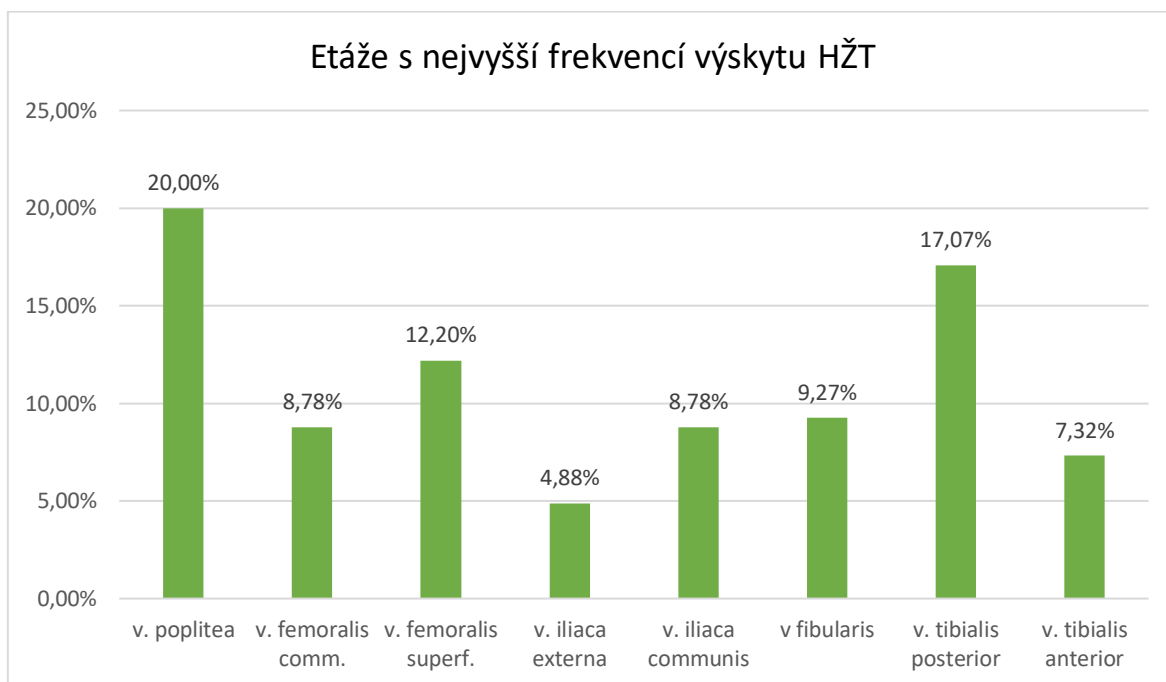
10.5 Lokalizace flebotrombózy

Tabulka 7 Lokalizace flebotrombózy

Místo výskytu HŽT	Frekvence výskytu	Procentuální zastoupení
v. iliaca communis	18	8,78 %
v. iliaca externa	10	4,88 %
v. femoralis communis	18	8,78 %
v. femor. superficialis	25	12,20 %
v. poplitea	41	20,00 %
v. fibularis	19	9,27 %
v. tibialis posterior	35	17,07 %
v. tibialis anterior	15	7,32 %
v. subclavia	6	2,93 %
v. axillaris	4	1,95 %
v. brachialis	4	1,95 %
v. basilica	3	1,46 %
v. cephalica	1	0,49 %
v. jugularis externa	1	0,49 %
v. jugularis interna	1	0,49 %
TTF	1	0,49 %
v. saphena magna	1	0,49 %
v. saphena parva	1	0,49 %
DDŽ	1	0,49 %
celkem	205	100,00 %

Zdroj: vlastní

Graf 6 Etáže s nejvyšší frekvencí výskytu HŽT



Zdroj: vlastní

V tabulce č. 7 jsou zaznamenány všechny lokality, kde se u našich pacientů trombóza vyskytovala. Graf č. 6 pak ukazuje poměr těch etáží, kde byl tento výskyt nejčastější. Z grafu je patrné, že flebotrombóza se u pacientů nejčastěji objevovala ve v. poplitea, tento výskyt tvoří až 20 %. Následuje pak v. tibialis posterior se 17,07 % a neobvyklá není flebotrombóza ani ve v. femoralis superficialis, zde je to 12,20 %. Z 9,27 % trombóza postihovala v. fibularis. 8,78 % výskytu je jak ve v. iliaca communis, tak i ve v. femoralis communis. Poslední etáží, která je v grafu, je v. iliaca externa, ta obsahovala 4,88 % výskytu flebotrombózy.

11 KAZUISTIKY

Kvalitativní část výzkumu se skládá ze tří kazuistik. Všichni tři pacienti byli vyšetřeni ve Fakultní nemocnici v Plzni. Ve všech případech jsme vypsaly využití zobrazovací metody a přiložily k nim obrazovou dokumentaci s nálezy. Všechny použité obrázky jsou z Archivu FN Plzeň.

11.1 Kazuistika 1

Muž, 58 let

Anamnéza:

- OA: flebotromboza PDK 2002 (po zlomenině česky), poté recidiva, renální kolika 2012, st. p. APPE
- AA: neguje
- Abúzus: 15 cigaret denně, pivo, víno příležitostně

Nynější onemocnění:

Interní ambulance centrálního příjmu

Pacient se dostavil na urgentní příjem se svíravou bolestí v pravém lýtku a otokem. Dále popisuje bolest mezi lopatkami trvající několik dní.

Obj.: TK 130/100 mmHg, P 90/min, SatO₂ 98 %, TT 36,7 °C, pacient je orientovaný, eupnoický, bez cyanózy, anikterický, bez zn. meningeálního dráždění, horizontálu toleruje, hydratace/volémie v normě, pulzace hmatná do periferie bilaterálně symetricky

Laboratorní vyšetření

Krevní obraz: B--Le:5,30 10⁹/l, B--Ery: 5,19 10¹²/l, B--Hb:157 g/l, B--HTK:0,479, B--Obj ery.:92 fl, B--Hb ery: 30,3 pg, B--Hb konc: 328 g/l, B--Erytr. křivka: 13,3 %, B--**Trombo: 140 10⁹/l**, B--MPV:8,8 fl

Biochemie: P/S--Bilirubin: 15 umol/l, P/S--AST: 0,49 ukat/l, P/S--ALT: 0,89 ukat/l, P/S--Glukóza: 5,0 mmol/l, P/S--Močovina: 3,3 mmol/l, P/S--Kreatinin: 75 umol/l, P/S--Sodík: 139 mmol/l, P/S--Draslík: 4,1 mmol/l, P/S--Chloridy: 104 mmol/l, qS--Cl korig.: 105 mmol/l, qS--Osmol.výpočet: 286 mmol/kg, qS--Osm.efekt.-výp.: 283 mmol/kg, P/S--**CRP: 40 mg/l**

P/S--Prokalcitonin: <0,02 ug/l, P/S--CK: 1,38 ukat/l, P/S--**Myoglobin: 26,1 ug/l**, P--Tropo-
nin T hs: 7 ng/l, P/S--**NT pro BNP: 126 ng/l**

Hemokoagulace: P--APTT: 31,8 s, P--APTT-R: 1,17 1, P--Protrombin. test: 11,6 s, P--PT-
R: 1,10 1, P--PT-INR: 1,1 1, P--**D-dimery kvant.: >5,00 mg/l** FEU

Odhad glom. filtrace: qS--GF-MDRD: >1,50 ml/s, qS--GF-kreatinin (CKD-EPI): 1,60 ml/s

Sonografické vyšetření – DUSG žil PDK

Velmi rozsáhlá čerstvá flebotromboza hlubokých žil PDK – v proximální třetině VFS zře-
telně hyperechogenní obsah vyplňující kompletně lumen hluboké žíly, žíla není kompresi-
bilní, při augmentaci se daří místy obtížně vybavit chabý tok obtékající tenkým proužkem
široký trombus. Flebotromboza přechází na VP a dále až na TTF a odstup VTA, jejichž
kmeny dilatované, v distálních 3/4 bércové řečiště již volné, s chabým tokem. VFC, odstup
VFS i VFP, dále i odstupy safén, celá VFP a proximální konec VFS v délce cca 15 cm volné.

Závěr: velmi rozsáhlá akutní flebotromboza s téměř kompletně obturovaným lumen v roz-
sahu střední a distální třetiny vena femoralis superficialis (VFS), vena poplitea (VP) a kmenů
truncus tibiofibularis (TTF) i odstupu v. tibialis anterior (VTA).

