

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav ošetrovatelství

Eva Petřeková

Ošetrovatelská péče o pacienta s tromboembolickou nemocí

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Radana Pěružková

Olomouc 2021

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 30. dubna 2021

.....

Podpis

Děkuji Mgr. Radaně Pěružkové za odborné vedení a cenné rady při zpracování bakalářské práce.

ANOTACE

| | |
|-------------------------------------|--|
| Typ závěrečné práce: | Bakalářská práce |
| Téma práce: | Ošetrovateľská péče o pacienta s žilným onemocněním |
| Název práce: | Ošetrovateľská péče o pacienta s tromboembolickou nemocí |
| Název práce v AJ: | Nursing care for a patient with thromboembolic disease |
| Datum zadávání: | 2020–11–27 |
| Datum odevzdání: | 2021–04–30 |
| Vysoká škola, fakulta ústav: | Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta zdravotnických věd Ústav ošetrovateľství |
| Autor práce: | Petřeková Eva |
| Vedoucí práce: | Mgr. Radana Pěružková |
| Oponent práce: | |
| Abstrakt v ČJ: | <p>Přehledová bakalářská práce se zabývá problematikou ošetrovateľské péče o pacienta s tromboembolickou nemocí. Bakalářská práce předkládá přehled aktuálních publikovaných poznatků o rizikových faktorech tromboembolické nemoci a o možnostech mechanické profylaxe. Ze získaných informací vyplývá, že pacienti s více rizikovými faktory najednou jsou v největším riziku vzniku tromboembolické nemoci a na základě toho by měla být implementována vhodná preventivní opatření. Mechanická profylaxe je jednou z variant prevence tromboembolické nemoci a jejími cíli je také zabránění stagnace krve a zvýšení průtoku žilním systémem. Zvolený způsob kompresivní terapie závisí na průběhu a fázi onemocnění, schopnosti pacienta spolupracovat na léčbě a rozměru končetin. Informace byly čerpány z databázi EBSCO host a Pub Med.</p> |
| Abstrakt v AJ: | <p>The bachelor thesis deals with the nursing care for patients with thromboembolic disease. The bachelor thesis presents a summary of current published findings on risk factor of thromboembolic disease</p> |

and possibilities of mechanical prophylaxis. The obtained information shows that patients with multiple risk factors are at the greatest risk of developing thromboembolic disease and appropriate preventive measures should be implemented based on this. Mechanical prophylaxis is one of the options of the prevention of thromboembolic disease and its aims are also to prevent blood stagnation and increase flow through the venous system. The chosen method of compression therapy depends on the course and stage of the disease, the patient's ability to cooperate on the treatment and the size of the limbs. The information used was drawn from EBSCO host and Pub Med.

Klíčová slova v ČJ:

hluboká žilní trombóza nebo žilní trombóza nebo tromboembolismus nebo žilní tromboembolismus, ošetřovatelství, prevence, kompresivní terapie, rizikové faktory

Klíčová slova v AJ:

deep vein thrombosis or dvt or venous thrombosis or thromboembolism or vte or venous thromboembolism, nursing, prevention, compression therapy, risk factors

Rozsah:

36 stran/0 příloh

Obsah

| | |
|---|----|
| Úvod | 7 |
| 1 Popis rešeršní činnosti..... | 9 |
| 2 Přehled publikovaných poznatků o tromboembolické nemoci | 12 |
| 2.1 Přehled publikovaných poznatků o rizikových faktorech vzniku tromboembolické nemoci | 12 |
| 2.2 Přehled publikovaných poznatků o mechanické profylaxi tromboembolické nemoci 20 | |
| 2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků | 28 |
| Závěr..... | 30 |
| Referenční seznam | 31 |
| Seznam zkratek | 36 |

Úvod

Tromboembolická nemoc (TEN) zahrnující hlubokou žilní trombózu a plicní embolii, ať už samotnou nebo komplikující hlubokou žilní trombózu je závažným světovým zdravotním problémem spojeným s významnou morbiditou a mortalitou (Roztočil, Piňha a kol., 2017, s. 251). Roční incidence hluboké žilní trombózy (HŽT) se uvádí v rozmezí 104–183 případů na 100 000 osob, přičemž její výskyt narůstá s věkem a je mírně vyšší u mužů. Hluboká žilní trombóza postihuje především žíly dolních končetin a pánve, ale může se vytvořit v kterékoliv žíle těla (Karetová, Chochola a kol., 2017, s. 285). Tromboembolická nemoc je multifaktoriální onemocnění, na jehož vzniku se podílí získané a vrozené rizikové faktory a pravděpodobnost výskytu trombózy se zvyšuje při interakci několika rizikových faktorů současně (Musil a kol., 2016, s. 111). Při vzniku fibrinového žilního trombu, který ovlivňují především tři základní etiologické faktory tzv. Virchowova triáda – poškození cévní stěny, změny koagulace a městnání krve, dochází k uzávěru některé z žil hlubokého žilního systému. Nejzávažnější komplikací je plicní embolie (PE), při které se uvolní část trombu do krevního řečiště a putuje přes pravé srdce do plicního oběhu (Bachleda a kol., 2011, s. 98). Klinický obraz závisí na velikosti uvolněného trombu, od malého trombu, který nemusí vyvolat žádné příznaky až po masivní embolizaci končící náhlým úmrtím pacienta (Roztočil, Piňha a kol., 2017, s. 258). Akutní plicní embolie je po infarktu myokardu a iktu 3. nejčastější příčinou úmrtí z kardiovaskulárních důvodů (Karetová, Chochola a kol., 2017, s. 300). V důsledku závažnosti, častému výskytu, souvislosti s jinými nemocemi, recidivě, chronickému až celoživotnímu dopadu je důležitá mechanická i farmakologická prevence onemocnění, kombinace obou metod má prokazatelně vyšší účinek. I přes finančně nákladné preventivní postupy, je efektivní prevence ekonomicky výhodnější, než případná diagnostika a léčba v důsledku chybějící prevence (Roztočil, Piňha a kol., 2017, s. 268).

Cílem bakalářské práce je sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o tromboembolické nemoci.

Pro vypracování bakalářské práce byly stanoveny dva dílčí cíle:

Cíl 1:

Sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o rizikových faktorech vzniku tromboembolické nemoci.

Cíl 2:

Sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o mechanické profylaxi tromboembolické nemoci.

Seznam vstupní literatury:

BACHLEDA, Petr. *Cévní chirurgie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 978-80-244-2958-8.

KARETOVÁ, Debora a Miroslav CHOCHOLA. *Vaskulární medicína*. Praha: Maxdorf, [2017]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-536-1.

MUSIL, Dalibor. *Ultrazvukové vyšetření žil dolních končetin. 2.*, přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5597-7.

ROZTOČIL, Karel a Jan PÍTHA. *Nemoci končetinových cév*. Praha: Mladá fronta, 2017. Aeskulap. ISBN 978-80-204-4371-7.

1 Popis rešeršní činnosti

Pro rešeršní činnost byl použit standardní postup vyhledávání s použitím vhodných klíčových slov a s pomocí booleovských operátorů. Pro prvotní vyhledávání bylo zadáno období 5 let, však po prostudování dohledaných článků bylo použito ještě 5 článků starší 5 let. Vyhledávací období je rozšířeno na 10 let.

ALGORITMUS REŠERŠNÍ ČINNOSTI



VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA:

- klíčová slova v ČJ: hluboká žilní trombóza nebo žilní trombóza nebo tromboembolismus nebo žilní tromboembolismus, ošetřovatelství, prevence, kompresivní terapie, rizikové faktory
- klíčová slova v AJ: deep vein thrombosis or dvt or venous thrombosis or thromboembolism or vte or venous thromboembolism, nursing, prevention, compression therapy, risk factors
- jazyk: anglický
- období: 2010–2020
- další kritéria: plný text, recenzovaná periodika



DATABÁZE:

| | |
|------------|-----|
| EBSCO host | 341 |
| PubMed | 153 |



Nalezeno 494 článků



Vyřazující kritéria:

- duplicitní články
- články starší 10 let
- články s odlišnou tematikou
- kvalifikační práce
- nerecenzované zdroje



SUMARIZACE VYUŽITÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ:

EBSCO host – 16

PubMed – 12



SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ:

Annals of surgery – 1 článek

Asian Journal of Neurosurgery – 2 články

BJU International – 1 článek

BMC urology – 1 článek

Clinical and applied thrombosis/hemostasis: official journal of the International Academy of Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis – 1 článek

Croatian Medical Journal – 1 článek

Dimensions of critical care nursing: DCCN – 1 článek

Disease markers – 1 článek

European journal of anaesthesiology – 1 článek

Chinese medical journal – 1 článek

International urogynecology journal – 1 článek

Journal of burn care – 1 článek

Journal of Clinical Nursing – 2 články

Journal of vascular nursing: official publication of the Society for Peripheral Vascular Nursing – 2 články

Lancet – 1 článek

Medicine – 2 články

MEDSURG Nursing – 1 článek

Obstetrics and gynecology – 1 článek

Oncotarget – 1 článek

Pharmacotherapy – 1 článek

PLoS ONE – 1 článek

The American journal of nursing – 1 článek

The bone – 1 článek

Thrombosis research – 1 článek



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 28 článků.

2 Přehled publikovaných poznatků o tromboembolické nemoci

Výskyt TEN bývá spojen s rizikovými faktory, které můžeme rozdělit do kategorií. Mezi vrozené rizikové faktory (RF) patří vrozené koagulační poruchy např. mutace FV Leiden. Mezi získané neovlivnitelné rizikové faktory náleží např. věk a rodinná anamnéza. Získané ovlivnitelné rizikové faktory zahrnují např. obezitu, varixy, chronické a akutní onemocnění, nádory, těhotenství a mnoho dalších. Mezi vlivy prostředí spadá operace, trauma, dlouhé cestování, dlouhodobé upoutání na lůžku a jiné. Spíše než samotné působení rizikového faktoru bylo zjištěno, že rizikové faktory se mezi sebou vzájemně ovlivňují a společně vytvářejí vysoce rizikové pacienty (Musil a kol., 2016, s. 111). K omezení výskytu venózního tromboembolismu (VTE) je k dispozici mnoho farmakologických a mechanických metod. Mechanická profylaxe se doporučuje v případech, kdy je farmakologická léčba kontraindikována nebo u pacientů s vysokým rizikem krvácení. Nejčastěji se používá intermitentní pneumatické zařízení (IPC) a punčochy s odstupňovanou kompresí (GCS), které zvyšují žilní drenáž a zabraňují stázi v žilách dolních končetin, posilují fibrinolytické aktivity a snižují riziko hluboké žilní trombózy. Mechanická tromboprofylaxe je u většiny pacientů účinná a bezpečná, protože u pooperačních pacientů s sebou nese malé riziko krvácení nebo tvorby hematomu. Existuje však několik kontraindikací, včetně dermatologických onemocnění a těžké periferní arteriopatie. Nicméně u pacientů s nejvyšším rizikem vzniku VTE je nejúčinnější kombinace mechanická profylaxe s antikoagulancii (Nam et al., 2017, s. 2).

