

PROBLEMATIKA APLIKÁCIE PARENTERÁLNYCH ANTIKOAGULANCIÍ – NARATÍVNY LITERÁRNY PREHĽAD

ISSUES IN THE ADMINISTRATION OF PARENTERAL ANTICOAGULANTS – A NARRATIVE LITERATURE REVIEW

Jana Michalková¹, Martina Smolárová²

Abstrakt

Východiská: V príspevku približujeme aplikáciu parenterálnych antikoagulancií ako každodennú súčasť činnosti sestry.

Ciel: Prezentovať poznatky o aplikácii nízkomolekulárnych heparínov na základe dostupných zdrojov a skúseností z klinickej praxe.

Metodika: V naratívnom literárnom prehľade konkretizujeme aplikáciu antikoagulancií 2 spôsobmi a poukazujeme na komplikácie spojené s týmto ošetrovateľským výkonom. Vyhľadávanie zahŕňalo štúdie v anglickom jazyku, v štyroch vybraných vedeckých databázach, zverejnené v rokoch 2017–2021, s celkovým počtom 4248 publikácií. Kľúčový pojem bol „LMWH application“. Po finálnej selekcii sme k obsahovej analýze použili 14 výskumných štúdií.

Výsledky: K najčastejším komplikáciám patria hematómy, ekchymózy, bolesti. Nežiadúce reakcie sú ovplyvnené technikou podania liečiva, dĺžkou injekčnej ihly a ďalšími faktormi. Výskumné štúdie intervenujú na znižovanie a prevenciu vzniku komplikácií. Prospešnou je aplikácia chladného zábalu pred a po výkone. Rovnako pozitívne pre menší výskyt hematómov a menej intenzívnu bolesť je dodržanie času podávania liečiva počas 30 sekúnd a vytiahnutie ihly z podkožia po 10 sekundovom intervale. Benefit pre pacienta priniesla aj mechanoanalgézia.

Záver: Napriek rutinnému výkonu sestier je nutné dodržiavať špecifiká aplikácie antikoagulancií vzhľadom na bezpečné podanie a komfort pacienta. Ďalšie vzdelávanie v súlade s praxou založenou na dôkazoch môže zvyšovať kvalitu poskytovanej ošetrovateľskej starostlivosti.

¹ Lekárska fakulta UPJŠ v Košiciach, Ústav ošetrovateľstva

² Nemocnica Poprad, a.s., Oddelenie vnútorného lekárstva s JIS-metabolickou

Klíčové slová

parenterálne antikoagulanciá, subkutánná aplikácia, nízkomolekulárny heparín, sestra, pacient

Abstract

Background: In this paper we present the application of parenteral anticoagulants as a daily part of the nurse's activity.

Aim: To present knowledge on the application of low molecular weight heparins based on available resources and experience from clinical practice.

Methodology: In a narrative literature review, we specify the application of anticoagulants in 2 ways and highlight the complications associated with this nursing procedure. The search included English-language studies in four selected scientific databases, published between 2017 and 2021, with a total of 4248 publications. The key term was "LMWH application." After final selection, we used 14 research studies for content analysis.

Results: The most common complications included hematomas, ecchymoses, and pain. Adverse reactions are influenced by drug administration technique, needle length and other factors. Research studies are intervening to reduce and prevent complications. Application of a cold pack before and after the procedure is beneficial. Equally positive for less incidence of hematomas and less intense pain is the adherence to a 30-second drug administration time and withdrawal of the needle from the subcutaneous tissue after a 10-second interval. Mechanoanalgesia was also beneficial for the patient.

Conclusions: Despite the routine performance of nurses, it is necessary to observe the specifics of anticoagulant administration with regard to safe administration and patient comfort. Continuing education in line with evidence-based practice can improve the quality of nursing care provided.

Keywords

parenteral anticoagulants, subcutaneous application, low molecular weight heparin, nurse, patient

ÚVOD

Podávanie liečiv subkutánnym spôsobom (ďalej len s.c.) patrí medzi rutinné výkony v každodenne poskytovanej ošetrovateľskej starostlivosti. Je dôležité, aby sestry poznali správnu techniku a postupy pri aplikácii a riadili sa nimi, čo najpresnejšie. Najviac sa týmto spôsobom aplikujú inzulínové prípravky, ale tiež hormonálne preparáty, antikoagulačné či biologické liečivá. Výhodou sú predplnené aplikátory (striekačky, či perá), čím je umožnená takmer bezbolestná aplikácia dávky samotným pacientom.