CTAG plicnice a koronárních tepen

CTAG plicnice (vyš. s KL i.v.)

Zn. plicní embolizace bilaterálně (vpravo od úrovně tr. intermedius dist. – do segment. až
subsegment. úrovně tepen pro dolní a zčásti i střední lalok, vlevo do segment. až subsegment.
úrovně tepen linguly). Bez známek akut. cor pulmonale. Rozšíření levostranných srdečních
odd. tr. pulm. Šíře 27 mm, arterie pulm. 22 mm. Zvětšená uzlina v pravém plicním hilu. Bez
fluidoperikardu. Menší fluidothorax vlevo (do 13 mm), dorzobazálně je proužkovitá ne-
vzdušnost. Vpravo na malém interlobiu je menší uzlík či adheze 5 mm, vpravo v dolním
laloku dorzobazálně subpleurálně je menší klínovitá konsolidace parenchymu, nejspíše cha-
rakteru plicního infarktu, difuzní ložisko méně pravděpodobné. Spondylodegenerativní
změny, klínovitý tvar obratlů ve vrcholu hrudní kyfózy – v.s. st. p. M. Scheuermann. Hrudní
aorta bez známky disekce.

Závěr: Znamka plicní embolizace bilaterálně, bez zn. cor pulmonle acutum. Hrudní aorta
bez známek disekce.

CTA koronárních tepen (i.v. jodová KL)

ACD: nerovnosti

ACS: kmen – bez stenózy, RIA – ve střední třetině je krátká stenóza podezřelá z rekanalizovaného uzávěru, RCX – jemné nerovnosti, vyrovnaný typ zásobení

Poinfarktová jizva hrotu a apikální 1/3 přední stěny s trombem v hrotu vel. 25 mm

Závěr: Poinfarktová jizva s trombem v hrotu LKS, v.s. po rekanalizovaném uzávěru středního RIA. Ostatní úseky koronárních tepen bez stenózy.

Pacient byl vstupně zajištěn nízkomolekulárním heparinem s kontrolou antiXa a antiagregační léčbou a byl přijat k hospitalizaci.

USG břicha

Kontrolní USG břicha bez patologických strukturálních změn, vyloučilo eventuální sekundární etiologii TEN (nádorovou).

Echokardiografické vyšetření (TTE)

Levá komora je normální velikosti, koncentricky remodelovaná, s lehce sníženou systolicou funkcí při akineze většiny hrotu. Levá síň je lehce zvětšená. Vzestupná aorta je hraniční šíře. Pravá komora je normální velikosti, s normální systolicou funkcí. Pravá síň je normální velikosti. Odhadovaný tlak v plicnici je dle nepřímých známek normální. Centrální žilní tlak je v normě. V hrotu LK je přisedlý trombus velikosti 21x12 mm.

Koronarografické vyšetření

Levá věnčitá tepna: kmen je bez stenózy, na RIA ve středním úseku je tandemová výrazná stenóza, jinak jen nerovnosti. V povodí Rcx jen nerovnosti.

Pravá věnčitá tepna: Ostiální nerovnosti, jinak bez stenózy

Pacientovi byla provedena perkutánní koronární intervence (PCI) středního RIA s implantací lékového stentu a následně byla indikována antiagregační léčba po dobu jednoho měsíce, poté jen ASA. Antikoagulační léčba byla indikovaná z důvodu recidivující trombózy.

Pacient ještě podstoupil nutriční vyšetření z důvodu edukace stravy s omezením draslíku.

Propuštění z hospitalizace

Pacient byl propuštěn ve stabilním stavu do domácího ošetřování a byl předán do péče praktického lékaře a ambulantních specialistů. Byla mu doporučena dieta s omezením tuku, fyzická aktivita dle tolerance, bandáže PDK nebo používání kompresních punčoch II. Kompresní třídy a bylo doporučeno omezit kouření.

Perfuzní scintigrafie plic $^{99m}\text{TcMAA}$

Indikace: st.p. PE 5/2020, kontrola po léčbě

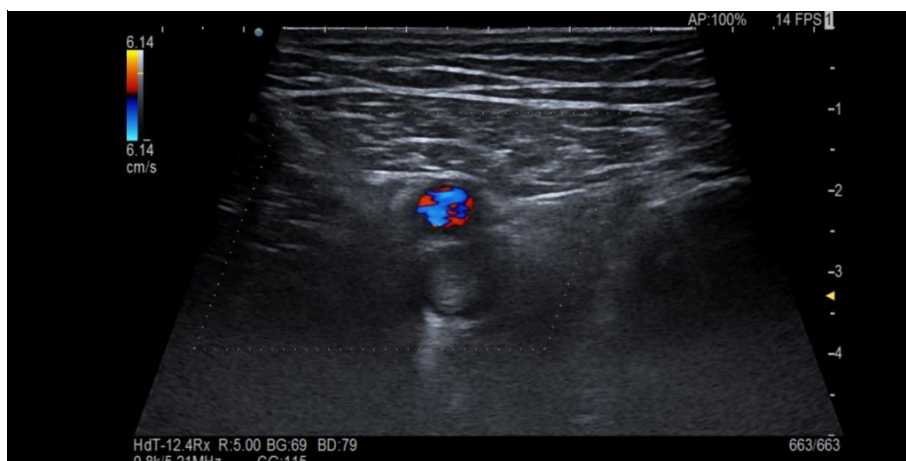
Po aplikaci $^{99m}\text{Tc-MAA}$ (makroagregát albuminu) byly pořízeny planární snímky hrudníku v šesti projekcích. Vyšetření provedeno dvoudetektorovou scintilační kamerou, aplikováno bylo 173 MBq a efektivní dávka činila 1,9 mSv.

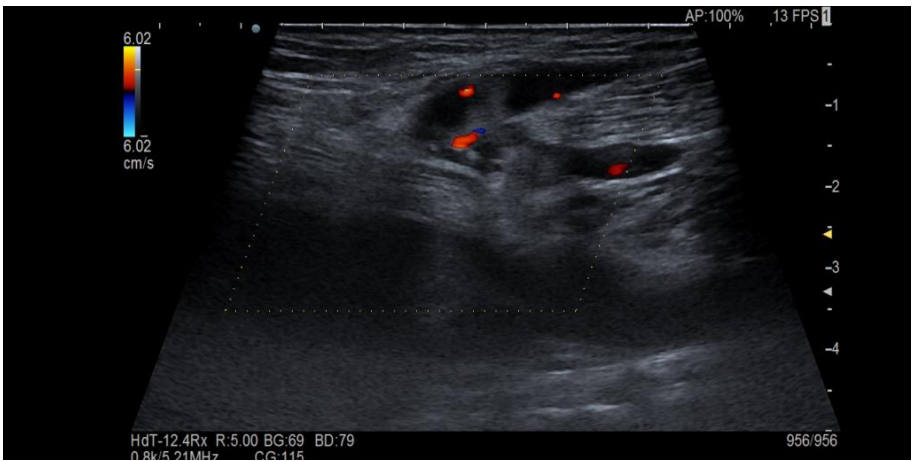
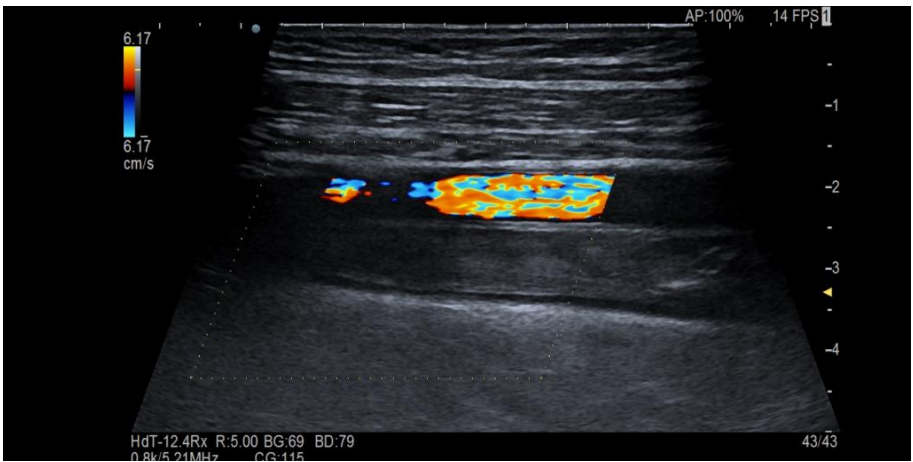
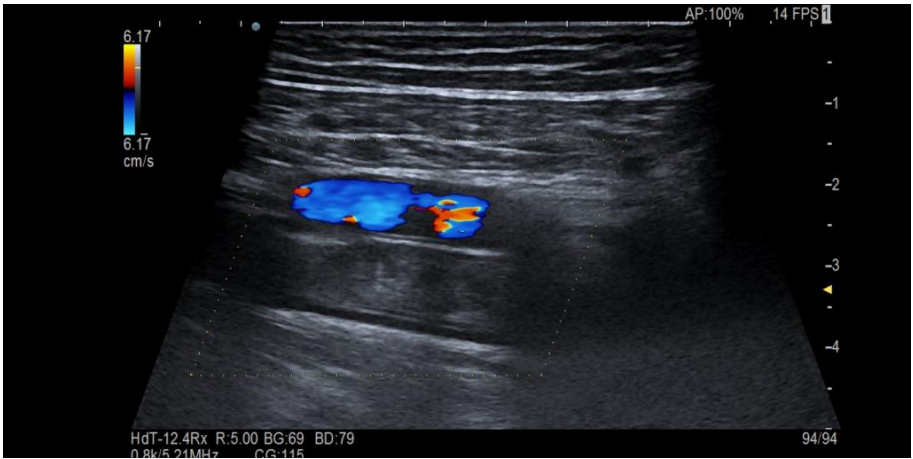
Nález: zobrazují se obě plicní křídla s poměrně homogenním rozložením aktivity, ložiskové defekty perfuze nejsou oboustranně přítomny. Obvyklá šíře srdečního stínu.