2.1 Přehled publikovaných poznatků o rizikových faktorech vzniku tromboembolické nemoci

Tromboembolická nemoc je častou a potencionálně život ohrožující komplikací různých onemocnění. Rizikové faktory pro HŽT souvisejí s Virchowovou triádou, což zahrnuje stázu krve, poranění cév a hyperkoagulabilitu. Prodloužená imobilita a statická poloha, vyskytující se u pacienta např. po chirurgickém zákroku, způsobují snížení návratu venózní krve a také snížení přísunu kyslíku a živin do endoteliálních buněk. Přímé poranění cév na úrovni intimy navíc může způsobit poškození vedoucí k expozici tkáňového faktoru v místech poranění. Může tedy dojít k rozsáhlé aktivaci koagulační kaskády (Ibrahim, Ahmed a Mohamed, 2015, s. 290). Tromboembolická nemoc je multifaktoriální onemocnění, které je výsledkem interakce genetických a získaných faktorů. Mezi vrozené rizikové faktory patří mutace FV Leiden a protrombin, nedostatek proteinu C, S a antitrombinu a zvýšení některých

prokoagulačních faktorů. Mezi získané rizikové faktory patří imobilizace, chirurgický zákrok, trauma, rakovina, těhotenství a šestinedělí, orální antikoncepce, autoimunitní onemocnění a další poruchy (Pulanić et al., 2015, s. 551). V posledních letech má výskyt TEN stoupající tendenci. Může to být způsobeno jednak větším povědomím lékařů o této nemoci, tím pádem nižším počtem nepodchycených případů, nebo dokonalejšími diagnostickými technikami. Může se však také jednat o skutečný nárůst, který je způsoben znásobením rizikových faktorů, jako je např. obezita, prodloužená imobilita, kouření, trauma, a také některými méně uváženými faktory, jako je znečištění ovzduší, nutriční faktory a každodenní stres (Hong et al., 2012, s. 1844).

Jeden z mnoha rizikových faktorů pro žilní trombózu je malignita. Diagnóza rakoviny u člověka nezávisle zvyšuje riziko TEN 4,1krát ve srovnání s běžnou populací, u pacientů léčených chemoterapií je pozorováno dokonce 6,5krát vyšší riziko. Navíc je tromboembolická nemoc vysoce morbidní příhodou, která představuje druhou hlavní příčinu úmrtí u pacientů s rakovinou a běžnou příčinu perioperační úmrtnosti u pacientů podstupujících chirurgickou resekci jejich malignity (Doiron et al., 2016, s. 714).

Rizikovými faktory perioperační žilní trombózy a plicní embolie se zabývali Doiron et al. (2016) v Ontariu v letech 1994 až 2008. U 3879 pacientů podstupujících radikální cystektomii (RC) provedli populační retrospektivní kohortovou studii. Mezi faktory spojené s TEN do 30 dnů od data přijetí k operaci byla zařazena míra obtížnosti chirurgického zákroku ($P = 0,007$) a prodloužená doba pobytu v nemocnici ($P < 0,001$). Míra obtížnosti chirurgického zákroku byla vypočtena pomocí průměrného ročního počtu RC provedených během 5letého studijního období. U prodloužené délky pobytu byli 2 % pacientů, jejichž délka pobytu byla < 9 dnů, 6 % pacientů zůstalo v nemocnici déle než 13 dní (OR = 4,63, 95 % CI 2,70–7,94). Míra obtížnosti chirurgického zákroku ($P = 0,004$) a prodloužená délka pobytu v nemocnici ($P < 0,001$) zůstaly jedinými dvěma faktory spojenými s TEN po dobu ≤ 90 dnů od data přijetí k operaci (Doiron et al., 2016, s. 714–722).

Další retrospektivní analýzu provedli autoři Zhang et al. (2018) v Číně od 1. ledna 2014 do 1. ledna 2017. Cílem studie bylo identifikovat specifické rizikové faktory pro TEN u pacientek s rakovinou vaječníku, které podstoupily chirurgickou léčbu. Celkem z 388 pacientek s diagnostikovanou rakovinou vaječníků se u 35 pacientek vyskytl venózní tromboembolismus, u 335 pacientek k výskytu VTE nedošlo a zbylých 18 pacientek bylo vyloučeno z důvodu nedostatku klinických údajů. Z 35 pacientek s výskytem VTE bylo 15 pacientek diagnostikováno před operací a 20 pacientek po operaci. U 8 pacientek byla zároveň diagnostikována plicní embolie a 1 pacientka zemřela. Mezi nezávislé rizikové

faktory pro předoperační VTE u pacientek s rakovinou vaječníků patřil věk > 55 let (OR = 13,11; P = 0,003), průměr nádoru > 10 cm (OR = 4,930; P = 0,015), trombocyty $> 300 \times 10^9/l$ (OR = 3,987; P = 0,037) a hodnota D-dimeru $> 0,5$ mg/ml (OR = 17,317; P $< 0,001$). Pro pooperační VTE byly nezávislými rizikovými faktory hodnota D-dimeru $> 0,5$ mg/ml (OR = 6,098; P = 0,001) a doba operace delší než 150 minut (OR = 7,528; P = 0,001). Větší nádory v oblasti pánve mohou stlačovat pánevní cévy, tím je ovlivněn krevní oběh pánve a dolních končetin, zvyšuje se viskozita krve, což vede k VTE (Zhang et al., 2018, s. 1–5).

Rizikové faktory u pacientek s malignitami byly zkoumány autory Ma, Hu a Huang (2020). Cílem studie bylo identifikovat rizikové faktory pro perioperační VTE u pacientek s gynekologickými malignitami. Do metaanalýzy bylo zařazeno 22 studií, zahrnuté studie byly publikovány v letech 2011 až 2019. Ve studii bylo celkem 16 318 pacientek, 922 ve skupině s VTE a 15 396 pacientek ve skupině bez VTE. Incidence TEN (včetně HŽT a PE) hlášená ve 22 studiích se pohybovala od 0,7 % do 29 %. Všech 22 studií bylo posouzeno na škále Newcastle-Ottawa (NOS) se skóre kvality ≥ 5 , což znamená vysokou úroveň metodologické kvality. Tato metaanalýza prokázala, že zvyšující se věk (P = 0,03) a vyšší body mass index (BMI) byly spojeny s vyšším rizikem VTE. Nicméně věk ≥ 60 let nebyl mezním bodem pro zvýšené riziko VTE (P = 0,10). BMI > 26 kg / m² bylo rizikovým faktorem pro peroperační VTE u pacientek s gynekologickou malignitou (P = 0,0006). Taktéž diference tumoru (P = 0,008) a staging (P = 0,01) byly rizikovými faktory pro perioperační VTE. Naopak hyperlipidémie, cukrovka a typ nádoru nesouvisely s vyšším rizikem VTE. Při rozdělení pacientek podle čínského a jiného původu byla v čínské populaci hypertenze identifikována jako rizikový faktor pro VTE (P = 0,03). Ve studii byly jako rizikové faktory pro perioperační VTE identifikovány operační přístup (laparotomie i laparoskopie) (P = 0,01) a dlouhá doba operace (P = 0,008), avšak trvání operace ≥ 2 h (P = 0,88) nebylo zařazeno mezi rizikové faktory pro perioperační VTE. V počtu pooperačních dnů strávených na lůžku a délkou pobytu v nemocnici odhalily výsledky významný rozdíl u pacientek s VTE a bez VTE (P $< 0,00001$). Dále mezi rizikové faktory patřil zvýšený počet krevních destiček (P = 0,001), zvýšená hladina D-dimeru (P = 0,01) a intraoperační ztráta krve (P = 0,01). Je důležité vytvořit cílené preventivní a léčebné strategie proti těmto rizikovým faktorům, aby se snížil výskyt VTE během perioperačního období u pacientek s gynekologickou malignitou (Ma, Hu a Huang, 2020, s. 325–334).

U pacientů podstupujících chirurgický zákrok je větší riziko vzniku tromboembolické nemoci. Důvodů může být hned několik. Doba trvání operace, pooperační dny na lůžku, délka

pobytu v nemocnici, operační přístup, krevní ztráty během operace a s tím související krevní transfúze. V Turecku Büyükyılmaz et al. (2015) zjišťovali úroveň rizika, rizikových faktorů a jejich poměrů pravděpodobnosti HŽT u pacientů podstupujících velkou ortopedickou operaci. Studie proběhla v období od ledna 2010 do roku 2011 a do studie bylo zahrnuto 102 pacientů. U pacientů byla druhý den po operaci použita škála Autar DVT Risk Assessment Scale (Autar DVTRAS) k posouzení rizika HŽT. Během hospitalizace 67,6 % pacientů nosilo odstupňované kompresní punčochy, 62,7 % pacientům byla podávána infuze k prevenci HŽT, 57,8 % pacientů cvičilo a 55,9 % pacientů bylo časně mobilizováno. Podle Autar DVTRAS výsledky studie ukázaly, že věk konkrétně v rozmezí 31–50 let (OR = 23,49), 51–70 let (OR = 10,02) a 71leté a starší věkové skupiny (OR = 20,49), obezita (OR = 13,51), imobilita (OR = 35,50), riziko traumatu (OR = 110,58) a současná vysoce riziková onemocnění (OR = 2237,15) byly významnými rizikovými faktory pro pooperační HŽT u pacientů podstupujících velké ortopedické operace. U ortopedických pacientů při prevenci HŽT je třeba zvážit tyto rizikové faktory a dle toho zvolit vhodný způsob prevence (Büyükyılmaz et al., 2015, s. 100–105).