Antikoagulanciá patria medzi lieky, ktoré sú využívané v liečbe a aj v prevencii tromboembolických ochorení u pooperačných stavov, v prevencii ischemickej cievnej mozgovej príhody, u onkologických pacientov, pri fibrilácii predsiení, vrodenej trombofílii a tiež v tehotenstve a šestonedelí (Kvasnička, 2015). Delia sa na perorálne a parenterálne. Medzi parenterálne antikoagulanciá patria nefrakcionovaný heparín (Unfractionated Heparin – ďalej len UFH) a nízkomolekulárne heparíny (Low-Molecular-Weight Heparin – ďalej len LMWH). Nefrakcionovaný heparín je najdlhšie používaným antikoagulačným prípravkom. V súčasnosti sa používa menej, postupne bol nahradený LMWH. Je to komplexný mukopolysacharid s molekulovou hmotnosťou 3000 – 30000 Daltonov (Hirmerová, 2021). Môžeme ho podávať s.c. aj intravenóznou (ďalej len i.v.) cestou. Z dôvodu veľmi nízkej resorpcie po s.c. podaní sa uprednostňuje i.v. spôsob podania (Karetová, Bultas, 2015). Medzi hlavné nevýhody UFH patria farmakokinetické vlastnosti, má rýchly nástup účinku a krátky polčas. Taktiež je nutné laboratórne monitorovanie účinku (Kvasnička, Seifert, 2018). Ďalšou z nevýhod je zvýšené riziko krvácania a vznik heparínom indukovanej trombocytopenie. Biologický polčas je približne 1–2 hodiny, nástup účinku po s.c. podaní je do 15 minút. UFH je indikovaný pri liečbe a prevencii žilového a tepnového tromboembolizmu, infarktu myokardu, nestabilnej angine pectoris, v prevencii krvného zrážania počas hemodialýzy alebo pri mimotelovom obehu, pri koronárnom bypasse alebo PTCA (Vítovec, Špinar, Špinarová, 2017). Nízkomolekulárne heparíny patria medzi parenterálne nepriame antikoagulanciá. Skladajú sa z krátkych reťazcov polysacharidov. Sú to heparínové soli s priemernou molekulárnou hmotnosťou 4500 – 6000 Daltonov. Získavajú sa z UFH rozličnými metódami frakcionácie alebo depolymerizácie (Hirmerová, 2021). Hlavnými predstaviteľmi LMWH sú: Nadroparin (Fraxiparine), Enoxaparin (Clexane), Dalteparin (Fragmin) (Šafránek, 2017). LMWH sa v súčasnosti považujú za najúčinnější prostriedok v prevencii venózneho tromboembolizmu (ďalej len VTE). Používajú sa tak v chirurgických, ako aj internistických odboroch. Majú svoje využitie aj v gynekológii, pretože ich možno podávať aj gravidným pacientkam (Štvrtinová, Čelovská, 2021). Stupeň antikoagulačnej aktivity je rovnaký ako pri UFH, ale v porovnaní s ním majú niekoľko výhod. Účinok trvania je dva až štyrikrát dlhší ako v prípade UFH. Produkujú stabilnejšiu odpoveď ako UFH, z tohto dôvodu nie je nutné časté vykonávanie laboratórnych testov (Adams, Holland, Urban, 2014). Laboratórna kontrola účinnosti sa môže vykonávať pri renálnej insuficiencii, v liečbe počas gravidity, pri liečbe u detí alebo u obéznych pacientov. Nástup účinku je po 1-2 hodinách, maximálny efekt sa dosiahne za 2–5 hodín po podaní (Kvasnička, Seifert, 2018, Karetová, Bultas, 2015). Na rozdiel od UFH sú LMWH účinné aj pri jednej dennej dávke podanej s.c.. Do cirkulácie

sa z podkožia uvoľňujú pozvoľna a ich koncentrácia nie je natoľko ovplyvnená väzbou na plazmatické bielkoviny, ako je tomu po podaní UFH. Antitrombotický účinok LMWH potom pretrváva 12–24 hodín (Kvasnička, 2015).

Dávkovanie LMWH sa stanovuje v závislosti od indikácie a váhy pacienta. Dávky v prevencii činia približne 100 IU/kg hmotnosti pacienta za 24 hodín. Pri iniciálnej liečbe trombózy sa bežne podáva dvojnásobok profylaktickej dávky, čo je asi 200 IU/kg hmotnosti pacienta za 24 hodín v jednej alebo v dvoch dávkach za deň. LMWH sú indikované za účelom liečby nestabilnej angíny pectoris a non-Q infarktu myokardu a za účelom antitrombotickej liečby v gravidite. Podávajú sa tiež aj v prevencii VTE v perioperačnom období, hlavne v ortopédii a všeobecnej chirurgii a v prevencii krvného zrážania počas hemodialýzy. Podávanie LMWH je kontraindikované v prípade, ak v minulosti došlo pri užívaní k rozvoju trombocytopénie, pri precitlivenosti na účinnú látku, pri aktívnom krvácaní alebo zvýšenom riziku krvácania, ktoré súvisí s poruchami zrážanlivosti krvi. Kontraindikáciou je tiež hemoragická cievna mozgová príhoda, akútna infekčná endokarditída alebo orgánové poškodenie so sklonom ku krvácaniu, napr. žalúdočný alebo duodenálny vred. Vzhľadom k tomu, že LMWH sa vylučujú prevažne obličkami, je potrebné zvýšiť opatrnosť u pacientov s renálnou insuficienciou (Kvasnička, Seifert, 2018, Vítovec, Špinar, Špinarová, 2017).

Medzi najčastejšie komplikácie pri aplikácii antikoagulancií patria:

- a) krvácanie alebo predávkovanie sa UFH/LMWH - patrí medzi najobávanejšie komplikácie antikogulačnej liečby. V prípade výskytu ťažkého krvácania po podaní UFH je nutné okamžite prerušiť aplikáciu antikoagulačných liekov a podať protamín hydrochlorid formou i.v. injekcie rýchlosťou 5 mg za minútu. Ak dôjde k miernemu krvácaniu alebo predávkovaniu UFH postačí prerušiť liečbu a vykonávať častejšie laboratórne monitorovanie (Gumulec, 2012). Pri ťažkom krvácaní alebo vážnom predávkovaní sa LMWH je taktiež potrebné ukončiť aplikáciu LMWH. V takomto prípade je nutné hematologické vyšetrenie krvi – krvný obraz a hemokoagulačné parametre. Pri závažnom krvácaní je nutné podať protamín v dávke 1 mg na 100 IU LMWH podaného v posledných 8 hodinách, 50% s.c. do miesta vpichu LMWH a 50% i.v. (Kvasnička, Seifert, 2018).
- b) heparínom indukovaná trombocytopénia - je definovaná ako imunitná reakcia, ktorá je sprostredkovaná protilátkami proti komplexu heparín-doštičkový faktor 4. Dochádza k poklesu krvných doštičiek o viac ako 50% oproti počiatkovej hodnote pred zahájením liečby. Zvyčajne sa objavuje 5. – 15. deň od začiatku liečby. Častejší je výskyt u žien a chirurgických pacientov (Šafránek, 2017).
- c) osteoporóza – jej zvýšené riziko vzniká u niektorých pacientov pri dlhodobom podávaní LMWH. K výraznému zníženiu denzity kostí dochádza až v 30% u pacientov, ktorí užívajú LMWH dlhšie ako jeden mesiac. Podávanie LMWH sa prejavuje najčastejšie fraktúrami stavcov, vyskytujú sa približne v 2–3% pacientov pri dlhodobej aplikácii. Heparínom indukovanú osteoporózu spôsobuje nepomer medzi zvýšenou kostnou resorpciou a zníženou tvorbou kostí (Tupý, 2016).