Závěr: homogenní perfuzní poměry oboustranně

11.1.1 Obrazová dokumentace ke kazuistice č.1

DUSG snímky

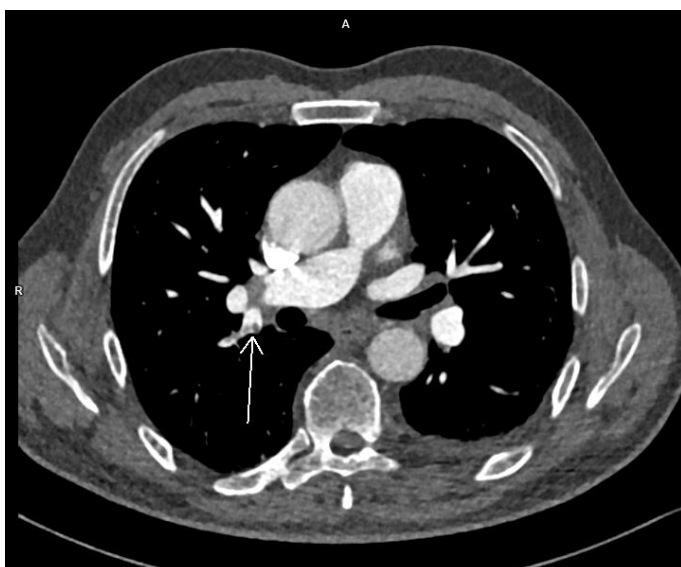


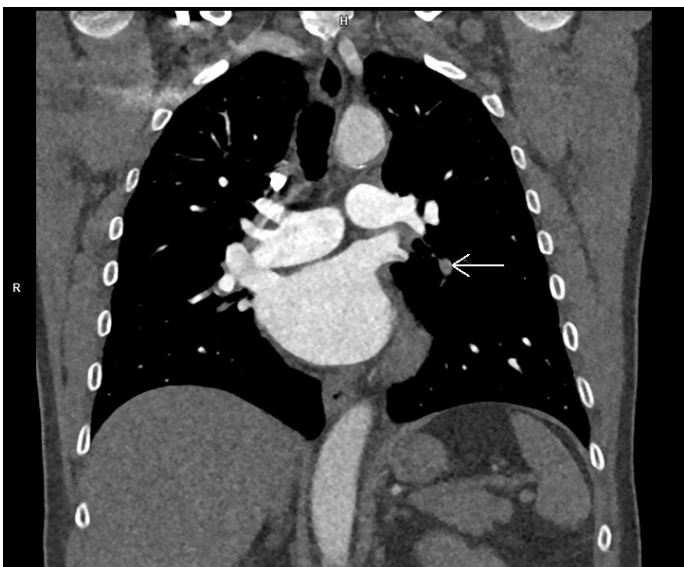
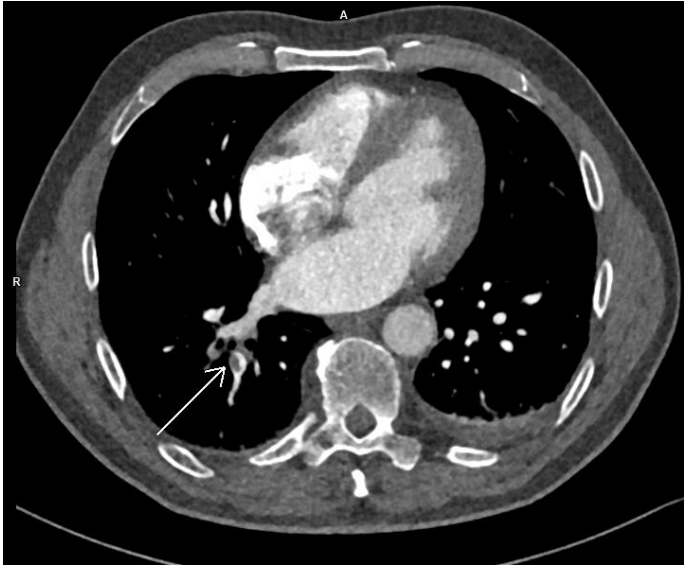


Snímek ECHO



CTAG snímky





11.2 Kazuistika 2

Muž, 54 let

Anamnéza:

- OA: dna, st.p. meningitis (hospitalizace v Pardubicích), st.p. spontánním PNO
- Abúzus: nekuřák, alkohol příležitostně
- FA: Milurit 100 mg 0-1-0

Nynější onemocnění:

Ambulance urgentního příjmu

Pacient se dostavil do ambulance pro prudkou bolest v zádech s propagací na přední stranu hrudníku a pod levou lopatku. Bolest je měnlivé intenzity, horší při nádechu, nutí k suchému kašli, pro bolest se pacient nemůže plně dodechnout. Udává před týdnem febrilie se suchým kašlem, testovat na Covid nebyl, léčil se doma, příznaky virózy odezněly po 5 dnech.

Obj.: orientovaný, klidově eupnoe, dech limitovaný bolestí s maximem v oblasti Th11/12 s propagací na přední stranu, bez cyanózy, anikterický, afebrilní, ameningeální, horizontálu toleruje, hydratace v normě. TK: 140/90 mmHg, P: 95/min, SatO₂: 98 %, TT: 37,2 °C

Laboratorní vyšetření

Krevní obraz: B--Le: **12,10 10⁹/l**, B--Ery: 4,88 10¹²/l, B--Hb: 153 g/l, B--HTK: 0,445 l, B--Obj ery.: 91 fl, B--Hb ery: 31,4 pg, B--Hb konc: 344 g/l, B--Erytr. křivka: 12,3 %, B--Trombo: 369 10⁹/l, B--MPV: **6,8 fl**

Biochemie: P/S--Bilirubin: 7 umol/l, P/S--AST: 0,47 ukat/l, P/S--ALT: 0,53 ukat/l, P/S--GGT: **2,48 ukat/l**, P/S--Glukóza: **7,3 mmol/l**, P/S--Močovina: 3,7 mmol/l, P/S--Kreatinin: 75 umol/l, P/S--Sodík: 139 mmol/l, P/S--Draslík: 4,7 mmol/l, P/S--Chloridy: 102 mmol/l, qS--Cl korig.: 103 mmol/l, qS--Osmol. výpočet: 289 mmol/kg, qS--Osm. efekt. -výp.: 285 mmol/kg, P/S--Celk.bílkovina: 79,5 g/l, P/S--Albumin: 45,2 g/l, P/S--CRP: **21 mg/l**, P/S--CK: 0,68 | 0,61 ukat/l, P/S--Myoglobin: **<21,0 | <21,0 ug/l**, P--Troponin T hs: 6 | 6 ng/l

Hemokoagulace: P--APTT: 29,9 s, P--APTT-R: 1,07 l, P--Protrombin. test: 11,0 s, P--PT-R: 1,07 l, P--PT-INR: 1,1 l, P--Fbg: **6,83 g/l**, P--D-dimery kvant.: **4,26 mg/l FEU**

Odhad glom. filtrace: qS--GF-kreatinin (CKD-EPI): 1,65 ml/s

CT pneumoangiografie

CTAG plicnice (po aplikaci KL i.v.)