Výskytem a rizikovými faktory pro VTE po operaci se zabývali také autoři Kaewborisutsakul et al. (2020). V období od ledna 2017 do prosince 2018 proběhla v jižním Thajsku retrospektivní kohortová studie pacientů, kteří podstoupili selektivní kraniotomii pro intrakraniální tumory. Do statistické analýzy bylo zahrnuto 177 pacientů. Většinu zkoumaného vzorku tvořily ženy (54,2 %), průměrný věk byl 50,4 let a průměrná délka pobytu v nemocnici byla 12 dní. V rámci profylaxe byli pacienti včas extubováni a co nejdříve mobilizováni. Žádný pacient v této studii nedostával profylaxi antikoagulancii, mechanickou profylaxi pomocí IPC dostali pouze pacienti na základě uvážení neurochirurga. Tromboembolická nemoc se vyskytla u 18 (10,2 %) pacientů, z toho 12 (6,8 %) pacientů mělo HŽT, 3 (1,7 %) PE a 3 pacienti (1,7 %) DVT i PE. Mechanická profylaxe pomocí přerušované pneumatické komprese lýtky byla pooperačně použita u 44 (24,9 %) pacientů. Tato studie identifikovala pooperační motorický deficit ($P = 0,025$) a diabetes mellitus (DM) ($P = 0,013$) jako nové nezávislé rizikové faktory pro VTE. Při propuštění vykazovalo 42 (23,7 %) pacientů nově vzniklý pooperační motorický deficit. Hyperglykémie byla hodnocena jako faktor spojený s vysokým rizikem trombózy. Laboratorní důkazy prokázaly, že vysoký oxidativní stres vyvolaný glukózou v séru vede k poruše endoteliální vrstvy, zvýšení hladin koagulačních faktorů a poškození fibrinolýzy. Pacienti, kteří podstoupili kraniotomii pro mozkové nádory, zejména pacienti s DM a nově vznikajícími motorickými

deficity po operaci, mají vysoké riziko vzniku VTE, proto by měli mít přednost při profylaxi (Kaewborisutsakul et al., 2020, s. 31–38).

Totožní autoři také hodnotili rizikové faktory pro pooperační TEN u pacientů s extramedulárním nádorem páteře. V jižním Thajsku byla provedena retrospektivní studie v období od ledna 2014 do června 2019. Studie se zúčastnilo 103 pacientů, většinu tvořily ženy (61,2 %), průměrný věk pacientů byl $49,9 \pm 17,0$ let a průměrná operační doba byla 331,4 min (rozmezí 155–680 min). U tří pacientů (2,9 %) byla diagnostikována HŽT, zatímco symptomatická PE identifikována nebyla. Nejvyšší výskyt HŽT byl zjištěn u pacientů, kteří dostali transfuzi plazmy. Rizikové faktory spojené s výskytem HŽT byly operační doba ≥ 8 h (HR = 9,95; P = 0,066) a transfuze plazmy (HR = 11,77; P = 0,05). Pro intenzivní prevenci spojenou s včasným screeningem by měla být u pacientů s těmito RF věnována větší pozornost peroperačním faktorům (Kaewborisutsakul et al., 2020, s. 51–58).

V retrospektivní observační studii v Nanjing zkoumali podobné téma autoři Li et al. (2020). Do studijní kohorty bylo zahrnuto 204 pacientů, kteří podstoupili neurochirurgický zákrok od 1. ledna do 31. prosince 2018. Pacienti byli rozděleni do skupiny, u nichž se vyskytla HŽT (n = 63), nebo do skupiny bez HŽT (n = 141). K prevenci hluboké žilní trombózy bylo u pacientů před a po operaci použito mechanické a fyzikální profylaxe s výjimkou antikoagulační terapie. Průměrný věk pacientů byl $57,8 \pm 11,99$ let, z toho 118 (57,8 %) pacientů tvořili muži. Ve skupině s HŽT byli pacienti starší (P = 0,039) a pobývali delší dobu v nemocnici (P = 0,031) ve srovnání se skupinou bez HŽT. Ženy ve skupině s HŽT byly po neurochirurgickém zákroku náchylnější k hluboké žilní trombóze (36/63, P = 0,006). Navíc měli pacienti ve skupině s HŽT vyšší procento parézy (40/63, P = 0,015), hypertenze (36/63, P = 0,001), malignity (40/63, P = 0,032) a také vyšší předoperační (P < 0,001) a pooperační D-dimer (P < 0,001) než ve skupině bez HŽT. V této studii zjistili, že ženské pohlaví (OR = 0,174, P = 0,004), hypertenze (OR = 3,159, P = 0,003), vyšší pooperační D-dimer (OR = 1,225, P = 0,034) a skóre glasgow coma scale < 5 (OR = 0,809, P = 0,013) byly u pacientů po neurochirurgickém zákroku spojeny se zvýšeným výskytem HŽT (Li et al., 2020, s. 1–7).

Obdobným tématem, jako jsou rizikové faktory u chirurgických pacientů, se zabývali autoři Montoya et al. (2014). Multicentrický retrospektivní přehled případů a kohort byl proveden ve Spojených státech po dobu 66 měsíců (leden 2006 až červen 2011). Cílem studie bylo určit RF spojené s výskytem tromboembolické nemoci u žen podstupující plánovanou rekonstrukční operaci pánve. Pacientky od začátku anestézie po dobu 6 týdnů po operaci používaly k profylaxi VTE zařízení IPC. Celkem bylo do studie zahrnuto 10 627 žen

podstupujících selektivní urogynekologickou operaci a u 27 případů byla identifikována symptomatická perioperační VTE (0,25 %). Ke každému případu VTE byly dočasně přiřazeny 4 kontrolní případy, celkem bylo tedy v kontrolní skupině 108 žen. Analýza zjistila zvýšenou frekvenci tromboembolické nemoci spojenou s laparotomií (OR = 5,3; P = 0,03), věkem ≥ 70 let (OR = 40,5; P = 0,036) a délkou operace ≥ 5 hodin (OR = 15,8; P = 0,025). Přestože věk nad 70 let, laparotomie a prodloužené trvání operace jsou faktory spojené se zvýšenou frekvencí perioperačního VTE, zůstalo u těchto pacientů absolutní riziko nízké (Montoya et al., 2014, s. 921–926).

K hodnocení rizika HŽT u pacientů slouží Caprini skóre, podle něhož jsou pacienti rozděleni dle stupně rizika a jsou jim implementována odpovídající preventivní opatření (Zhang et al., 2019, s. 5). Stanovení úrovně rizika a rizikových faktorů pro HŽT by mělo být prováděno u každého pacienta, zejména v pooperačním období (Büyükyılmaz, 2015, s. 104).

V následujících třech studiích bylo použito k hodnocení rizika HŽT Caprini skóre. Autoři Zhang et al. (2019) provedli studii s 281 pacienty v období od dubna do listopadu 2018. Cílem této prospektivní observační studie bylo posoudit u pacientů kumulativní incidenci a identifikovat rizikové faktory VTE během 28 dnů pobytu na jednotce intenzivní péče (JIP). Všichni pacienti dostávali profylaxi: 81,6 % mechanickou, 76,2 % časnou mobilizaci, 50,5 % současně mechanickou a časnou mobilizaci a 58,7 % nízkomolekulární heparin (LMWH). Skóre Caprini k hodnocení rizika VTE bylo použito u pacientů první a poté každý 3. den. Podle výsledků byli pacienti rozděleni do skupiny s VTE a bez VTE. Mezi pacienty s VTE a bez VTE byly významné rozdíly v délce pobytu na JIP (P < 0,01). Medián délky pobytu na JIP byl 4 dny (rozmezí 2–28) a skóre Caprini bylo 6 (rozmezí 1–17). Bylo zjištěno, že centrální žilní katétr (CVC) (OR = 4,50; P = 0,002), Caprini skóre (OR = 1,20; P = 0,012) a délka pobytu na JIP (OR = 1,08; P = 0,006) jsou nezávislé rizikové faktory související s výskytem VTE. Ve studii se VTE vyvinulo u 12 ze 44 pacientů s femorálním katétre. Bylo zjištěno, že u pacientů s Caprini skóre > 5 bylo vyšší riziko vzniku VTE než u pacientů s Caprini skóre 1–5 a také, že Caprini skóre u pacientů s VTE bylo vyšší než u pacientů bez VTE (8,0 vs 6,2). Kumulativní výskyt VTE do 7 dnů po přijetí na JIP byl až 4,45 % a dále se zvýšil mezi 14 a 28 dny. U pacientů s femorálním CVC, prodlouženou dobou pobytu na JIP nebo vysokým skóre Caprini může být zvýšené riziko vzniku VTE (Zhang et al., 2019, s. 1–7).

Popáleniny u pacientů taktéž zvyšují riziko HŽT kvůli prodlouženému léčebnému cyklu, snížené imobilitě končetin, dlouhodobému pobytu na lůžku a několika operacím. Podle statistik American Burn Association byl výskyt HŽT u pacientů s popáleninami 0,61 %

a vzrostl na 1,2 %, když celková plocha popálení přesáhla 10 %. Rovněž otoky končetin po popáleninách lze snadno zaměnit s otoky způsobenými HŽT. Ve výsledku je detekce výskytu HŽT u popálenin obtížná (Peng et al., 2020, s. 113).

Rizikové faktory u popálenin sledovali autoři Peng et al. (2020). Do retrospektivní analýzy byli vybráni hospitalizovaní pacienti s popáleninami od září 2012 do srpna 2017. Cílem studie bylo prozkoumat relevantní rizikové faktory hluboké žilní trombózy u pacientů s popáleninami. Celkem 845 pacientů, z toho 534 mužů a 311 žen bylo dle výskytu HŽT rozděleno do skupiny bez HŽT ($n = 830$) a do skupiny s HŽT ($n = 15$). Pro hodnocení rizika VTE byla použita Caprini stupnice. Celkem bylo ve studii 360 pacientů s vysoce rizikovým Capriniho skóre (42,7 %, $6,99 \pm 2,14$). Caprini skóre > 8 bylo u pacientů s popáleninami ve věku > 75 let, při rozsahu popálenin > 50 %, odběrech krve z hlubokého žilního systému, katetrizaci femorálních a jugulárních žil a době upoutání na lůžko > 50 dnů. Výsledky analýzy odhalily, že věk ($P = 0,094$), infekce rány ($P = 0,056$), místo vpichu do žíly ($P = 0,053$) a doba upoutání na lůžko po poranění ($P = 0,023$) byly nezávislými rizikovými faktory výskytu HŽT.