Cieľ práce

Naším cieľom bolo prehľadovým spôsobom priblížiť problematiku aplikácie parenterálnych antikoagulancií v teoreticko-praktickom kontexte s ohľadom na dostupné odborné a vedecké publikácie v skúmanej oblasti. V sekundárnom kroku sme uskutočnili naratívny literárny prehľad. Konkretizujeme najčastejšie komplikácie spojené s podávaním nízkomolekulárnych heparínov (LMWH), ktorých znalosť zo strany sestier je významným benefitom pre pacienta počas prebiehajúcej liečebno-preventívnej a ošetrovateľskej starostlivosti.

Metodika

Pri vytváraní naratívneho literárneho prehľadu sme použili metódu obsahovej analýzy. Ide o štandardnú výskumnú metódu zameranú na rozbor, vyhodnotenie a interpretáciu obsahu dokumentov. Smeruje k usporiadaniu informácií v textových dokumentoch rôznych typov a foriem. Jej úlohou je preukázať na ich funkčnosť pri výskume (Gavora, 2015).

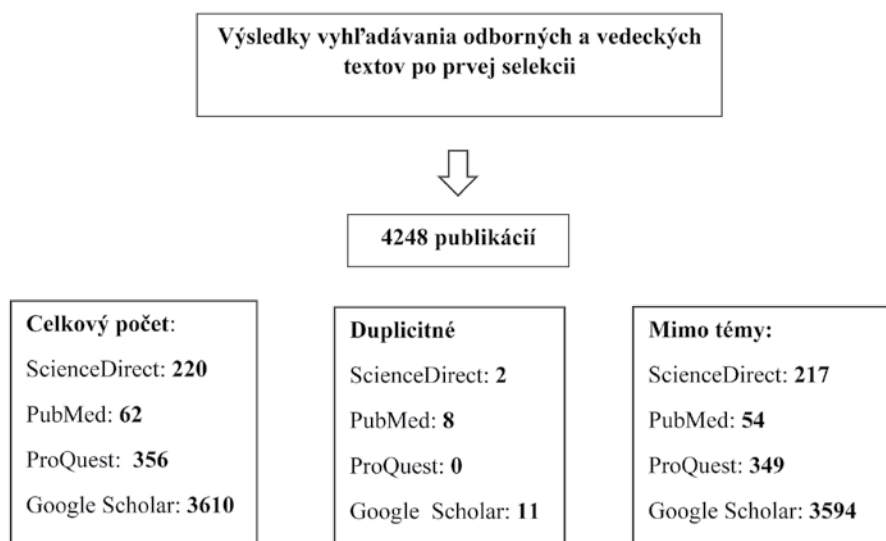
Technika a spôsob aplikácie subkutánnej injekcie (parenterálnych antikoagulancií) je obsahom ošetrovateľského štandardu č. 37 vydaného MZ SR (Hulková, 2016; Kontrová, Záčeková, Hulková a kol., 2005). Rovnako aj publikácie zamerané na ošetrovateľské techniky a postupy približujú s.c. aplikáciu liečiv. Tabuľkový prehľad uvádzame v časti výsledky.

Vyhľadávanie zahŕňalo štúdie publikované v anglickom jazyku, v štyroch vybraných vedeckých databázach, zverejnené v období rokov 2017 až 2021. Bolo realizované podľa štandardne stanoveného postupu vyhľadávania zadaním kľúčových pojmov a výberom vhodných kritérií (tab. 1).

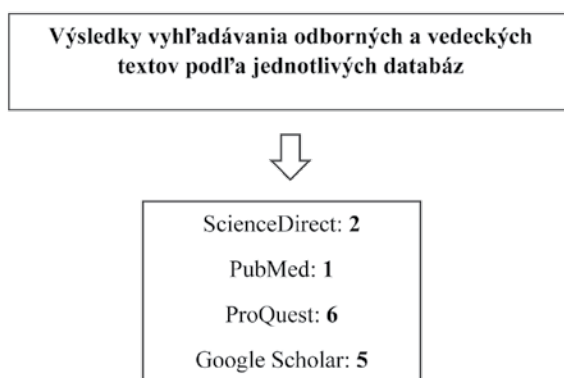
Tab. 1 Kritériá vyhľadávania

Kľúčové slová (AJ):	LMWH application,
Časové obdobie:	2017–2021
Jazyk:	anglický
Špecifiká:	plné texty, voľne dostupné, vedecké publikácie/výskumné štúdie
Databázy:	ScienceDirect, PubMed, ProQuest, Google Scholar,

Výsledky prvého vyhľadávania uvádzame v nasledujúcom diagramovom prehľade.



Po prvom vyhľadávaní na základe stanovených parametrov, bol získaný výsledok 4248 publikácií. Následne sme vykonali druhú selekciu, podľa vyššie udaných triediacich kritérií – vyradili sme štúdie duplicitne sa opakujúce vo viacerých databázach a nesúvisiace so skúmanou témou, rovnako aj abstrakty. Finálny výsledok selekcie predstavuje 14 publikovaných zahraničných príspevkov.



VÝSLEDKY

V tab. 2 uvádzame vybrané zdroje, ktoré tvorili podklad pre globálne spracovanie problematiky aplikácie parenterálnych antikoagulancií s ohľadom na identifikáciu miesta vpichu, správny spôsob podania pri použití predplneného injekčného setu alebo jednorázovej injekčnej ihly a striekačky, maximálny objem podaného liečiva a iné charakteristiky.