Známky embolizace do plicnice v pravé hlavní větvi plicnice, v lobární větvi pro pravý dolní lalok, dále na segmentární i subsegmentární úrovni všech plicních laloků bilat. s maximem postižení v dolních plicních lalocích, zejména vlevo, kde vícečetné segmentární bronchy sub-totálně obturovány tromboembolickými hmotami. Napřímené mezikomorové septum, bez vyklenování mezikomorového septa doleva. Perikard a pravá pleura bez výpotku. Stopový výpotek v zadním bráničním recesu levé pleurální dutiny širší do 10 mm. Plíce rozvinuty, v levém dolním plicním laloku dorzobazálně hutné, splývající dystelektatické změny, jinak ve všech plicních lalocích bilaterálně vícečetné okrsky denzit mléčného skla převážně v periferní distribuci. Bez známek malooběhového městnání. V okrajově zastiženém epigastriu mírná splenomegalie (14x4,5x13 cm), v.s. adenom mediál. raménka levé nadledviny o vel. 24x16 mm.

Závěr: Embolizace do plicnice, bez vyjádřeného cor pulm. Acutum, s napřímením mezikomorového septa. Důvodné podezření na zánětlivé infiltráty v obou plicích, v levém dolním plicním laloku v.s. i podíl plicních infarktových lézí. Stopový fluidotorax vlevo. Adenom levé ledviny. Mírná splenomegalie.

Pacient byl přijat k hospitalizaci, na oddělení byla zahájena antikoagulační terapie LMWH s následným převedením na rivaroxaban. Pro plicní infarkty byla indikována ATB terapie Augmentinem.

PCR SARSCoV2 ze dne 29.12.2020 vyšel POZITIVNÍ

Kultivačně výtěrem z krku byl zachycen Staphylococcus aureus. Laboratorně se během hospitalizace rozvinula elevace jaterních enzymů bez elevace bilirubinu, susp. po infekčně nebo polékově.

Kontrolní USG břicha a DUSG žil DK

Bez patologického nálezu

RTG plic

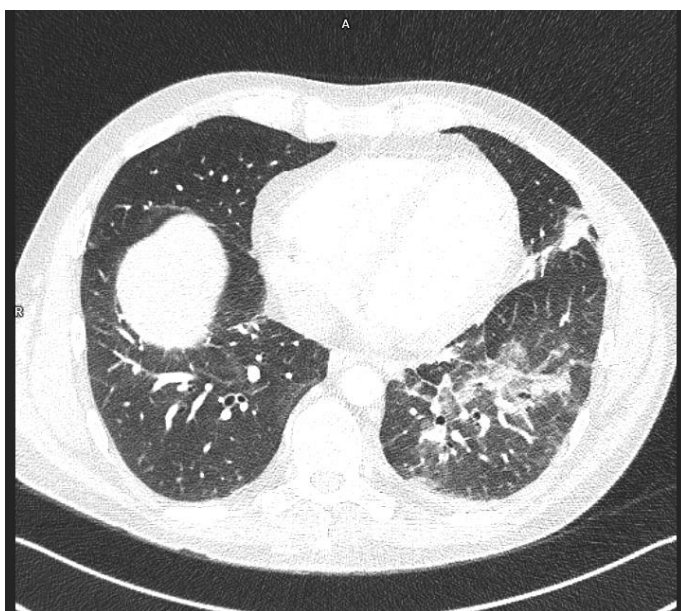
V.s. pozánětlivá residua vlevo bazálně. Adheze bilaterálně bazálně. Ostatní nález v mezích normy

Propuštění z hospitalizace

Pacientovi bylo doporučeno pokračovat v izolaci, dodržovat klidový režim, jen s mírnou fyzickou aktivitou. Po 14 dnech od positivity PCR testu (29.12.) ukončit, pokud bude poslední 3 dny bez příznaků, tj. bez teplot.

11.2.1 Obrazová dokumentace ke kazuistice č.2

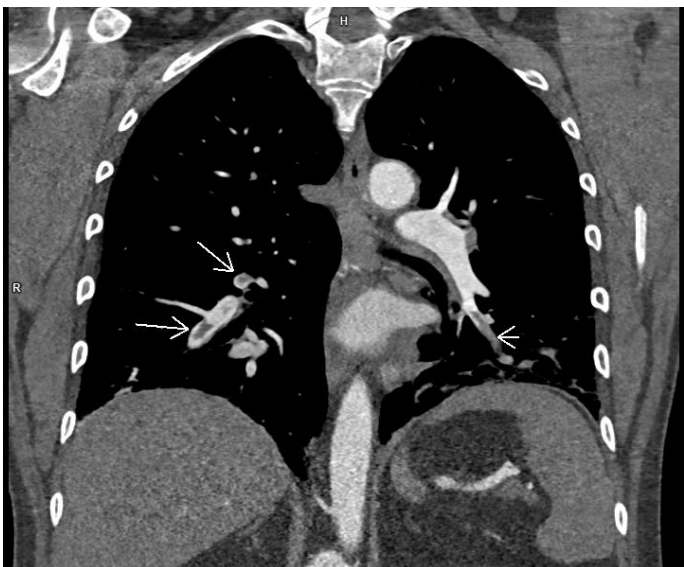
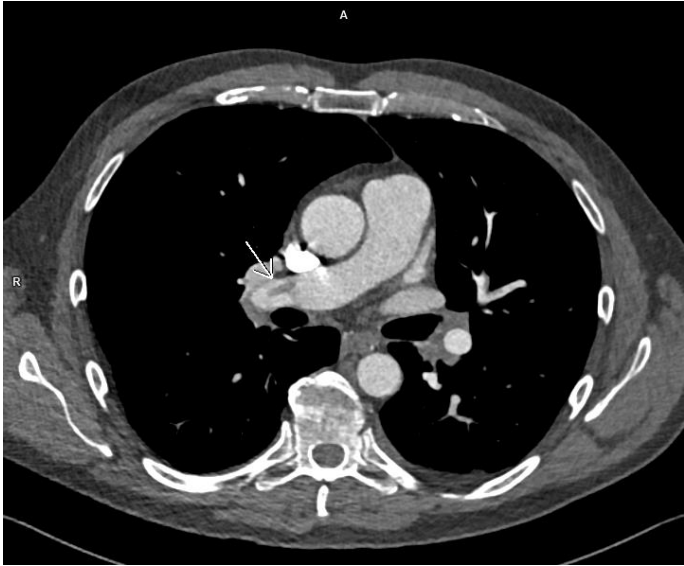
CTAG snímky plicní okno





CTAG vyšetření





RTG snímek plic



11.3 Kazuistika 3

Muž, 37 let

Anamnéza:

- OA: trvale se neléčí, vážněji nestonal, trpí nadváhou (120 kg)
- AA: pyl, prach, roztoče
- Abusus: 0

Nynější onemocnění:

Pacient přivezen ZZS pro náhle vzniklou silnou bolest hlavy, snad předcházelo kýchnutí, počátek v krajině šíje, dále difuzní rozšíření, nyní max. frontálně a bitemporálně. Užil 1 tbl. Brufenu s přechodnou lehkou úlevou, dále stav provázen pocití nejistoty, nesoustředěnosti, přechodně se nemohl plně nadechnout, nyní bez dechových obtíží, bez bolestí na hrudi.

Obj.: TK 155/95, TF 70, SpO2 97 %, TT 36,6 °C, EKG s pravidelnou akcí srdeční, plně při vědomí, orientovaný, nadváha, bez poruchy řeči, ameningeální, šíje volná, pohyb nebol.