V této studii mělo 152 (18,0 %) pacientů s popáleninami infekci rány, takže vzrostlo riziko HŽT. Lékaři by měli dbát na prevenci infekce rány, postupovat asepticky a udržovat ránu v suchu. V případě infekce rány je nutné vybrat citlivá antibiotika a posílit výměnu obvazů, aby se snížilo riziko vzniku HŽT. Výskyt HŽT u pacientů s popáleninami souvisí také s místem katetrizace centrálního venózního katétru. V této studii se u 14 pacientů při katetrizaci femorální žíly vyskytla HŽT. Jelikož pacienti denně vyžadují několik odběrů krve pro monitorování hladin biochemických parametrů a všechna místa poranění jsou pokryta obvazy, je obvykle ke katetrizaci vybrána femorální žíla. U pacientů s popáleninami souvisí výskyt HŽT také s délkou doby upoutání na lůžko. HŽT byla identifikována při upoutání na lůžko při > 40 dnech ($n = 3$, 20 %) a při > 50 dnech ($n = 12$, 80 %). Důsledkem je dlouhodobá imobilizace dolních končetin, čímž dochází k stagnaci venózního toku krve. Caprini skóre > 8 bodů odpovídalo rizikovým faktorům HŽT u pacientů s popáleninami. Lékaři by měli být opatrní u této skupiny pacientů, kteří jsou v pokročilém věku, dlouhodobě upoutaní na lůžko, s infekcí ran a s hlubokou žilní katetrizací. Vysoce riziková pacienta by měli být důkladně vyšetřeni (Peng et al., 2020, s. 113–120).

Autoři Hong et al. (2012) zkoumali u kolika kriticky nemocných pacientů se vyvinula hluboká žilní trombóza během přijetí na JIP a porovnávali charakteristiky pacientů s hlubokou žilní trombózou i bez ní. Kriticky nemocní pacienti jsou vysoce rizikovou skupinou pro hlubokou žilní trombózu, protože obvykle mají více rizikových faktorů, jako je

prodloužená imobilizace, umělá plicní ventilace a starší věk. Tato prospektivní observační studie v období od října 2009 do února 2010 zahrnovala 90 pacientů starších 18 let, kteří byli přijati na JIP na více než pět dní a nedostávali profylaktická opatření proti VTE. K diagnostice hluboké žilní trombózy bylo do 24 hodin od přijetí provedeno duplexní skenování, případně 2.–4. den, aby se určilo, zda pacient již měl HŽT. Opakování duplexního skenování mezi 5.–7. dnem bylo za účelem zjištění nově vzniklé HŽT. Ze shromážděných údajů o rizikových faktorech bylo skóre rizikových faktorů HŽT vypočítáno pomocí Caprinioho skóre. Průměrný věk pacientů byl 61,3 (\pm 16,9) let. Více než polovina pacientů (56,7 %) byli muži; 43,3 % byli pacienti s interním onemocněním, pouze 35,6 % pacientů podstoupilo velkou operaci. Průměrná délka pobytu na JIP byla 19,4 (\pm 14,3) dnů. Věk ($P = 0,033$), pohlaví ($P = 0,39$) a $BMI \geq 25$ ($P = 0,026$) byly významnými faktory pro rozvoj HŽT. U pacientů s chirurgickým výkonem hospitalizovaných na JIP byl výskyt HŽT v dolních končetinách 11,1 %. I když pacienti nedostali žádné profylaktické intervence, míra výskytu v této studii byla nižší než v jiných populacích pacientů.

Výsledky této studie by mohly sloužit k rozpoznání výskytu hluboké žilní trombózy u kriticky nemocných pacientů na JIP. To by mohlo vést k aktivnější prevenci a monitorování HŽT na JIP, zejména u vysoce rizikových pacientů, jako jsou starší nebo obézní pacienti. U pacientů na JIP by měla být aplikována aktivní profylaxe HŽT, protože HŽT může způsobit fatální plicní embolii. Rutinní používání kompresních zařízení v profylaxi by mělo být u pacientů na JIP zachováno, protože mnoho pacientů na JIP trpí různými omezeními při používání farmakologické profylaxe nebo má kontraindikace při užívání léků (Hong, 2012, s. 1840–1846).

Autoři Alzoubi et al. (2013) zjišťovali úroveň povědomí o rizikových faktorech VTE u pacientek podstupující císařský řez (CS). Tato průřezová studie byla provedena od února do června roku 2010 a zahrnovala 230 pacientek, které podstoupily CS. Povědomí o žilní trombóze a plicní embolii bylo zjišťováno pomocí otázky, zda pacientka už dříve slyšela o HŽT a PE. Pacientka, která kladně odpověděla, obdržela 4 následné otázky o HŽT, případně další 2 otázky o PE. Ve studii celkem 46 % pacientek vědělo o HŽT a 18,7 % o PE. Pacientky byly tázány na RF o HŽT a nejčastěji uváděly imobilitu (39,3 %) a obezitu (44,3 %). Těhotenství jako rizikový faktor byl znám u 25,4 % a CS jen u 22,6 % pacientek. Další RF, které byly v povědomí, byla cévní mozková příhoda u 17 % a dálkový let u 11,3 %. Navíc 10,4 % pacientek připustilo, že antikoncepce vede k zvýšenému riziku HŽT. Omezený počet pacientek uvedl jako rizikové faktory trauma (5,7 %) a rakovinu (1,9 %). Úroveň povědomí o HŽT byla nižší u pacientek v mladším věku ($P = 0,03$). Vyšší míra rozeznání rizikových

faktorů HŽT jako je CS ($P = 0,02$) a imobilita ($P = 0,02$), byla u pacientek žijících ve městě. Znalost rizikových faktorů hluboké žilní trombózy nebyla ovlivněna paritou. Na druhou stranu pacientky s vysokým a středním příjmem častěji rozpoznávali rizikové faktory HŽT, zejména CS ($P = 0,04$), dálkový let ($P = 0,01$) a těhotenství ($P = 0,01$). Co se týče úrovně vzdělání pacientek, císařský řez byl častěji uznáván jako rizikový faktor HŽT u pacientek, které dokončily vysokoškolské vzdělání ($P = 0,04$). Znalost RF byla taktéž ovlivněna zdrojem informací, přičemž u pacientek, které byly edukovány lékařem nebo všeobecnými sestrami, byla větší míra znalostí rizikových faktorů HŽT, konkrétně CS ($P < 0,005$), imobility ($P = 0,008$), dálkového letu ($P = 0,008$), rakoviny ($P = 0,03$) a traumatu ($P = 0,02$). Studie zjistila, že většina pacientek, které podstoupily CS, nevěděla o VTE jako o komplikaci CS a faktorech, které mohou zvyšovat její riziko (Alzoubi et al., 2013, s. 15–20).

2.2 Přehled publikovaných poznatků o mechanické profylaxi tromboembolické nemoci

V rámci prevence trombózy se u pacientů se zvýšeným rizikem vzniku HŽT doporučuje časná mobilizace, dostatečná hydratace, farmakologická profylaxe a mechanická profylaxe. Mechanická profylaxe zahrnuje punčochy s odstupňovanou kompresí, intermitentní pneumatickou kompresi a sekvenční kompresní zařízení (SCD) (Afshari et al., 2018, s. 112). IPC a GCS jsou nejčastěji používané mechanické metody v prevenci HŽT a pracují na různých principech. Intermitentní pneumatická komprese zahrnuje nafukovací manžety, které jsou ovinuty kolem nohou a připevněné suchým zipem. Manžety mohou být aplikovány na lýtko, nebo lýtko se stehnem zároveň a v předem stanoveném cyklu se aktivně vlivem tlaku vyprazdňují hluboké žíly končetiny (Morris a Woodcock, 2010, s. 393). Dochází k zabránění stagnace krve a stimuluje se uvolňování vnitřních fibrinolytických faktorů, čímž se snižuje riziko žilní trombózy (Dennis, 2013, s. 517).

Naopak punčochy s odstupňovanou kompresí vyvíjí na končetinu konstantní tlak. GCS zmenšují plochu průřezu nohy, což může vést ke zvýšení rychlosti odtoku krve směrem k srdci. Optimální tlak v punčochách je 18 mmHg v oblasti kotníku a 8 mmHg v oblasti stehna (Caprini, 2010, s. 669). Přikládají se přímo na končetinu, která musí být přesně změřena, aby nedocházelo k nesprávným tlakovým gradientům, což může zvýšit riziko HŽT. Obvykle se na končetině měří obvod nad kotníkem, pod kolenem a přibližně 5 cm pod rozkrokem. Také je výhodou GCS, že nevyžadují připojení k žádnému zařízení a umožňují pacientovi větší svobodu (Morris a Woodcock, 2010, s. 393).

Samotné GCS bez farmakologické tromboprolaxie se nedoporučují používat k prevenci VTE u pacientů se středním a vysokým rizikem. U pacientů s vysokým rizikem HŽT, ale bez rizika krvácení, je vhodnější kombinovaná farmakologická profylaxe s mechanickou profylaxí. U pacientů s vysokým rizikem VTE s kontraindikacemi pro farmakologickou tromboprolaxii je vhodné použít mechanickou profylaxi a upřednostnit použití IPC před GCS (Afshari et al., 2018, s. 114).