Tab. 2 Odborné publikácie pre spracovanie problematiky aplikácie parenterálnych antikoagulancií

	Autor/i (rok)	Publikácia	Kapitola/ podkapitola	Vydavateľ/strany
1.	Miertová, M., Žiaková, K., Ovšonková, A. a kol. (2015)	<i>Multimediálna učebnica ošetrovateľských technik a zručností</i>	Aplikácia subkutánnej injekcie (s.c.) Aplikácia s.c. injekcie – heparínu a nízkomolekulárnych heparínov (LMWH)	Martin: JLF UK s. 617–628
2.	Vytejšková, R. et al. (2015)	<i>Ošetrovateľské postupy v péči o nemocné III. Speciální část</i>	Subkutánní aplikace léků	Praha: Grada Publishing s. 61–066
3.	Tirpáková, L., Sováriová Soósová, M. a kol. (2016)	<i>Ošetrovateľské techniky</i>	Parenterálna aplikácia liekov Subkutánná aplikácia liekov	Košice: UPJŠ s. 180–191
4.	Vojteková, I. a kol. (2016)	<i>Ošetrovateľské postupy</i>	Aplikácia subkutánnej injekcie Aplikácia antikoagulancií	Bratislava: SAP s. 86–87
5.	Eliášová, A. a kol. (2018)	<i>Manuál ošetrovateľských postupov I.</i>	Subkutánná injekcia Aplikácia nízkomolekulárneho heparínu	Prešov: FZO PU v Prešove, s. 121–122
6.	Veverková, E. a kol. (2019)	<i>Ošetrovateľské postupy pro zdravotnické záchranáře I</i>	Aplikace subkutánních injekcí Terapie antikoagulačními preparáty	Praha: Grada Publishing s. 187–189
7.	Fertaľová, T. a kol. (2019)	<i>Ošetrovateľské postupy I.</i>	Aplikácia subkutánnej injekcie Špecifiká aplikácie antikoagulancií	Prešov: FZO PU v Prešove, s. 197–198

Spôsob podania LMWH

LMWH môžeme podávať dvoma spôsobmi. Prvý spôsob je aplikácia pomocou predplnených striekačiek, kedy vstupujeme do podkožia pod 90° uhlom. Druhý spôsob je s použitím jednorazovej injekčnej striekačky a ihly. Pri s.c. aplikácii používame injekčné striekačky s objemom do 2 ml a injekčné ihly sú dlhšie s ostrým hrotom. Najčastejšie sú to ihly s oranžovým kónusom (25 G) s dĺžkou 16 mm, s priemerom ihly 0,5 mm prípadne s modrým kónusom (23 G) s dĺžkou 25 mm, s priemerom ihly 0,6 mm. Liečivo nimi aplikujeme pod uhlom 45°. Ak podávame liek obézному pacientovi, zvolíme dlhšiu ihlu a väčší uhol vpichu, u astenického pacienta zvolíme kratšiu ihlu a menší uhol vpichu (Vojteková et al., 2016, Vytečková et al., 2015).

Postup pri aplikácii parenterálnych antikoagulancií v kontexte dostupnej slovenskej/českej odbornej literatúry a na základe odporúčaní i zahraničných odborných prameňov je nasledovný:

Aplikácia LMWH s použitím predplneného injekčného setu

1. Pred kontaktom s pacientom si vykonáme dôkladnú hygienu rúk a hygienickú dezinfekciu rúk.
2. Nasadíme si vhodné osobné ochranné prostriedky (jednorazové nesterilné rukavice, v prípade potreby izolačných opatrení – tvárovú chirurgickú masku/ FFP2 respirátor).
3. Oboznámime pacienta s výkonom, ktorý ideme realizovať.
4. Pacient môže pri aplikácii LMWH zaujímať dorzálnu polohu s mierne pokrčenými dolnými končatinami v kolenách, semiFowlerovu alebo Fowlerovu v ľahu na lôžku alebo môže byť v sede na stoličke podľa aktuálnej zdravotnej kondície. Je potrebné, aby zaujal pohodlnú polohu, aby miesto, kde bude LMWH aplikovaný bolo relaxované a tým budú minimalizované nepríjemné pocity spojené s aplikáciou.
5. Najpreferovanejším miestom pre aplikáciu LMWH je oblasť brucha nad úrovňou hrebeňov panvových kostí (najmenej 5 cm od pupka vpravo alebo vľavo). Alternatívnym miestom môže byť aj podkožie na hornej vonkajšej strane stehien. Ak aplikuje pacientovi tento liek iná osoba, môže byť podaný aj do podkožia na vonkajšej strane ramena. Tieto oblasti sú ľahko prístupné a sú dostatočne veľké na to, aby umožnili rotáciu v prípade opakovaného podávania injekcií.
6. Volíme miesto aplikácie bez zvýšenej citlivosti, hematómov, zatvrdlín, lézií, strií, opuchu, jaziev, materských znamienok, svrbenia, pálenia, lokálneho zápalu a bez predchádzajúcich vpichov.
7. Dezinfekciu zvoleného miesta vpichu zabezpečíme 70% alkoholom. Odporúčaný rozsah dezinfikovaného miesta je 8 cm x 8 cm (alebo cirkulárne v 5 cm šírke). Koža má byť vystavená účinku dezinfekčného prostriedku aspoň 30 s.
8. Odstránime uzáver ihly pred samotným podávaním LMWH.
9. Nevytláčame vzduchovú bublinu z predplneného injekčného setu.
10. Na konci ihly sa môže objaviť kvapka, ktorú je potrebné pred podaním LMWH odstrániť (na tento účel je potrebné jemne poklepať injekčnú striekačku prstom, pričom ihla musí vždy smerovať nadol, kým sa kvapka neoddelí).