Laboratorní vyšetření

Krevní obraz: B--Le: **10,30 $10^9/l$** , B--Ery: $5,69 \cdot 10^{12}/l$, B--Hb: 175 g/l, B--**HTK: 0,502 1**, B--Obj ery.: 88 fl, B--Hb ery: 30,8 pg, B--Hb konc: 349 g/l, B--Erytr. křivka: 13,0 %, B--Trombo: $274 \cdot 10^9/l$, B--**MPV: 7,3 fl**

Biochemie: P/S--Bilirubin: 6 $\mu\text{mol}/l$, P/S--AST: 0,62 ukat/l , P/S--**ALT: 1,36 ukat/l** , P/S--GGT: 0,94 ukat/l , P/S--**Glukóza: 6,0 mmol/l** , P/S--Močovina: 5,7 mmol/l , P/S--Kreatinin: 78 $\mu\text{mol}/l$, P/S--Sodík: 139 mmol/l , P/S--**Draslík: 3,5 mmol/l** , P/S--Chloridy: 105 mmol/l , qS--**Cl korig.: 106 mmol/l** , qS--Osmol. výpočet: 290 mmol/kg , qS--Osm. efekt. -výp.: 284 mmol/kg , P/S--CRP: 4 mg/l , P/S--CK: 1,72 ukat/l

Hemokoagulace: P--APTT: 26,8 s, P--APTT-R: 0,96 1, P--Protrombin. test: 10,1 s, P--PT-R: 0,98 1, P--PT-INR: 1,0 1, P--Trombin. test: 12,8 s, P--Trombin.test-R: 1,02 1, P--Fbg: 3,79 g/l

Lipidogram: P/S--Cholesterol: 3,96 mmol/l , P/S--TG: 0,80 mmol/l , P/S--HDL: 1,25 mmol/l , P/S--LDL: 2,65 mmol/l , qS--nonHDL cholesterol: 2,7 mmol/l , qS--Index log (TG/HDL): -0,19

Odhad glom. filtrace: qS--GF-kreatinin (CKD-EP): 1,82 ml/s

CT mozku nativně

Nápadně denzní obsah v sinus sagittalis superior dorzálně nad confluens sinuum, dosahuje denzity až 80 HU (v ostatním rozsahu kolem 60 HU). Intrakraniálně bez hemoragie, bez expanzí. Komorový systém štíhlý. Středočarové struktury bez přesunu. Orbity bez patologie. Nástěnná hyperplazie max. sinu vpravo, jinak VDN a mastoidální sklípky volné.

CTA mozkových tepen postkontrastně:

Aorta štíhlá, volná, volné odstupy z aortálních oblouků. Volné ACC, ACI, AV včetně odstupů a AB. Hlavní kmeny Willisova okruhu volné. Aplázie pravostranného úseku A1 ACA, odstupující drobná tepna končí frontobazálně, společný kmen ACA se zdvojuje v úseku A4. Intrakraniálně bez stenóz, okluzí či aneuryzmat, poněkud chabá náplň difúzně v periférii. Plíce bez ložisek, skelet bez významných strukturálních změn.

Závěr: Vzhledem k vyšší denzitě obsahu nelze vyloučit možnost trombózy splavu v oblasti sinus sagittalis superior nad confluens sinuum.

MR mozku

Provedeno na 3 T přístroji nativně v T2 TSE (ax.), FLAIR (ax.), T1 FLASH 2D (ax.), T1 MP-RAGE (sag.), DWI (ax.) a po aplikaci kontrastní látky T1 FLASH 2D (ax.) a T1 STAR-VIBE FS (tenkými řezy ax.).

Na postkontrastních sekvencích je vidět defekt v náplni zadní části sinus sagittalis superior a sinus rectus přecházející na pravý příčný a esovitý splav a také na horní okraj jugulární žíly. Částečně se defekt vyklenuje i do odstupu levého příčného splavu. Defekt je zčásti obtékáný. Na nativních obrazech má zvýšený signál v T1 v.o. Žíly před úrovní obstrukce jsou naměstnané. Mozek je bez ložiskových změn, komorová soustava je štíhlá. Středové struktury bez posunu.

Závěr: Trombóza splavů postihující sinus sagittalis superior, rectus, pravý příčný a esovitý splav až na začátek jugulární žíly a odstup levého příčného splavu.

Pacientovi byl od ZZS podán Paracetamol 1,0 g i.v., na UP FR 100 ml a Novalgin 5 ml před CT. Při kontrole bolest hlavy zmírněna na st. 4 (VAS 0-10).

Kontrolní CTAG mozku + žilních splavů

Beze změny nálezu oproti vstupním vyšetřením.

Oční konzilium

Subj.: pacientovi bolest hlavy již téměř ustoupila, oční potíže nemá

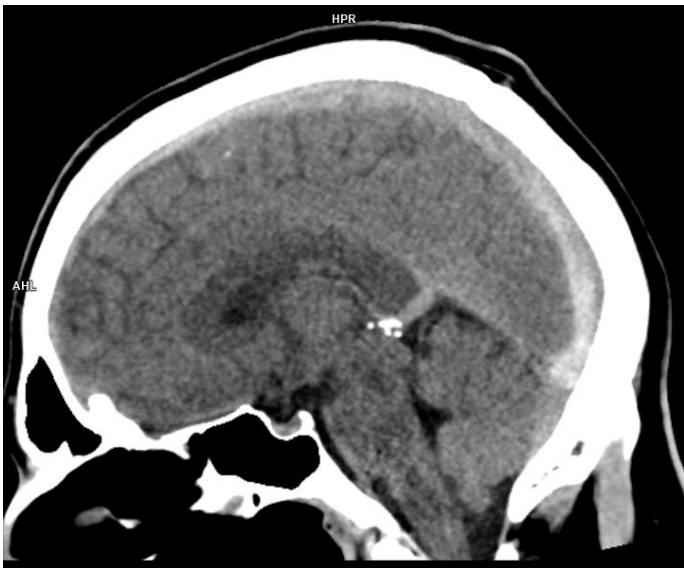
Ré: Městnavá papila n. II bilat., Névus chodioidey vpravo

Probíhá dovyšetřování prokoagulačních / trombofilních stavů, zátěž v rodině

11.3.1 Obrazová dokumentace ke kazuistice č.3

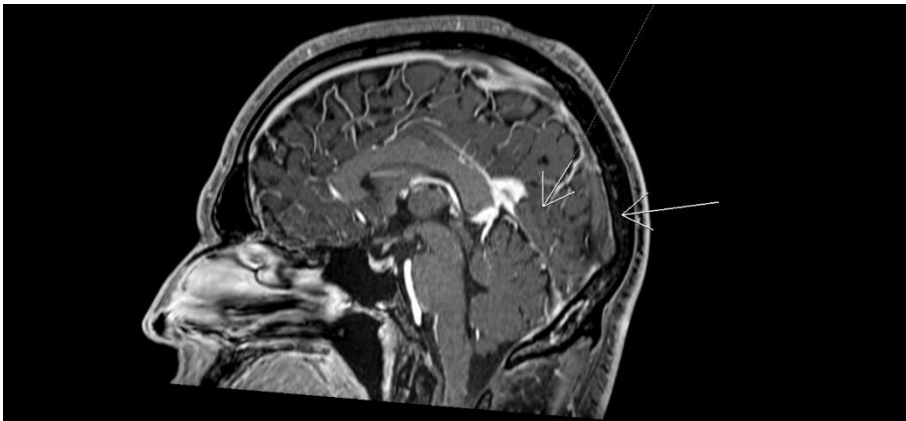
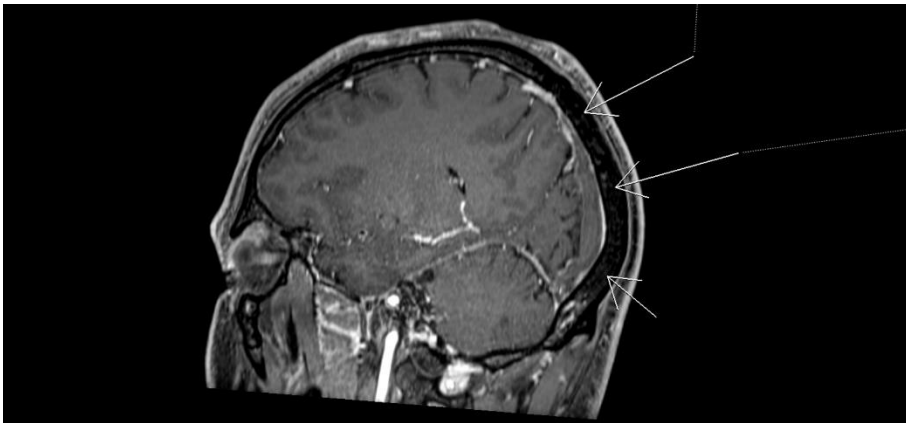
CT snímky mozku nativně