Účinkem mechanické tromboprolaxie se od ledna 2012 do června 2016 zabývali autoři Nam et al. (2017). Cílem retrospektivní studie bylo vyhodnocení účinnosti předoperační mechanické tromboprolaxie pro prevenci VTE u pacientů starších 70 let po operaci zlomeniny kyčle. Do studie bylo zahrnuto 539 pacientů (392 žen a 147 mužů), 404 pacientů bylo zařazeno do kontrolní skupiny bez obdržení předoperační mechanické tromboprolaxie, zatímco 135 pacientů bylo zařazeno do studijní skupiny, ve které od okamžiku přijetí až po operaci obdrželi mechanickou tromboprolaxii pomocí intermitentního pneumatického kompresního zařízení a odstupňovaných kompresních punčoch. Všichni pacienti dostávali kombinovanou pooperační mechanickou a chemickou tromboprolaxii. Ve studijní skupině byl u pacientů významně vyšší stupeň anesteziologického rizika (ASA) než v kontrolní skupině ($P = 0,016$). Také zde bylo více pacientů s komorbiditami, zejména s kardiovaskulárním onemocněním (71 % vs 57 %, $P = 0,005$) a neurologickým onemocněním (36 % vs 24 %, $P = 0,009$), které zvyšují riziko HŽT. Na druhou stranu délka pobytu v nemocnici byla významně delší v kontrolní skupině ($22,7 \pm 12,4$ dne) než ve studijní skupině ($17,4 \pm 8,5$ dne) ($P = 0,043$). Celkový výskyt symptomatické HŽT byl signifikantně nižší ve studijní skupině (2,2 %) než v kontrolní skupině (7,4 %) ($P = 0,040$), ačkoli nebyl významný rozdíl v incidenci symptomatické PE mezi oběma skupinami (1,5 % vs 3,7 %, $P = 0,215$). V kontrolní skupině se u 4 pacientů projevila život ohrožující PE (0,9 %), dva nakonec zemřeli kvůli závažné progresi (0,5 %), oproti tomu ve studijní skupině se žádná život ohrožující PE ani úmrtnost nevyskytla. Zjištění, že předoperační mechanická tromboprolaxie ve studijní skupině s vyšším rizikem významně snížila výskyt trombózy, může být důkazem, že předoperační mechanická tromboprolaxie poskytuje dostatečnou účinnost při prevenci pooperační HŽT u starších pacientů se zlomeninou kyčle (Nam et al., 2017, s. 1–11).

V roce 2013 provedli autoři Sobieraj et al. (2013) studii u pacientů po velké ortopedické operaci. Zjišťovali účinnost a bezpečnost kombinované farmakologické a mechanické profylaxe oproti samotné farmakologické nebo mechanické profylaxi. Celkem bylo zahrnuto 6 randomizovaných kontrolovaných studií. Čtyři studie hodnotily kombinaci

farmakologické a mechanické profylaxe (kombinovaná profylaxe) oproti samotné farmakologické profylaxi; v jedné studii se srovnávala se samotnou mechanickou profylaxí; a v poslední studii byla provedena obě srovnání. Farmakologická profylaxe zahrnovala enoxaparin, warfarin, aspirin, nefrakcionovaný heparin a mechanická profylaxe venózní pumpy, odstupňované kompresní punčochy a přerušovanou pneumatickou kompresi. Výsledky studií při srovnání kombinované profylaxe se samotnou farmakologickou profylaxí nezjistily žádný významný rozdíl ve výskytu plicní embolie nebo nefatální plicní embolie (OR = 1,03 [95 % CI 0,14–7,34]). Kombinovaná profylaxe ve srovnání se samotnou farmakologickou profylaxí významně snížila riziko HŽT (RR = 0,48 [95 % CI 0,32–0,72]). Při srovnání kombinované profylaxe se samotnou mechanickou profylaxí ve dvou studiích nebyl významný rozdíl v riziku proximální HŽT (RR = 0,78 [95 % CI 0,35–1,74]). Taktéž při srovnání kombinované profylaxe s mechanickou profylaxí nebyl zaznamenán významný rozdíl (RR = 1.57 [95 % CI 0.13–19.02]) ve výskytu plicní embolie nebo nefatální plicní embolie. Z důvodu nedostatečných důkazů není jasný celkový přínos kombinované profylaxe oproti samostatné mechanické nebo farmakologické profylaxi (Sobieraj et al., 2013, s. 275–283).

Podobně se efektivitou intermitentní pneumatické komprese při snižování výskytu HŽT zabývali Domeij-Arverud et al. (2015) ve Stockholmu. Celkem 138 pacientů bylo zařazeno do randomizované kontrolované studie, kde bylo primárním cílem porovnat dvoutýdenní použití IPC pod ortézou (n = 67) po dobu 6 hodin denně s běžnou léčbou s použitím sádry pod kolenem (n = 71) po ruptuře Achillovy šlachy. Sekundárním cílem bylo vyšetřit výskyt HŽT po ukončení IPC. Do skupiny byli zařazeni pacienti, kteří utrpěli akutní jednostrannou rupturu Achillovy šlachy a podstoupili operaci do 96 hodin po poranění. Pooperačně nebyly pacientům podávány žádné tromboprolifaktické léky. Denně po dobu dvou týdnů dostávali pacienti v pozici sedu bilaterálně IPC lýtka na 6 hodin. Z důvodu neproveditelnosti IPC pod sádrkou, byla u studijní skupiny použita ortéza. 2 týdny po ukončení léčby IPC nosili pacienti další 4 týdny ortézu. Po 6 týdnech byla léčba ortézou ukončena. Po dvou a následně šesti týdnech proběhlo vyšetření kompresním duplexním ultrazvukem na přítomnost HŽT v operované noze. Standardní postup zahrnoval hodnocení všech hlubokých proximálních a distálních žil. Průměrný věk pacientů byl 40 let (18 až 71 let). Mezi skupinami nebyly významné rozdíly v rozdělení dle věku, pohlaví, kouření, BMI, doby do začátku operace nebo doby trvání operace. Ošetřovaní pacienti podstoupili průměrně 71,3 hodin (18,1 až 178,5) IPC. Screening duplexním ultrazvukem dva týdny po operaci prokázal HŽT u 21 % pacientů (n = 14/67) ve skupině s IPC a 37 % pacientů (n = 26/71)

v kontrolní skupině. Pacienti, kteří podstoupili léčbu IPC, vykazovali významné snížení rizika HŽT po úpravě na věkové rozdíly mezi skupinami (OR = 2,60; 95 % CI 1,15–5,91; P = 0,022). Po šesti týdnech po operaci screening ukázal HŽT u 34 ze 67 pacientů (51 %) ve skupině s IPC a 34 ze 71 pacientů (48 %) v kontrolní skupině (OR = 0,94; 95 % CI 0,49–1,83). U pacientů nebyly po celou dobu studie pozorovány žádné klinické příznaky PE. Pacienti bez léčby IPC, nezávisle na věku, vykazovali téměř trojnásobně vyšší pravděpodobnost HŽT (OR = 2,81; 95 % CI 1,25 až 6,32) (Domeij-Arverud et al., 2015, s. 75–680).

S cílem komplexně vyhodnotit účinnost IPC u pacientek podstupujících gynekologickou operaci provedli Feng et al. (2017) metaanalýzu. V roce 2016 bylo do analýzy zařazeno sedm randomizovaných kontrolovaných studií zahrnujících 1001 účastníků. Dvě studie porovnávaly IPC s kontrolní skupinou, z nichž jedna používala IPC pouze v perioperačním období. Bylo prokázáno významné snížení rizika HŽT (RR = 0,33), avšak krátkodobé užívání IPC nesnížilo riziko žilní trombózy (RR = 1,5). Tři studie srovnávaly IPC s léky (heparin nebo LWMH). Jedna studie měla 3 skupiny: IPC, LWMH a kontrolní skupinu. Výskyt HŽT ve skupině s IPC byl 4,5 % (12 z 268), ve skupině bez IPC 3,99 % (11 z 276) a nebyl pozorován žádný významný rozdíl mezi skupinami (RR = 1,19). Šest článků také zkoumalo účinek IPC na výskyt PE. Dvě studie nehlásily žádný výskyt PE. Srovnání kontrolní skupiny s rutinním použitím IPC (RR = 1,89) a skupiny s krátkodobým použitím IPC (RR = 4,0) nezměnilo riziko výskytu PE. Při srovnání použití IPC s léky, byla frekvence PE 1,4 % (3 z 221) ve skupině s IPC a ve skupině s léky 0 % (0 z 227), tudíž nebyl zjištěn žádný významný rozdíl mezi použitím IPC a léků (RR = 7,47) (Feng et al., 2017, s. 20371–20379).

V poslední studii se srovnávala kombinace IPC a punčoch s odstupňovanou kompresí se samotným GCS. Autoři Gao et al. (2012) ve studii počítali obě dolní končetiny jako dva vzorky. Ve skupině GCS s IPC byla hluboká žilní trombóza diagnostikovaná u 4,8 % (5 trombů ve 104 dolních končetinách), oproti skupině pouze s GCS u 12,5 % (14 trombů ve 112 dolních končetinách). Tento rozdíl byl statisticky významný (P = 0,046) a kombinace IPC s GCS měla nepatrně nižší riziko HŽT než samotné GCS (RR = 0,38). Téměř stejný výskyt PE byl ve skupině IPC s GCS (1 z 52) a ve skupině pouze s GCS (1 z 56) (RR = 1,08). Tento rozdíl byl statisticky nevýznamný (P = 0,958). (Gao et al., 2020, s. 4259–4263). V analýze zjistili, že běžné používání IPC (po dobu 5 dnů nebo do propuštění) snížilo riziko HŽT ve srovnání s kontrolní skupinou, ale krátkodobé užívání IPC (pouze do propuštění

z dospívajícího pokoje nebo 24 hodin po operaci) nemohlo vést k preventivnímu účinku (Feng et al., 2017, s. 20371–20379).