11. Uchopíme záhyb kože medzi palcom a ukazovákom nedominantnou rukou (vytvoríme tzv. kožnú riasu), záhyb musí byť široký a bez tlaku v mieste vpichu, pričom ho držíme po celý čas aplikácie injekcie, čím znecitlivujeme danú oblasť počas aplikácie.
12. Ihlu pri aplikácii LMWH zasunieme úplne pod uhlom 90° plynulým pohybom.
13. Pred samotným injikovaním LMWH nerobíme aspiráciu.
14. Liek vstrekujeme pomalým zatlačením na piest, mal by sa podávať v priebehu 30 sekúnd, po podaní LMWH držíme injekčnú ihlu úplne zasunutú ešte 5–10 s. (zabrániame tak úniku liečiva z miesta vpichu).
15. Ihlu vytiahneme rovnakým smerom ako sme vstúpili do podkožia na začiatku aplikácie.
16. Uvoľníme kožnú riasu.
17. Na miesto vpichu zľahka priložíme štvorček buničitej vaty alebo mulový tampón na 2–3 s. bez masírovania alebo trenia.
18. Injekčný set nasmerujeme smerom nadol od seba a od ostatných ľudí, potom pevne stlačíme piest, aby sme aktivovali bezpečnostný systém. Ochranný kryt automaticky zakryje ihlu a zvukové kliknutie potvrdí aktiváciu bezpečnostného systému.
19. Skontrolujeme miesto vpichu a v prípade potreby použijeme na prekrytie náplasť.
20. Použité zdravotnícke pomôcky likvidujeme bezpečným spôsobom a zabezpečíme dekontamináciu pomôcok na opakované použitie.
21. Zdokumentujeme podanie lieku s.c. cestou (Medication administration..., 2021, Tembhare et al., 2021, Jareño-Collado et al., 2018, Hulková, 2016, Sušinková, 2016, Perry, Potter, 2015).

Aplikácia LMWH jednorazovou injekčnou striekačkou a ihlou (konvenčný spôsob)

Postup pre aplikáciu týmto spôsobom je zhodný s predchádzajúcim v bodoch 1–7, 19–21.

8. Na injekčnú striekačku s pripraveným liečivom (LMWH) nasadíme ihlu o veľkosti 25G alebo 23G. Vytejčková et al. (2015) špecifikujú, že pri podávaní antikoagulancií s.c. spôsobom sa odporúča ponechať v striekačke vzduchovú bublinu 0,1 – 0,2 ml, aby sa tak zabránilo úniku antikoagulancia pri vyťahovaní injekčnej ihly, čím sa zníži aj riziko hematómu.
9. Po odstránení krytu injekčnej ihly realizujeme vpich do kožnej riasy pod uhlom 45° a nasleduje aspirácia (potiahneme piest injekčnej striekačky späť, čím overíme, že ihla nie je zavedená v cieve). Ak sa krv v injekčnej striekačke nezjaví, injikujeme liek. Ak by sa krv v injekčnej striekačke objavila, vytiahneme ihlu, miesto vpichu ošetríme a pripravíme nový liek na aplikáciu.
10. Po aplikácii LMWH plynulým pohybom vytiahneme injekčnú ihlu, na miesto vpichu priložíme čistý a suchý mulový tampón alebo štvorček buničitej vaty a miesto nemasírujeme.

Nežiadúce reakcie po aplikácii LMWH

Pacient sa sťažuje na lokalizovanú bolesť, necitlivosť, brnenie alebo pálenie v mieste vpichu po podaní LMWH. Hematómy sú veľmi častou nežiadúcou reakciou. Pri dlhodobom a opakovanom podávaní s.c. injekcie môže vzniknúť hypertrofia podkožného tkaniva

a lipodystrofia. Toto miesto by sme nemali voliť pri budúcom injekčnom podaní. Perry, Potter (2015) popisujú, že pacient by mal byť poučený, aby uvedené miesto nepoužíval počas 6 mesiacov. Závažnou celkovou reakciou je vznik alergickej reakcie na podanú látku. U pacienta sa objaví urtikária, ekzém, pruritus a dyspnoe. Nesmieme zabudnúť na alergickú anamnézu pacienta pred aplikáciou s.c. injekcie.

V tab. 3 je prehľad jednotlivých štúdií publikovaných vo vymedzenom časovom období, ktoré sú zamerané na najčastejšie komplikácie spojené s podávaním LMWH (bližšie konkretizujeme autora, rok, typ štúdie, taktiež definujeme experimentálnu a kontrolnú intervenciu a zaujímavé závery, ktoré autori publikujú po uskutočnení výskumu).

Tab. 3 Výskumné štúdie zamerané na zmierňovanie komplikácií spojených s aplikáciou parenterálnych antikoagulancií (dohľadané v rozmedzí rokov 2017–2021)

Autor rok	Typ štúdie	Skupina pacientov	Experimen- tálna Intervencia	Kontrolná Intervencia	Zistenia
1. Kilic, Madilli (2017)	Experimen- tálna, post-testová dvojite zasle- pená štúdia	60 pacientov* na oddelení OAIM	aplikácia LMWH do ľ oblasti brucha pred a po podaní LMWH apli- kovaný stu- dený obklad 2 min. bolesť a hematómy hodnotené 24/48 hod. po aplikácii	štandardná technika aplikácie LMWH (vždy na pra- vej strane brucha)	studený ob- klad n a 2 min. pred a po podaní LMWH znížil bolesť a veľ- kosť modrín 48/72 hodín po podaní v komparácii so štan- dardným spôsobom podania

Autor rok	Typ štúdie	Skupina pacientov	Experimen- tálna Intervencia	Kontrolná Intervencia	Zistenia
2. Jareño-Col- lado et al. (2018)	Randomizo- vaná dvojramenná klinická štú- dia	290 kriticky chorých pacientov 2 rozdielne miesta apli- kácie LMWH – brucho, rameno (dáv- ka LMWH 1 x 24 hod.)	149 pacientov podanie LMWH do podkožia na bruchu 141 pacien- tov poda- nie LMWH do podkožia na ramene hodnotenie hematómov a ekchymózy po 12/24/ 48/72 hod.	-	profylaktic- ké podanie LMWH do oblasti brucha spôsobuje po 72 hod. menej hema- témov a ekchymóz ako pri podaní do oblasti ramena
3. Jueakaew et al. (2018)	RCT	44 pacientov s akútnou hlbokou žilovou trom- bózou (22 pacien- tov inter- venčná sk., 22 pacientov kontrolná sk.)	30 s. poda- nie LMWH s 10 s. pauzou po aplikácii (dávka LMWH 1 x 12 hod.)	10 s. poda- nie LMWH, ihla po apli- kácii LMWH vytiahnutá ihneď	výskyt bolesti a hemató- mov nižší v experimen- tálnej sk.