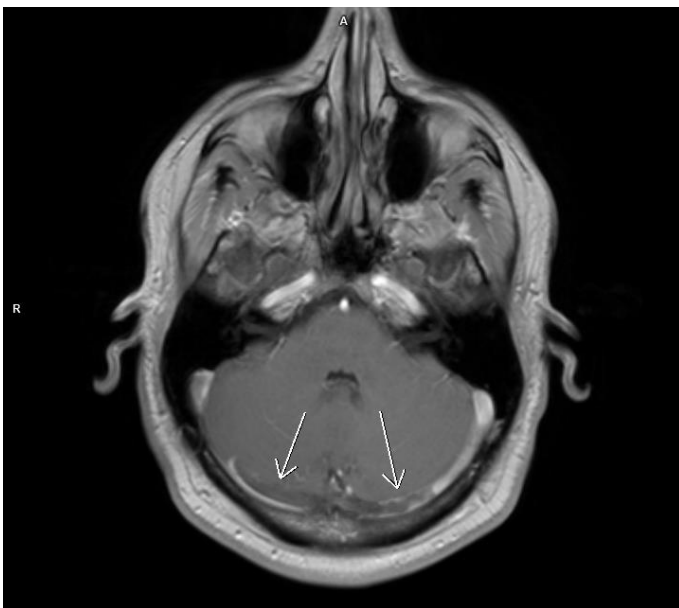
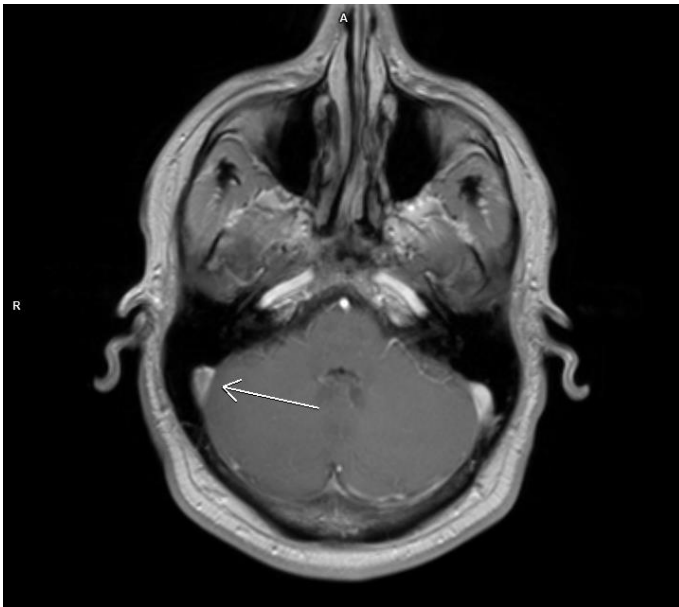
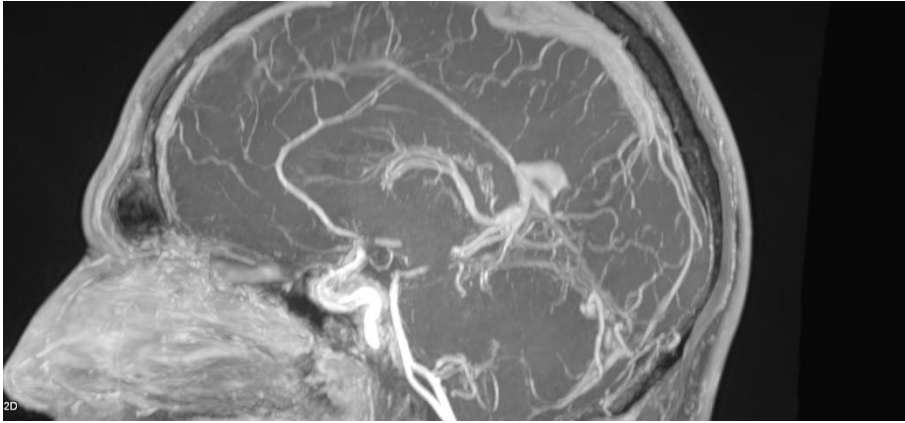


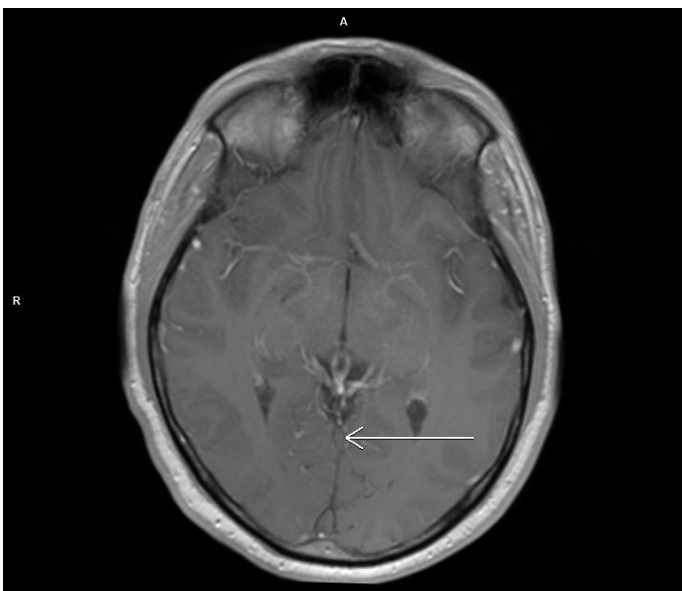
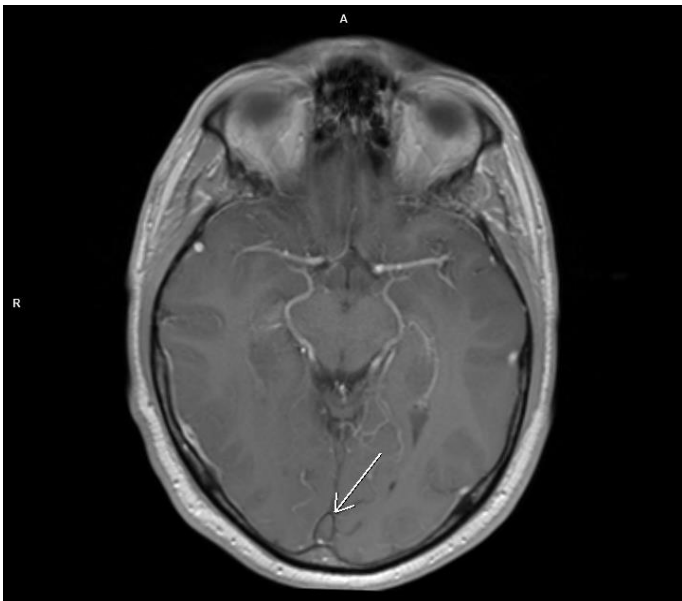
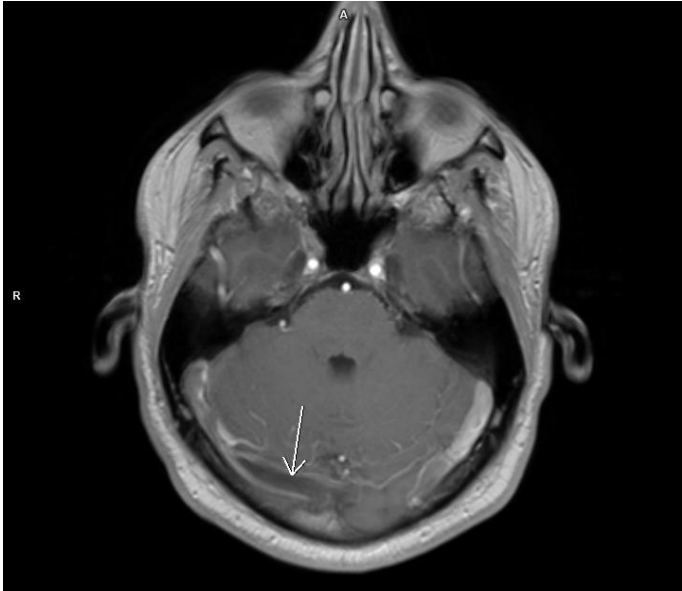




MR mozku







DISKUZE

V mé bakalářské práci jsem si stanovila dva cíle, dále dvě výzkumné otázky a doplnila je o tři předpoklady. Odpovědi jsem pak hledala v praktické části, která je rozdělena na kvalitativní a kvantitativní výzkum.