Používáním mechanické profylaxe se zabývalo mnoho autorů po celém světě. Faktory přispívající k nedostatečnému používání SCD, mohou pocházet z jakékoliv součásti zdravotnického systému, včetně pacientů, všeobecných sester, lékařů, zdravotnických oddělení nebo samotných přístrojů (Ritsema et al., 2013, s. 1–7). Příkladem může být studie provedená Elpern et al. (2013) v březnu v roce 2011, kde bylo primárním cílem pozorovat a popsat používání mechanické tromboprofylaxe a sekundárním cílem bylo vyhodnotit, zda přesnost aplikace zařízení IPC ovlivnila denní doba nebo umístění zařízení. Do studie bylo zahrnuto celkem 108 pacientů (42 žen a 66 mužů) s průměrným věkem 60 let podstupující umělou plicní ventilaci na jednotkách intenzivní péče. Pacienti byli pozorováni dvakrát denně (1krát na denní a 1krát na noční směně). Během období studie bylo provedeno celkem 966 pozorování. Ze 108 pacientů podstoupilo 47 pacientů (44 %) tromboprofylaxi pouze pomocí IPC zařízení a 61 pacientů (56 %) dostalo kombinaci IPC zařízení s antikoagulancii. Chyby v aplikaci zařízení IPC byly zjištěny u 477 (49 %) pozorování. Ordinovaná mechanická profylaxe nebyla provedena ve 142 z 966 (15 %) pozorování. Důvody byly chybné umístění přístroje u lůžka, nefunkčnost pumpy nebo nepoužití manžet. Nedodání přístroje v době pozorování bylo zjištěno u 45 z 342 (13 %) pozorování pacientů, u nichž byla IPC jedinou ordinovanou metodou tromboprofylaxe. Mezi nejčastější chyby v aplikaci zařízení IPC patřily: pacient nedostal zařízení IPC do 12 hodin od předepsání lékařem; manžety nebyly přiložené na noze; byla použita pouze jedna manžeta, ale nebyl zvolen režim „jedné nohy“ na zařízení; manžety byly umístěny příliš vysoko nebo nízko vzhledem k lýtku; manžety byly použity, aniž by bylo zajištěno dostatečné ovinutí suchým zipem; manžety na končetinách nebyly připojeny k čerpadlu zařízení IPC nebo tlak v čerpadle nebyl v rozmezí doporučeného tlaku. K nesprávnému používání IPC docházelo téměř stejně na obou směnách. Zdravotnický personál musí zajistit, aby byla zařízení správně aplikována a fungovala po celou dobu užívání (Elpern et al., 2013, s. 30–36).

Další studie realizovaná autory Ritsema et al. (2013) v Los Angeles hodnotila potenciální faktory, které mohou přispět k nedostatečnému použití SCD. Průzkum mezi pacienty posuzoval zkušenosti pacientů s SCD a postoje k nim a umožnil, aby pozorování odrážela nemocniční faktory, jako je chování ošetřovatelů, chování lékařů a dostupnost SCD v nemocnicích. Celkem bylo do studie zařazeno 100 pacientů podstupujících urologické operace. Každý pacient obdržel manžety SCD na nohy při vstupu na operační sál a následující den byli všichni edukováni, jak a proč zařízení používat. Pacienti

byli dvakrát denně pozorováni a při nepoužívání SCD se zjišťovala příčina. Většina pacientů byli muži (76 %) s průměrným věkem 58,6 let. U všech pacientů bylo provedeno celkem 457 pozorování. Bylo odhaleno 359 vyhovujících pozorování a 98 nevhovujících pozorování, což dává celkovou shodu 78,6 %. První pooperační den byly nejčastějšími důvody nepoužívání SCD (21 nevhovujících pozorování) nedostupnost přístrojů (71 %); neproběhla výměna SCD (19 %); SCD bylo pro pacienta obtěžující nebo nepohodlné (5 %); a nezapnutí nebo restartování stroje (5 %). Při hodnocení celého pobytu v nemocnici bylo mezi 98 nevhovujícími pozorováními zahrnuto, že SCD nebylo přiloženo, když se pacient vrátil na lůžko (50 %); nebyl k dispozici žádný přístroj ani manžety (22 %); SCD pacienta obtěžovalo nebo bylo nepohodlné (19 %); stroj nebyl zapnutý nebo restartovaný (8 %); nebo neznámé důvody (1 %). Většina pacientů se cítila dostatečně informována ohledně aplikace a používání SCD, pouze 20 % by chtělo více informací o tom, jak SCD používat. Na základě edukace 92 % pacientů souhlasilo s tím, že SCD jsou důležité nosit po celou dobu, dokud nejsou mobilizováni. Podstatně nižší compliance byla u pacientů, kteří uvedli, že jejich SCD nebylo po celou dobu pobytu v nemocnici k dispozici ($P = 0,0008$) a u pacientů, u kterých nedošlo k aplikaci SCD 30 i více minut po návratu na lůžko ($P = 0,0078$). Nejvíce bylo pro pacienty nepříjemné, že SCD bylo příliš omezující, nicméně většina pacientů uvedla, že si SCD užívá a že se při použití zařízení cítili jako na masáži. Mezi tři nejdůležitější překážky pro dodržování SCD z pohledu pacientů patřilo, že SCD bránilo v chůzi nebo při vstávání (47 %), SCD bylo uvázané nebo zamotané (25 %) a že je probudilo ze spánku (15 %). Návrhy pacientů, jak zlepšit SCD jsou, že zařízení by měla být bezdrátová (49 %). 16 % pacientů sdělilo, že SCD by měla mít lehčí/chladnější materiál a 35 % pacientů uvedlo, že zlepšení není třeba. Pacienti zastávali názor, že i kdyby byli poučeni, jak používat SCD, nebyli by schopni přístroj sami použít, buď kvůli fyzickým omezením (40 %), nebo kvůli složitosti zařízení (2 %) (Ritsema et al., 2013, s. 1–7).

K větší obratnosti při používání SCD lze přispět edukací pacientů zdravotnickým personálem, seznámit je se způsobem fungování přístroje, správnou aplikací a dobou používání přístroje. V této prospektivní observační studii autoři Brady et al. (2015) zjišťovali, zda edukace pacientek a zdravotnického personálu o prevenci žilní tromboembolie zlepší compliance pacientek se sekvenčním zařízením. V období od října 2012 do dubna 2013 bylo do studie zahrnuto 228 pacientek, které podstoupily císařský řez nebo gynekologickou operaci pro benigní nález. Studie byla rozdělena do čtyř 30denních úseků. V prvním úseku byla pozorována compliance pacientek bez vzdělávacích intervencí. Během druhého segmentu byly pacientky nejprve edukovány o prevenci hluboké žilní trombózy a až poté proběhlo

pozorování. Ve třetím období proběhla pozorování poté, co si zdravotnický personál prohlédl vzdělávací prezentace o incidenci, prevenci a následcích žilní tromboembolie. Poslední měsíc zahrnoval intervence jak pro ošetrovatelský personál, tak pro pacientky, které opět dostaly vzdělávací brožury. Pozorování pacientek bylo prováděno dvakrát denně minimálně se 4hodinovým odstupem a hodnotilo se, zda byly manžety nasazeny, zda byly hadičky připojeny k manžetám a zda byl stroj zapnutý. Pozorování se prováděla mezi 5. hodinou ranní a půlnocí dvakrát denně, dokud nebyly pacientky propuštěny. Aby nedošlo ke zkreslení studie, pacientky ani všeobecné sestry nevěděly o realizaci studie. Celkem bylo provedeno 859 pozorování. Počet dnů hospitalizace se pohyboval od 1 do 13 dnů. Mezi měsíci nebyl žádný významný rozdíl v používání sekvenčních zařízení. První měsíc byla compliance pozorována u 141 pacientek z 230 (61,3 %), ve druhém měsíci u 106 ze 194 (54,6 %), třetí měsíc u 155 z 277 pacientek (56,0 %) a poslední měsíc u 95 ze 158 pacientek (60,1 %). Ve srovnání s gynekologickými operacemi (272/519 [52,4 %]) byl císařský řez spojen s méně vyhovujícími pozorováními (225/340 [66,2 %], $P < 0,001$). Mezi benigními gynekologickými operacemi měly největší compliance pacientky podstupující laparoskopii ($n = 541$ [73,2 %]), zatímco u pacientek po vaginální operaci bylo nejméně spolupracujících pacientek ($n = 535$ [61,7 %]). Noncompliance se při hodnocení všech čtyř měsíců zvyšoval s každým následujícím pooperačním dnem (OR = 1,18 za den, 95 % CI 1,07–1,30; $P = 0,001$). První pooperační den bylo nejméně používáno sekvenční zařízení (OR = 1,17, 95 % CI 1,07–1,29, $P < 0,001$). Pacientky byly dotázány, z jakého důvodu nepoužívaly zařízení ($n = 362$). Nejčastěji uváděly, že sestra řekla, že je již nepotřebují ($n = 82$, [22,6 %]), dalším důvodem bylo, že se právě vrátily do postele a nikdo jim je nenasadil ($n = 59$ [17,1 %]), nebo že byly v ten moment mobilizovány ($n = 63$ [16,3 %]). Během zkoumaného období nebyly u účastnic studie diagnostikovány žádné případy žilní tromboembolie. Studie ukazuje, že asi 58 % pacientek souhlasí s předepsaným zařízením a patientské ani ošetrovatelské vzdělávací intervence nezlepšily compliance (Brady et al., 2015, s. 19–25).

Punčochy s odstupňovanou kompresí se obvykle užívají u pacientů s menším rizikem vzniku trombózy. Nezbytnou podmínkou pro dosažení komprese dolních končetin je správná velikost GCS. V případě, že jsou GCS příliš těsné, může nadměrným tlakem nebo hromaděním materiálu v oblastech flexe končetin dojít k porušení kůže. Tento nadměrný tlak se také může vyvinout, pokud se obvod lýtka zvýší po ortopedické operaci kvůli rozvoji edému dolních končetin. Nesprávnou velikostí GCS a porušením kožní integrity se zabývali Ohayon et al. (2013) od března do července 2009. Pro stanovení výskytu nesprávně velkých GCS a porušení kůže spojených s použitím GCS u pooperačních ortopedických pacientů byl

použit prospektivní popisný design. Do studie bylo zařazeno 52 pacientů s GCS, 14 pacientů (27 %) po totální artroplastice kolene a 38 pacientů (73 %) po totální artroplastice kyčelního kloubu. Pacienti byli hodnoceni v noci po operaci a poté každý den až do propuštění z nemocnice. Po odstranění GCS z obou končetin se zaznamenala velikost používaných punčoch, změřil se obvod lýtek a sledovalo se porušení kožní integrity. Počet pacientů s nesprávně velkou GCS byl malý ($\leq 10\%$ v operační den [$n = 4$]; $< 2\%$ v 1., 2., a 3. pooperační den [$n = 1$]). U dvou pacientů (4 %) byl během hospitalizace na neoperované noze zjištěn defekt v oblasti bérce. U jednoho pacienta byly druhý a třetí pooperační den pozorovány puchýře na laterální straně v oblasti těsně nad kolenem až do úrovně poloviny lýtka. U dalšího pacienta byla v noci po operaci na neoperované noze pozorována dvě malá ekchymotická ložiska o průměru menším než 5 mm na předním povrchu dolní končetiny. Podobná ekchymotická ložiska byla zaznamenána 1. pooperační den taktéž na operované noze. Po chirurgickém zákroku nebyla nutná žádná změna velikosti GCS na operované nebo neoperované noze, neboť při denním měření nohou nezaznamenali významné zvětšení obvodu lýtka (Ohayon et al., 2013, s. 370–374).