Autor rok	Typ štúdie	Skupina pacientov	Experimen- tálna Intervencia	Kontrolná Intervencia	Zistenia
4. Babaieasl et al. (2018)	Kvázi-expe- rimentálna štúdia	40 pacientov na koronárnej jednotke* (2 rozdielne miesta apli- kácie LMWH, ranná dávka – podkožie v oblasti bru- cha, večerná dávka – pod- kožie v ob- lasti ramena)	hodnotené hematómy a bolesť pri apliká- cii LMWH do podkožia v oblasti bru- cha a ramena bolesť hodnotená bezprostred- ne po po- daní, po 48/72 hod. hematómy hodnotené po 48/72 hod.	-	bolesť po 72 hod. významne nižšia ako bezprostred- ne po injekcii v oboch lokalitách priemerná bolesť v oblasti ra- mena väčšia ako v oblasti brucha pri všetkých hodnotených časoch prie- merná veľ- kosť hematómov v oblasti brucha väčšia ako v oblasti ramena

Autor rok	Typ štúdie	Skupina pacientov	Experimen- tálna Intervencia	Kontrolná Intervencia	Zistenia
5. El-Deen, Yo- useef (2018)	Kvazi-expe- rimnetálna štúdia	105 pacientov na chirurgic- kom, inter- nom, kardio- vaskulárnom a ortopedic- kom odde- lení sk. 1 kontrol- ná sk. – 35 pacientov sk. 2, sk. 3 intervenčná sk. – 70 pa- cientov	sk. 2 chlad- ný zábal na miesto aplikácie 5 min. pred podaním LMWH sk. 3 chlad- ný zábal na miesto aplikácie po podaní LMWH v tr- vaní 5 min. hodnotenie bolesti a he- matómov po 48/72 hod.	sk. 1 štan- dardná tech- nika apliká- cie LMWH	intenzita bolesti medzi 2 intervenč- nými sk. významne nižšia ako v kon- trolnej sk. veľkosť hematómu menšia v in- tervenčnej sk. s apliká- ciou chladu po podaní LMWH a tiež menšia v in- tervenčných sk. v porov- naní s kon- trolnou sk.
6. Geng, Zhang, Shi (2018)	RCT	260 pacien- tov (130 intervenčná sk., 130 kon- trolná sk.)	modifikova- ná injekčná metóda - kompresia miesta vpi- chu horúcim uterákom v trvaní 3-5 min pred aplikáciou + masáž mies- ta a násled- né podanie LMWH	podanie LMWH konvenčným spôsobom (injekčná ihla, injekčná striekačka, uhol 30-40°)	modifikova- ná injekčná metóda dosiahla dobrý úči- nok, menej pacientov pociťova- lo bolesť a menší počet hema- tómov bol v intervenč- nej sk.

Autor rok	Typ štúdie	Skupina pacientov	Experimen- tálna Intervencia	Kontrolná Intervencia	Zistenia
7. Rupam, She- oran, Sharma (2018)	Kvázi-expe- rimentálna štúdia	60 pacientov na JIS inter- ného odde- lenia (30 pa- cientov inter- venčná sk., 30 pacientov kontrolná sk.)	20 min. aplikácia suchého chladu na miesto podania LMWH bolešť hod- notená bez- prostredne po podaní, výskyt he- matómov po 12/48/72 hod.	bez použitia suchého chladu na miesto aplikácie LMWH	bolešť a skóre hematómov boli význam- ne nižšie v experimen- tálnej sk. v porovnaní s kontrolnou sk.

Autor rok	Typ štúdie	Skupina pacientov	Experimen- tálna Intervencia	Kontrolná Intervencia	Zistenia
8. Ebrahii-Shal- mani et al. (2019)	RCT	74 pacientov na orto- pedickom oddelení (37 intervenčná sk., 37 kon- trolná sk.)	sk. 1 po apli- kácii LMWH do podkožia v oblasti brucha vpra- vo na miesto aplikovaný studený zábal (15 -18 °C, 20 minút) sk. 2 po apli- kácii LMWH do podkožia v oblasti bru- cha vpravo na miesto aplikovaný studený- horúci zábal (15-18 °C, 20 minút, po 12 hodinách horúci zábal 40 - 43°C) hodnotený výskyt he- matómov 24/48/72 hod. po prvej in- jekcii	štandardná technika aplikácie LMWH (vždy na ľ stra- ne brucha u všetkých 74 pacien- tov)	zmeny vo veľkosti hematómov na ľ stra- ne brucha poukazujú na účinnosť lokálneho studený- horúceho zábalu (sk. 2) v porovnaní so studeným zábalom (sk. 1)

Autor rok	Typ štúdie	Skupina pacientov	Experimen- tálna Intervencia	Kontrolná Intervencia	Zistenia
9. Yilmaz et al. (2020)	Kvázi-expe- rimentálna štúdia	60 pacientov* s diagnózou pľúcna embólia Klinika chorôb hrud- níka	podanie LMWH o 12:00 hod., druhá dávka o 24 hod. miesto aplikácie: Ľ a P strana brucha, 5 cm od pupka po podaní LMWH a vytiahnutí ihly apliká- cia suchého tampónu v trvaní 10 s.	po podaní LMWH a vytiahnutí ihly apliká- cia suchého tampónu v trvaní 60 s.	trvanie tlaku aplikované- ho na miesto vpichu po injekcii LMWH neo- vplyvnilo veľkosť modrín alebo intenzitu bolesti
10. Zaki et al. (2020)	Samokontro- lovaný expe- riment	60 pacientov* na oddelení všeobecnej chirurgie, ortopedickej chirurgie a JIS hrudní- kovej chirurgie (dávka LMWH 2x denne)	studený obklad 5 min. pred aplikáciou LMWH do oblasti Ľ ramena hodnotená bolesť bez- prostredne po podaní a výskyt hematómov 48/72 hod. po aplikácii LMWH	štandardná technika apli- kácie LMWH do oblasti P ramena	predinjekčná aplikácia chladu v mieste vpichu LMWH mala analgetický účinnok a bola účinná pri znižovaní výskytu bolesti a hemató- mov