Mým prvním cílem bylo zjistit, jaké jsou využívané metody pro diagnostiku flebotrombózy a jaký přínos jednotlivé zobrazovací metody mají. Ke splnění tohoto cíle slouží jak kvantitativní, tak i kvalitativní část výzkumu. V kvantitativní části se nachází tabulka č.5 a graf č.4 se všemi využitými metodami u pacientů kteří se dostavili do FN v Plzni s podezřením na tromboembolickou nemoc během zvoleného období, tedy v průběhu půl roku. Nejčastěji využívaným vyšetřením byla Dopplerovská ultrasonografie, tvořila 88,93 % ze všech využitých metod. DUSG bylo využíváno u pacientů s podezřením na hlubokou žilní trombózu dolních končetin, kde má tato metoda vysokou vypovídající hodnotu. Navíc se jedná o neinvazivní a také cenově dostupnou variantu vyšetření. Tímto jsme si také potvrdili náš první předpoklad, že DUSG je nejvyužívanější vyšetření pro diagnostiku HŽT. Dalším využívaným vyšetřením u pacientů bylo CTAG, to bylo z 3,82 % zvoleno jako metoda 1. volby a z 6,87 % jako doplňující vyšetření k DUSG. Jako 1. volba se CTAG volilo u pacientů, kteří měli podezření na flebotrombózu v horní končetině nebo směrem do centrálního žilního systému, a to proto, že v této indikaci není DUSG tolik výtěžné. 6,87 % ze všech vyšetření zastupuje CTAG pro doplnění diagnostiky plicní embolie, využilo se u 18 pacientů z 234, kteří měli podezření na vznik PE. Pouze u jednoho z pacientů byla využita rentgenová flebografie pro doplnění diagnostiky recidivující flebotrombózy.

Také v kvalitativním výzkumu jsou popsány všechny provedené metody. DUSG zde byla využita ve dvou kazuistikách. V prvním případě, tedy u kazuistiky č.1, bylo toto vyšetření indikováno jako 1. volba u pacienta, který přišel s bolestí a otoky lýtky, a tudíž u něj byl předpoklad přítomnosti flebotrombózy v DK, ultrazvuk pak rozsáhlou HŽT také potvrdil. U druhého, Covid pozitivního pacienta s embolizací do plicnice, byla DUSG použita pro odhalení případné trombózy v dolních končetinách, zde byl výsledek negativní.

U všech tří pacientů byla také využito CTAG vyšetření, zde si můžeme potvrdit náš třetí předpoklad, že CTAG je indikováno při podezření na plicní embolii. V kazuistice č.1 přišel pacient nejen s bolestivostí lýtky, ale také s bolestmi mezi lopatkami trvající několik dní. Pacientovi bylo provedeno CTAG plicnice a byla mu tak odhalena plicní embolizace, bylo provedeno také CTAG koronárních tepen, které odhalilo poinfarktovou jizvu a trombus

v levé komoře srdeční. Pacient dále podstoupil echokardiografické vyšetření a koronarografické vyšetření, pacientovi byl následně aplikován lékový stent. Také druhý pacient trpěl prudkou bolestí zad, která se zhoršovala při nádechu. Bylo opět indikováno CTAG vyšetření plicnice, které odhalilo PE. U tohoto pacienta bylo provedeno ještě RTG vyšetření plic a byl pozitivně testován na SARSCoV2. V poslední kazuistice bylo CTAG vyšetření provedeno za jiným účelem, a to pro potvrzení trombózy v mozkových žilách, kdy pacient přišel pro náhle vzniklou silnou bolest hlavy a nejprve mu bylo provedeno nativní CT vyšetření, které pro rozsáhlou trombózu mozkových splavů vyslovilo důvodné podezření. Magnetická rezonance následně posoudila rozsah i tíži nálezu. U tohoto pacienta bylo CTAG indikováno ještě jako kontrolní vyšetření. U všech tří pacientů byly provedeny také laboratorní testy, pátralo se tak po zvýšené hladině D-dimerů a dalších ukazatelích vzniku trombotického stavu, byl jim odebrán krevní obraz, biochemie, hemokoagulace a odhad glomerulární filtrace.

Pro splnění našeho druhého cíle, tedy pro zjištění, jaké byly nejčastější nálezy a jak často se onemocnění u pacientů objevovalo, se podíváme do kvantitativní části výzkumu. Počet vyšetřených pacientů je zaznamenán v tabulce č.3, kde uvádíme také počet pacientů s potvrzeným onemocněním a rozdělujeme je i na muže a ženy. Ve zvoleném období, tedy během půl roku, bylo na Klinice zobrazovacích metod ve FN Plzeň vyšetřeno 234 pacientů pro podezření na TEN, u sta z nich se toto onemocnění také potvrdilo. Je zajímavé, že v celkovém souboru vyšetřených pacientů převažovaly ženy, ovšem ze všech pacientů, u kterých byla nemoc potvrzena, bylo více mužů, 57 % nemocných byli mužští pacienti a zbylých 43 % tvořily ženy. V tabulce č.6 a grafu č.5 jsou pak zapsány všechny typy onemocnění, které se u pacientů vyskytly. Nejvíce, konkrétně v 73 % se objevovala hluboká žilní trombóza bez jiných komplikací. U 13 % pacientů naopak nebyly žádné známky HŽT a vyskytla se u nich pouze samotná tromboflebitida. 3 % pacientů vykazovaly známky hluboké žilní trombózy a zároveň i tromboflebitidy. Flebotrombózu komplikovanou plicní embolií mělo 10 % všech pacientů a jen 1 % jevílo známky plicní embolie bez přítomnosti flebotrombózy.

Tabulka 4 a grafy č. 2 a 3 nám pomůžou najít odpověď na výzkumnou otázku č.1, tedy v jakém věku se onemocnění nejčastěji objevovalo? Můžeme si zde také potvrdit náš druhý předpoklad, že nemoc se vyskytuje nejvíce u osob nad 45 let. V obou grafech je patrný nárůst množství pacientů ve věkovém rozmezí 40-49 let, v grafu č. 2, kde jsou zaznamenáni všichni pacienti najednou, pak nárůst vrcholí v následujícím věkovém úseku a vidíme, že 20 %, tedy nejvíce, ze všech nemocných bylo ve věku 50-59 let. Druhým nejčastějším věkovým

rozmezím bylo 40-49 let a zároveň 70-79 let, každé po 18 %. Následuje věková kategorie 60-69 let, která tvoří 17 % a na ní navazuje kategorie 80-89 let se 13 %. Můžeme si všimnout, že toto onemocnění se nevyhýbá ani dětem a mladým dospělým. Ve věkové skupině 10-19 let přišlo 8 % pacientů. U mladých lidí a dětí jsou příčinou trombózy především vrozené koagulopatie a prokoagulační stavy, po kterých se také pátrá, jakmile se u dětí vyskytnou komplikace nebo pokud jsou tyto stavy známy u rodičů dítěte, a je tak předpoklad vzniku onemocnění na základě genetických predispozicí. V grafu č.3 vidíme, že u žen i mužů se nejvyšší výskyt onemocnění objevuje v jiné věkové kategorii. Zatímco u mužů bylo nejvíce vzniku trombóz ve věku 40-49 let, konkrétně v 24,56 % a následně ve věku 50-59 let, ženy byly v této věkové kategorii zastoupeny minimálně, pouze z 9,30 % a naopak nejvyšší počet žen s TEN se objevilo ve věku 70-79 let s 23,26 % výskytu a následně ve věku 80-89 let s 20,93 %.

Na poslední výzkumnou otázku najdeme odpovědi v tabulce 7 a v grafu č.6. Je patrné, že nejčastěji se flebotrombóza u našeho vzorku pacientů objevovala v dolních končetinách a v několika případech také v žilách horních končetin. Ve většině případů se u pacientů vyskytovala flebotrombóza ve více žilách dolní končetiny najednou, u méně osob se objevila pouze na jednom místě. Nejvíce postižovanou žilou je podle grafu v. poplitea, ve které se flebotrombóza vyskytovala ve 20 %. Další velmi častou postiženou žilou byla v. tibialis posterior se 17,07 %. Následuje v. femoralis superficialis, kde se trombóza vyskytovala z 12,20 %. 9,27 % výskytu patří v. fibularis, za ní je s 8,78 % v. femoralis communis a také v. iliaca communis. V. tibialis anterior má 7,32 % výskyt flebotrombózy a v. iliaca externa pak 4,88 %. Na horní končetině byla nejpostihovanější žilou v. subclavia s 2,93 %, následovala v. axillaris a v. brachialis, obě s 1,95 % výskytu.