Při profylaxi HŽT je důležitá compliance pacienta, čímž je ovlivněna účinnost GCS. Jedním z faktorů zvyšující compliance je komfort a spokojenost s GCS. Komfortem pacientů při použití punčoch s odstupňovanou kompresí se v období od března 2011 do dubna 2012 zabývali autoři Ayhan et al. (2015) v Turecku. V klinické randomizované studii porovnávali názory pacientů při použití různých velikostí GCS s různými tlaky. Sekundárním cílem byl výskyt DVT v 5–7 pooperačních dnech. Do studie bylo zařazeno 219 pacientů (převážně ženy), které byly randomizovány do tří skupin ($n = 73$ v každé skupině). Skupina I dostala nízkotlaké punčochy (15–18 mmHg) s odstupňovanou kompresí po kolena, skupina II nízkotlaké punčochy s odstupňovanou kompresí po stehna a ve III. skupině dostali punčochy se středním tlakem po kolena (20–30 mmHg). Antikoagulační léky byly podány 12 hodin před operací a poté jednou denně až do propuštění. Pacienti byli edukováni, aby každou hodinu po operaci provedli 10 kotníkových cviků a informovali je, že po uplynutí 6–8 hodin po operaci budou každé dvě hodiny mobilizováni, s výjimkou nočního spánku. Pacienti měli doporučeno nosit GCS, dokud nedosáhnou dostatečné mobilizace. Výzkumník každý den během odstraňování punčoch kontroloval, zda se vyskytl problém, např. GCS se shrnulo dolů, došlo k zařezání GCS na horním konci punčochy, k edému, k zarudnutí kůže nebo k výskytu dekubitů prstů na nohou.

V pooperačním období se z důvodu sledování otoku každé ráno měřil obvod dolní končetiny. Riziko HŽT bylo mezi skupinami podobné ($P = 0,37$) a délka pobytu v nemocnici

se mezi skupinami významně nelišila ($P = 0,286$). Většina problémů byla pozorována ve skupině II (46,6 %), kde bylo zjištěno 4,8krát vyšší relativní riziko ve srovnání se skupinou I. Ve skupině III bylo zjištěno, že relativní riziko je 3krát vyšší ve srovnání se skupinou I. Naprostá většina pacientů ve skupině III (79,5 %) a přibližně polovina pacientů ve skupině II (52,1 %) uvedla problémy ($P < 0,001$). Ve skupině II si asi polovina pacientů stěžovala na shrnutí GCS (46,6 %) ($P < 0,001$). Ve skupině III bylo nejčastěji zjištěným problémem zarudnutí kůže a zařezání do kůže na horním konci punčochy (28,8 %). Pocity tísně (68,5 %), horka (52,1 %) a svědění (34,2 %) způsobené GCS byly hlášeny primárně ve skupině III. Ve skupině I pacienti uvedli, že použití GCS pro ně bylo velmi pohodlné, ve skupině II sdělili, že bylo pohodlné a ve skupině III uvedli použití GCS jako nepohodlné ($P < 0,001$). U žádné skupiny se nevyvinula žilní trombóza. Výsledky naznačily, že nízkotlaké GCS s délkou po kolena jsou v pooperační profylaxi stejně účinné jako ostatní GCS různých tlaků a velikostí. Proto mají pacienti daleko méně problémů a jsou s nimi spokojenější.

Zvýšený komfort pacientů při použití GCS je důležitý, aby byla dosažena optimální compliance pacienta. Sestry uvedly, že nízkotlaké GCS s délkou po kolena se snadněji aplikovaly, naproti tomu GCS s délkou po stehna nebo po kolena se středním tlakem se nasazovaly méně snadno a pacienti při navlékání častěji pociťovali bolest (Ayhan et al., 2015, s. 2247–2257).

2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků

Tromboembolická nemoc je onemocnění s častým výskytem, které může způsobit závažné komplikace, nebo dokonce úmrtí pacienta. Proto je důležité předcházet tomuto onemocnění znalostí rizikových faktorů a metod mechanické profylaxe. K této bakalářské práci bylo dohledáno velké množství článků z celého světa, které se dané problematice věnují.

Autoři v nich popisují četnost výskytu rizikových faktorů, riziko vzniku tromboembolické nemoci na základě interakce rizikových faktorů a také schopnost pacientů určit, jaké faktory spadají do skupiny rizikových pro tromboembolickou nemoc. Ze studií vyplývá, že důležitou roli při rozpoznání rizikových faktorů, respektive prevenci TEN, zastupují všeobecné sestry při edukaci pacienta. Vhodně zvolená edukace s ohledem na závažnost onemocnění, věk pacienta, či vzdělání vede k většímu porozumění pacienta.

Při prevenci tromboembolické nemoci se uplatňují metody mechanické profylaxe. Na základě výsledků studií je nejúčinnější v prevenci TEN použití intermitentní pneumatické

komprese, u které v porovnání s punčochami s odstupňovanou kompresí zjistili méně častý výskyt hluboké žilní trombózy a plicní embolie.

Významným limitem bakalářské práce je, že žádná z uvedených studií nebyla publikována v České republice, protože ve vyhledávacím období 10 let nebyla dohledaná studie od českých autorů. Dalšími limity také může být malý vzorek zahrnutých pacientů do jednotlivých studií, nepoužití validovaného dotazníku nebo při srovnání použití mechanické profylaxe měli pacienti rozdílné charakteristiky – pacienti s komorbiditami nebo u některých pacientů přetrvávající účinek dříve podaných antikoagulancií.

Vědci z České republiky by se mohli věnovat prevenci tromboembolické nemoci v rámci srovnání mechanické profylaxe a určení, která metoda je proti tomuto závažnému onemocnění nejúčinnější.

Závěr

Hlavním cílem bakalářské přehledové práce bylo předložit aktuální dohledané publikované poznatky o tromboembolické nemoci. Z důvodu stoupajícího výskytu tromboembolické nemoci ve společnosti a závažnosti onemocnění, se tématem zabývá spousta autorů, a proto bylo dohledáno velké množství odborných článků.

V prvním dílčím cíli byly doloženy rizikové faktory vzniku tromboembolické nemoci. Z publikovaných poznatků bylo zjištěno, že největší riziko vzniku HŽT bývá u pacientů s více rizikovými faktory současně. Velmi vysoké riziko je zejména u chirurgických pacientů, kde spolu interaguje několik faktorů zároveň. K hodnocení rizika vzniku hluboké žilní trombózy využili autoři v uvedených studiích Caprinioho skóre. U pacientů proběhlo v rámci ošetrovatelské péče posouzení jejich stavu a podle přítomnosti jednotlivých rizikových faktorů byli pacienti rozděleni dle závažnosti do rizikových skupin a podle toho zvolena preventivní opatření. První dílčí cíl byl splněn.

Druhým dílčím cílem bylo předložit aktuální dohledané publikované poznatky o mechanické profylaxi tromboembolické nemoci. Práce předkládá studie autorů, které uvádějí způsoby mechanické profylaxe a v jednotlivých studiích je popsána účinnost zařízení samotného nebo ve srovnání s jinou metodou tromboembolické profylaxe. Při hodnocení účinku mechanické profylaxe je důležitá compliance pacientů, kterou se zabývalo mnoho autorů, zejména důvody, proč pacienti zařízení nebo GCS nepoužívají. Neopomenutelným faktorem při posouzení compliance pacienta je také jeho pohodlí. Jednou z možností, která má na komfort pacienta vliv, je typ použité mechanické profylaxe. Druhý dílčí cíl byl splněn.

Informace uvedené v bakalářské práci je možné využít při edukaci pacientů o tromboembolické nemoci a také by mohly posloužit studentům zájímajících se o tuto problematiku. Tyto publikované poznatky by mohly být podkladem pro další výzkumy a studie. Autoři budoucích studií by se měli zaměřit na zkoumání této problematiky v České republice, i v dalších světových zemích.

Referenční seznam

AFSHARI, A., C. FENGER-ERIKSEN, M. MONREAL a P. VERHAMME. European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: Mechanical prophylaxis. *European journal of anaesthesiology* [online]. 2018, **35**(2), 112-115 [cit. 2021-03-26]. ISSN 13652346. Dostupné z: doi:10.1097/EJA.0000000000000726

ALZOUBI, K. H., B. Y. KHASSAWNEH, B. OBEIDAT, S. S. ASFOOR a S. I. AL-AZZAM. Awareness of patients who undergo cesarean section about venous thromboembolism prophylaxis. *Journal of vascular nursing: official publication of the Society for Peripheral Vascular Nursing* [online]. 2013, **31**(1), 15-20 [cit. 2021-03-29]. ISSN 15326578. Dostupné z: doi:10.1016/j.jvn.2012.07.001

AYHAN, Hatice, Emine IYIGUN, Selami INCE, Mehmet Fatih CAN, Sevgi HATIPOGLU a Mutlu SAGLAM. A randomised clinical trial comparing the patient comfort and efficacy of three different graduated compression stockings in the prevention of postoperative deep vein thrombosis. *Journal of Clinical Nursing* [online]. 2015, **24**(15-16), 2247-2257 [cit. 2021-03-13]. ISSN 09621067. Dostupné z: doi:10.1111/jocn.12866

BÜYÜKYILMAZ, F., M. ŞENDIR, R. AUTAR a Yazgan İ. Risk level analysis for deep vein thrombosis (DVT): A study of Turkish patients undergoing major orthopedic surgery. *Journal of vascular nursing: official publication of the Society for Peripheral Vascular Nursing* [online]. 2015, **33**(3), 100-5 [cit. 2021-03-13]. ISSN 15326578. Dostupné z: doi:10.1016/j.jvn.2015.01.004

BRADY, M. A., A. W. CARROLL, K. I. CHEANG, C. STRAIGHT a D. CHELMOW. Sequential compression device compliance in postoperative obstetrics and gynecology patients. *Obstetrics and gynecology* [online]. 2015, **125**(1), 19-25 [cit. 2021-03-22]. ISSN 1873233X. Dostupné z: doi:10.1097/AOG.0000000000000554