Autor rok	Typ štúdie	Skupina pacientov	Experimen- tálna Intervencia	Kontrolná Intervencia	Zistenia
11. Inangil, Sen- dir, (2020)	Prospektívny, kontrolova- ný, kváziex- perimentálny a klinický výskum	55 pacientov* na orto- pedickom a trauma- tologickom oddelení (aplikácia 3 dávok s.c. injekcií – spolu 165)	sk. 1 použitý ShotBlocker pri aplikácii LMWH (pra- vá oblasť brucha), bolesť na VAS škále a spokojnosť pacienta hodnotená bezprostred- ne po po- daní sk. 2 apliká- cia chladu 2 min. pred a 2 min. po po- daní LMWH (ľavá oblasť brucha) rozsah ekchymózy hodnotený 48/60 hod. po podaní LMWH	štandardná technika apli- kácie LMWH (dolná časť brucha)	použitie mechano- analgézie a aplikácia chladu znižujú bolesť a zlepšujú spokojnosť pacienta mechanoa- nalgézia nemala účinkok na výskyt ekchymóz ShotBlocker pomáha minimalizo- vať bolesť pri injekč- nom vpichu na 1/2 v po- rovnání so stavom bez jeho použitia

Autor rok	Typ štúdie	Skupina pacientov	Experimen- tálna Intervencia	Kontrolná Intervencia	Zistenia
12. Karabey, Karagözüglü (2021)	Experimen- tálna štúdia	100 pacientov* na internom oddelení	použitie manuálneho tlaku (10 s.) po aplikácii s.c. injekcie (prvá dávka LMWH do laterálnej časti podko- žia P ramena)	štandardná metóda aplikácie LMWH do la- terálnej časti Ľ ramena (druhá dávka LMWH)	manuálna aplikácia tla- ku účinnejšia metóda na zníženie bolesti spô- sobenej s.c. injekciou v porovnaní so štan- dardným spôsobom aplikácie
13. Vishakha, Saini, Kalra, (2021)	RCT	90 pacientov* na JIS (180 injekčných podaní)	sk. 1 poda- nie LMWH injekcie v trvaní 30 s. (jedna strana ramena)	sk. 2 poda- nie LMWH injekcie v trvaní 10 s. (vždy ob- lasť ramena na protiľahlej strane)	pomalé po- danie LMWH účinnnejšie pri znižovaní bolesti v mieste podania a vzniku hematómov ako rýchle podanie LMWH

Autor rok	Typ štúdie	Skupina pacientov	Experimen- tálna Intervencia	Kontrolná Intervencia	Zistenia
14. Taghlili et al. (2021)	RCT	100 pacientov na kardio- logickom oddelení (20/20/20/20 – experimen- tálna sk., 20 pacientov kontrolná skupina)	sk. A 5 min. studený zábal pred podaním LMWH sk. B studený zábal 20 min. po aplikácii LMWH sk. C stude- ný zábal 5 min. pred a 20 min. po aplikácii LMWH sk. D 5. min. studený zá- bal pred a 5. min, studený zá- bal po apli- kácii LMWH bolesť hod- notená bez- prostredne po podaní, 24/48 hod. po aplikácii LMWH	štandardná technika aplikácie LMWH	studený obklad pred LMWH injekciou a po nej môže významne znižieť inten- zitu bolesti v mieste vpichu najviac bolo potvrdené zníženie bolesti s kontrolnou skupinou pri aplikácii chladu 5 min. pred a 5 min. po interven- cii

Legenda: RCT – randomizovaná kontrolovaná štúdia, sk. – skupina, LMWH - nízkomolekulárny heparín, * - pacienti v experimentálnej aj kontrolnej skupine sa zhodujú, Ľ – ľavá/ý, P – pravá/ý, s. - sekunda/y, min. – minúta/y, hod. – hodina/y