ZÁVĚR

Flebotrombóza je často se vyskytující onemocnění postihující žilní systém, ve kterém se vytváří krevní sraženina neboli trombus. Na vzniku flebotrombózy se může podílet několik různých rizikových faktorů. Jedná se o onemocnění, které při pozdní diagnostice nebo nevhodné léčbě může způsobit závažné komplikace, v nejhorším případě i smrt. Včasná diagnostika a léčba je zde klíčová.

Má bakalářská práce se skládá z teoretické části a z části praktické, zaměřuje se na diagnostiku flebotrombózy a také na její výskyt. V teoretické části jsem zmínila anatomii žilního systému horních a dolních končetin, dále jsem se věnovala samotné flebotrombóze, od jejích rizikových faktorů a komplikací přes flebotrombózu konkrétních úseků žilního oběhu až po její léčbu. Dále jsem popsala diagnostiku flebotrombózy, od klinického vyšetření přes odběr D-dimerů až po samotné vyšetřovací metody, tedy USG, CT, MR, RTG i Nukleární medicínu. Poslední kapitolu jsem věnovala novému onemocnění Covid-19, u něhož se zjistilo, že u velké části pacientů způsobuje vznik trombózy a také plicní embolii.

Do praktické části jsem zahrнула kvantitativní výzkum ve formě statistického sběru dat i výzkum kvalitativní složený ze tří kazuistik. Zjistila jsem, že flebotrombóza se vyskytuje u mužů i žen téměř stejně, u našeho vzorku pacientů lehce převažovali muži. Dalším zjištěním bylo, že hlubokou žilní trombózou trpí nejvíce pacienti starší 45 let, ale onemocnění se nevyhýbá ani dětským pacientům. Dále jsem dospěla ke zjištění, že flebotrombóza se nejčastěji vyskytuje v popliteokrurální oblasti, a v některých případech se objevuje současně s plicní embolií nebo s tromboflebitidou. Co se týče zobrazovacích metod, potvrdil se nám předpoklad, že nejčastěji využívaným vyšetřením při podezření na flebotrombózu je DUSG a že CTAG slouží pro diagnostiku plicní embolie. V poslední kazuistice jsme pak zjistili, že v oblasti mozku je nejvíce výtěžným vyšetřením magnetická rezonance, která nejlépe zobrazila trombózu v mozkových žilních splavech. Zjistili jsme také, že rentgenová venografie ani radionuklidová flebografie se pro diagnostiku flebotrombózy v dnešní době běžně nevyužívají.

SEZNAM LITERATURY

1. **PUCHMAYER, Vladimír a ROZTOČIL, Karel.** *Praktická angiologie.* Praha : Triton, 2003. 80-725-4440-3.
2. **KRČÍLEK, Antonín.** *Trombózy a záněty žil.* Praha : Avicenum, 1973.
3. **PRUSÍK, Bohumil a REINIŠ, Zdeněk.** *Nemoci končetinových cév v klinické praxi.* Praha : Státní zdravotnické nakladatelství, 1959.
4. **VOJÁČEK, Jan a MALÝ, Martin.** *Arteriální a žilní trombóza v klinické praxi.* Praha : Grada, 2004. 80-247-0501-X.
5. **MUSIL, Dalibor.** *Ultrazvukové vyšetření žil dolních končetin.* Praha : Grada, 2016. 978-80-247-5597-7.
6. **HERMAN, Jiří a MUSIL, Dalibor.** *Žilní onemocnění v klinické praxi.* Praha : Grada, 2011. 978-80-247-3335-7.
7. **KLENER, Pavel.** *Vnitřní lékařství.* Praha : Galén, 2011. 978-80-7262-705-9.
8. **ČEŠKA, Richard.** *Interna.* Praha : Triton, 2015. 978-80-7387-885-6.
9. **KRČÍLEK, Antonín a NEUWIRTOVÁ, Radana.** *Tromboflebitidy a žilní trombózy.* Praha : Avicenum, 1979.
10. **KOZÁK, Pavel.** *Choroby obvodových cév.* Praha : Avicenum, 1981.
11. **ROSINA, Jozef.** *Biofyzika: pro zdravotnické a biomedicínské obory.* Praha : Grada, 2013. 978-80-247-4238-3.
12. **AGENO, W. a A. G. G. TURPIE.** *17: Venous thromboembolism: pathophysiology and diagnosis [online].* Oxford : Clinical Publishing, An Imprint of Atlas Medical Publishing Ltd., 2006.
13. **HEŘMAN, Miroslav.** *Základy radiologie.* Olomouc : Univerzita Palackého, 2014. 978-80-244-2901-4.
14. **FERDA, Jiří, MÍRKA, Hynek, BAXA, Jan a MALÁN, Alexander.** *Základy zobrazovacích metod.* Praha : Galén, 2015. 978-80-7492-173-5.

15. **FERDA, Jiří.** *CT angiografie.* Praha : Galén, 2004. 80-726-2281-1.
16. **NEKULA, Josef.** *Radiologie.* Olomouc : Univerzita Palackého, 2005. 80-244-1011-7.
17. **VOMÁČKA, Jaroslav.** *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty.* Olomouc : Univerzita Palackého, 2015. 978-80-244-4508-3.
18. **KUPKA, Karel a kol.** *Nukleární medicína.* Praha : P3K, 2015. 978-80-87343-54-8.
19. **Alonso-Fernández, A., Toledo-Pons, N. et al.** Prevalence of pulmonary embolism in patients with COVID-19 pneumonia and high D-dimer values. *PLOS.* [Online] 25. Srpen 2020. [Citace: 16. Únor 2021.] <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238216>.
20. **Sakr, Y., Giovini, M., Leone, M. et al.** Pulmonary embolism in patients with coronavirus disease-2019 (COVID-19) pneumonia. *Springer Open.* [Online] 16. Září 2020. [Citace: 16. Únor 2021.] <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00741-0>.
21. **VYHNÁNEK, František.** *Chirurgie III: pro střední zdravotnické školy.* Praha : Informatorium, 2003. 978-80-7333-009-5.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Souhlas s poskytnutím informací.....	73
Příloha 2 USG přístroj.....	74
Příloha 3 CT přístroj	74

PŘÍLOHY

Příloha 1 Souhlas s poskytnutím informací



Vážená paní
Dominika Peterková
Studentka oboru Radiologický asistent
Fakulta zdravotnických studií - Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví
Západočeská univerzita v Plzni

Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň **uděluji souhlas** se sběrem informací o zobrazovacích metodách, používaných u pacientů *Kliniky zobrazovacích metod (KZM) FN Plzeň*. Informace budete získávat v souvislosti s vypracováním Vaší bakalářské práce s názvem *„Diagnostika flebotrombózy pomocí zobrazovacích metod, přínos jednotlivých zobrazovacích metod“*.

Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho šetření ve FN Plzeň:

- Vrchní radiologický asistent KZM souhlasí s Vaším postupem.
- Vaše šetření osobně povedete.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, ochrany dat pacientů a dodržování Hygienického plánu FN Plzeň. Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, v platném znění.
- Sběr informací pro Vaši bakalářskou práci budete provádět v době Vašich, školou schválených, praktik, **pod přímým vedením MUDr. Aleny Vondrákové, Ph.D., lékařky KZM FN Plzeň**.
- Obrazové, popř. i další údaje ze zdravotnické dokumentace pacientů, které budou uvedeny ve Vaší práci, musí být zcela anonymizovány.
- Po zpracování Vámi zjištěných údajů poskytnete zdravotnickému oddělení / klinice či organizačnímu celku FN Plzeň závěry Vašeho šetření, pokud o ně projeví oprávněný pracovník ZOK / OC zájem a budete se aktivně podílet na případné prezentaci výsledků Vašeho šetření na vzdělávacích akcích pořádaných FN Plzeň.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců, jejich soukromí, či pokud by spolupráce s Vámi zaměstnanci pocíťovali jako újmu. Účast zdravotnických pracovníků na Vašem šetření je dobrovolná.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

Mgr. Bc. Světluše Chabrová
manažerka pro vzdělávání a výuku NELZP
zástupkyně náměstkyně pro oš. péči

Útvar náměstkyně pro oš. péči FN Plzeň
tel.: 377 103 204, 377 402 207
e-mail: chabrovass@fnplzeň.cz

6. 11. 2020

Příloha 2 USG přístroj



Zdroj: <https://www.radisono.cz/sono/>

Příloha 3 CT přístroj



Zdroj: <https://www.fnmotol.cz/ct/>