CAPRINI, J. A. Mechanical methods for thrombosis prophylaxis. *Clinical and applied thrombosis/hemostasis: official journal of the International Academy of Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis* [online]. 2010, **16**(6), 668-73 [cit. 2021-03-13]. ISSN 19382723. Dostupné z: doi:10.1177/1076029609348645

DENNIS, Martin. Effectiveness of intermittent pneumatic compression in reduction of risk of deep vein thrombosis in patients who have had a stroke (CLOTS 3): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* [online]. 2013, **382**(9891), 516-524 [cit. 2021-03-26]. ISSN 00995355. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(13)61050-8

DOIRON, R. Christopher, Christopher M. BOOTH, Xuejiao WEI a D. Robert SIEMENS. Risk factors and timing of venous thromboembolism after radical cystectomy in routine clinical practice: a population-based study. *BJU International* [online]. 2016, **118**(5), 714-722 [cit. 2021-03-13]. ISSN 14644096. Dostupné z: doi:10.1111/bju.13443

DOMEIJ-ARVERUD, E., F. LABRUTO, A. LATIFI, G. NILSSON, G. EDMAN a P. W. ACKERMANN. Intermittent pneumatic compression reduces the risk of deep vein thrombosis during post-operative lower limb immobilisation: a prospective randomised trial of acute ruptures of the Achilles tendon. *The bone* [online]. 2015, **97-B**(5), 675-80 [cit. 2021-03-13]. ISSN 20494408. Dostupné z: doi:10.1302/0301-620X.97B5.34581

ELPERN, E., K. KILLEEN, G. PATEL a P. A. SENEAL. The application of intermittent pneumatic compression devices for thromboprophylaxis: AN observational study found frequent errors in the application of these mechanical devices in ICUs. *The American journal of nursing* [online]. 2013, **113**(4), 30-6; quiz 37 [cit. 2021-03-22]. ISSN 15387488. Dostupné z: doi:10.1097/01.NAJ.0000428736.48428.10

FENG, J. P., Y. T. XIONG, Z. Q. FAN, L. J. YAN, J. Y. WANG a Z. J. GU. Efficacy of intermittent pneumatic compression for venous thromboembolism prophylaxis in patients undergoing gynecologic surgery: A systematic review and meta-analysis. *Oncotarget* [online]. 2017, **8**(12), 20371-20379 [cit. 2021-03-13]. ISSN 19492553. Dostupné z: doi:10.18632/oncotarget.13620

GAO, J., Z. Y. ZHANG, Z. LI, et al. Two mechanical methods for thromboembolism prophylaxis after gynaecological pelvic surgery: a prospective, randomised study. *Chinese medical journal* [online]. 2012, **125**(23), 4259-63 [cit. 2021-03-20]. ISSN 25425641.

HONG, Kee Chun, Hwasoon KIM, Jang Yong KIM, Kyung Sun KWAK, Ok Min CHO, Hui Yeol CHA, Sun Hye LIM a Yu Jin SONG. Risk factors and incidence of deep vein thrombosis in lower extremities among critically ill patients. *Journal of Clinical Nursing* [online]. 2012, **21**(13-14), 1840-1846 [cit. 2021-03-29]. ISSN 09621067. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2702.2012.04112.x

IBRAHIM, M., A. AHMED a W. Y. MOHAMED. Effect of Compression Devices on Preventing Deep Vein Thrombosis Among Adult Trauma Patients: A Systematic Review. *Dimensions of critical care nursing: DCCN* [online]. 2015, **34**(5), 289-300 [cit. 2021-03-29]. ISSN 15388646. Dostupné z: doi:10.1097/DCC.000000000000127

KAEBORISUTSAKUL, Anukoon, Thara TUNTHANATHIP, Pakorn YUWAKOSOL, Srirat INKATE a Sutthiporn PATTHARACHAYAKUL. Incidence and risk factors for venous thromboembolism following craniotomy for intracranial tumors: A cohort study. *Asian Journal of Neurosurgery* [online]. 2020, **15**(1), 31-38 [cit. 2021-03-13]. ISSN 17935482. Dostupné z: doi:10.4103/ajns.AJNS_351_19

KAEBORISUTSAKUL, Anukoon, Thara TUNTHANATHIP, Pakorn YUWAKOSOL, Srirat INKATE a Sutthiporn PATTHARACHAYAKUL. Postoperative venous thromboembolism in extramedullary spinal tumors. *Asian Journal of Neurosurgery* [online]. 2020, **15**(1), 51-58 [cit. 2021-03-22]. ISSN 17935482. Dostupné z: doi:10.4103/ajns.AJNS_279_19

LI, J., X. REN, X. ZHU, H. CHEN, Z. LIN, M. HUANG a Z. GU. Clinical Predictive Factors of Lower Extremity Deep Vein Thrombosis in Relative High-Risk Patients after Neurosurgery: A Retrospective Study. *Disease markers* [online]. 2020, **2020**, 5820749 [cit. 2021-03-22]. ISSN 18758630. Dostupné z: doi:10.1155/2020/5820749

MA, S. G., J. HU a Y. HUANG. The risk factors for perioperative venous thromboembolism in patients with gynecological malignancies: A meta-analysis. *Thrombosis research* [online]. 2020, **196**, 325-334 [cit. 2021-03-13]. ISSN 18792472. Dostupné z: doi:10.1016/j.thromres.2020.09.019

MONTOYA, T. I., E. L. LECLAIRE, S. H. OAKLEY, A. K. CRANE, A. MCPENCOW, S. CICHOWSKI a D. D. RAHN. Venous thromboembolism in women undergoing pelvic reconstructive surgery with mechanical prophylaxis alone. *International urogynecology journal* [online]. 2014, **25**(7), 921-6 [cit. 2021-03-22]. ISSN 14333023. Dostupné z: doi:10.1007/s00192-013-2315-4

MORRIS, R. J. a J. P. WOODCOCK. Intermittent pneumatic compression or graduated compression stockings for deep vein thrombosis prophylaxis? A systematic review of direct clinical comparisons. *Annals of surgery* [online]. 2010, **251**(3), 393-6 [cit. 2021-03-26]. ISSN 15281140. Dostupné z: doi:10.1097/SLA.0b013e3181b5d61c

NAM, Ji-hoon, Dae-hwan KIM, Je-hyun YOO, Ji-hyo HWANG a Jun-dong CHANG. Does preoperative mechanical prophylaxis have additional effectiveness in preventing postoperative venous thromboembolism in elderly patients with hip fracture?—Retrospective case-control study. *PLoS ONE* [online]. 2017, **12**(11), 1-11 [cit. 2021-03-10]. ISSN 19326203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0187337

OHAYON, Regina, Roberta ROSE, Kim EBERT, Carrie LEWIS, Monica VATER a Vicky OVERBY. Incidence of Incorrectly Sized Graduated Compression Stockings and Lower Leg Skin Irregularities In Postoperative Orthopedic Patients. *MEDSURG Nursing* [online]. 2013, **22**(6), 370-374 [cit. 2021-03-13]. ISSN 10920811.

PENG, H., L. YUE, H. GAO, R. ZHENG, P. LIANG, A. WANG a A. HE. Risk Assessment of Deep Venous Thrombosis and Its Influencing Factors in Burn Patients. *Journal of burn care* [online]. 2020, **41**(1), 113-120 [cit. 2021-03-22]. ISSN 15590488. Dostupné z: doi:10.1093/jbcr/irz121

PULANIĆ, Dražen, Velka GVERIĆ-KREČAK, Zlatka NEMET-LOJAN, et al. Venous thromboembolism in Croatia - Croatian Cooperative Group for Hematologic Diseases (CROHEM) study. *Croatian Medical Journal* [online]. 2015, **56**(6), 550-557 [cit. 2021-03-29]. ISSN 03539504. Dostupné z: doi:10.3325/cmj.2015.56.550

RITSEMA, D. F., J. M. WATSON, A. P. STITELER a M. M. NGUYEN. Sequential compression devices in postoperative urologic patients: an observational trial and survey

study on the influence of patient and hospital factors on compliance. *BMC urology* [online]. 2013, **13**, 20 [cit. 2021-03-22]. ISSN 14712490. Dostupné z: doi:10.1186/1471-2490-13-20

SOBIERAJ, D. M., C. I. COLEMAN, V. TONGBRAM, et al. Comparative effectiveness of combined pharmacologic and mechanical thromboprophylaxis versus either method alone in major orthopedic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Pharmacotherapy* [online]. 2013, **33**(3), 275-83 [cit. 2021-03-13]. ISSN 18759114. Dostupné z: doi:10.1002/phar.1206

ZHANG, W., X. LIU, H. CHENG, Z. YANG a G. ZHANG. Risk factors and treatment of venous thromboembolism in perioperative patients with ovarian cancer in China. *Medicine* [online]. 2018, **97**(31), e11754 [cit. 2021-03-22]. ISSN 15365964. Dostupné z: doi:10.1097/MD.00000000000011754

ZHANG, C., Z. ZHANG, J. MI, et al. The cumulative venous thromboembolism incidence and risk factors in intensive care patients receiving the guideline-recommended thromboprophylaxis. *Medicine* [online]. 2019, **98**(23), e15833 [cit. 2021-03-13]. ISSN 15365964. Dostupné z: doi:10.1097/MD.00000000000015833

Seznam zkratek

| | |
|--------|--|
| ASA | Stupeň anesteziologického rizika |
| BMI | Body mass index |
| CS | Císařský řez |
| CVC | Centrální venózní katétr |
| DM | Diabetes mellitus |
| DVTRAS | Deep vein thrombosis Risk Assessment Scale |
| GCS | Punčochy s odstupňovanou kompresí |
| HŽT | Hluboká žilní trombóza |
| IPC | Intermitentní pneumatická komprese |
| JIP | Jednotka intenzivní péče |
| LMWH | Nízkomolekulární heparin |
| NOS | Newcastle-Ottawa scale |
| PE | Plicní embolie |
| RC | Radikální cystektomie |
| RF | Rizikový faktor |
| SCD | Sekvenční kompresivní zařízení |
| TEN | Tromboembolická nemoc |
| VTE | Venózní tromboembolismus |