DISKUSIA

Injekčné podanie liečiva patrí k forme aplikácie, ktorou vieme dosiahnuť požadovaný účinok lieku v relatívne krátkom čase. Podkožné tkanivo nie je tak bohaté zásobené krvnými cievami ako svaly, preto sa lieky aplikované s.c. spôsobom absorbujú pomalšie. Podkožné tkanivo je veľmi citlivé na typ a množstvo podávaného lieku, podávajú sa tak malé množstvá (do 2 ml), nedráždivé a vo vode rozpustné lieky. Vhodná veľkosť injekčnej ihly a uhol zavedenia pomáhajú, aby sa podávaný liek skutočne vstrekol do podkožia. Žiadúci účinok podaného liečiva môžeme očakávať do 10–20 minút od aplikácie. V ošetrovateľskom štandarde č. 37 sa uvádza jedno miesto na aplikáciu heparínu – miesto na bruchu nad úrovňou hrebeňov panvových kostí (okolie pupka). Dostupné edukačné príručky pre pacientov, ktoré vydali jednotlivé ústavné zdravotnícke zariadenia a príbalové letáky LMWH za ideálne miesto aplikácie identifikujú oblasť brucha (najmenej 5 cm od pupka vľavo alebo vpravo). Pri aplikácii LMWH konvenčným spôsobom (s využitím injekčnej striekačky a ihly) je súčasťou postupu aj aspirácia. Perry, Potter (2015) upresňujú, že aspirácia po injekčnom podaní heparínu sa neodporúča. Prepichnutie cievy pri subkutánnej injekcii je veľmi zriedkavé. Na základe uvedenej informácie je možné v rámci postupu pri aplikácii s.c. injekcie aspiráciu vynechať. Zároveň konštatujeme, že aspirácia nie je chybným krokom v postupe, ak je to pre sestru vyhovujúce. Z odbornej literatúry ako aj z klinickej praxe je zrejmé, že pri dlhodobej aplikácii antikoagulancií vznikajú nežiaduce reakcie – hematómy, bolesť a iné a to býva dôvodom rotácie miest aplikácie. Pri samopodávaní antikoagulancia pacientom to môže byť aj oblasť podkožia na vonkajšej strane stehien a pri aplikácii inou osobou zas podkožie vonkajšej strany ramien. Aj keď sa tieto dve miesta nespomínajú v ošetrovateľskom štandarde, explicitne sa nikde neuvádza, že ich nie je možné k tejto technike podania využiť a v zahraničnej literatúre sú taktiež považované za vhodne zvolené miesta pre aplikáciu. V štúdií autorov Akbari Sari et al. (2014) sa potvrdilo, že miesto s.c. aplikácie v oblasti musculus deltoideus je viac vhodnejším v súvislosti so znížením výskytu hematómov. V súlade s nimi aj iránski autori Babaieasl et al. (2018) poukazujú na potrebu oboznámiť sestry s novými technikami, ktoré môžu zmierniť hematómy u pacientov a zároveň prízvukujú, že pri edukácii pacienta a príbuzných môžu ako potenciálnu možnosť pre podanie LMWH voľiť podkožie v blízkosti musculus deltoideus, zvlášť u starších a chudých pacientov. S iným pohľadom prichádzajú Li et al. (2021), ktorí skúmali najčastejšie komplikácie subkutánnej injekcie LMWH (bolesť a hematómy) a ich vzťah k trom miestam vpichu (brucho, rameno a stehno). Pri aplikácii do podkožia brucha bol výskyt hematómov aj bolesti nižší ako pri injekcii do podkožia ramena. Autori navrhujú, aby aplikácia do oblasti brucha bola považovaná za prvú voľbu pri s.c. podaní LMWH, s cieľom zlepšiť pohodlie pacienta a kvalitu poskytovanej starostlivosti. Potvrdzujú to aj zistenia španielskych autorov Jareño-Collada et al. (2018). Na inú príčinnú súvislosť so vznikom hematómov po podaní LMWH poukazujú Poursafar et al. (2019), ktorí zistili, že hypertenzia a hyperlipidémia boli faktory spôsobujúce vyšší výskyt a rozsah tejto komplikácie u pacientov hospitalizovaných na koronárnej jednotke. O výhodnej predinjekčnej aplikácii chladu v mieste vpichu LMWH a jej analgetickom účinku svedčia výsledky Zakiho et al. (2020). Podľa autorov Wang a et al. (2020), Rupama,

Sheorana, Sharmu (2018) je aplikácia chladu osvedčená metóda, znižujúca intenzitu bolesti po s.c. injekcii LMWH, čo môže významne znížiť výskyt hematómov a zmenšiť ich plochu 72 hodín po injekcii. Studený obklad 2 minúty pred a 2 minúty po podaní LMWH znížil prítomnosť bolesti a výskyt hematómov u 60 pacientov na oddelení OAIM (Kilic, Madilli, 2017). Rovnako aj 5-minútová aplikácia chladného zábalu pred a po podaní LMWH zmiernila bolesť a rozsah hematómov v štúdií Taghliliho et al. (2021) a El-Deena, Youseefa (2018). Zistenia smerujú k tomu, že zdravotnícki pracovníci by naplno mali využívať aplikáciu chladu s cieľom zmiernenia bolesti pacientov a zvýšenia dôvery v liečbu. Okrem chladu Inangil, Sendir (2020) použili pri podávaní LMWH aj mechanoanalgéziu (tzv. ShotBlocker), ktorá znížila bolesť a zlepšila spokojnosť pacientov na ortopedickom a traumatologickom oddelení. Zmeny vo veľkosti hematómov a účinnosť lokálneho studeno-horúceho zábalu po podaní LMWH preukázali aj Ebrahii-Shalmani et al. (2019). Pri opise s.c. injekčnej techniky v ošetrovateľskom štandarde č. 37 nie je uvedený celkový časový interval, za ktorý sa má podanie lieku uskutočniť, len že ide o pomalú, rovnomernú a plynulú aplikáciu. Uzun et al. (2016) popisujú, že nižší výskyt ekchymózy u pacientov po totálnej endoprotéze bedrového alebo kolenného kĺbu bol ovplyvnený dĺžkou podávania liečiva (trvanie 30 sekúnd) a vytiahnutia ihly po aplikácii z tkaniva až po 10 sekundách. Profit z uvedeného postupu pri aplikácii LMWH uvádzajú aj Jueakaew et al. (2018) u pacientov s hlbokou žilovou trombózou, kde sa potvrdil nižší výskyt bolesti a hematómov. Na prospešné zotrvanie 5–10 s. so zavedenou injekčnou ihlou, či injekčným setom v podkožnom tkanive po aplikácii upozorňujú aj Vytejková et al. (2015). Metaanalýza 5 štúdií z 503 účastníkmi, ktorú uverejnili Mohammadyová, Radmehrová a Jananiová (2021) nepreukázala rozdiel v intenzite bolesti v mieste vpichu bezprostredne po pomalej injekcii (trvanie 30 s.) v porovnaní s rýchlou injekciou (trvanie 10 s.), no môže byť mierne znížená intenzita bolesti 48 hodín po pomalej injekcii v komparácii s rýchlou injekciou.

ZÁVER

Sestry pôsobiace v ambulantnom sektore alebo počas nemocničnej starostlivosti denne poučajú pacientov a/alebo príbuzných o zásadách a správnosti postupu, ktorý je nutné pri podávaní antikoagulačnej liečby dodržať. Bezpečnosť podávania liekov a komfort pacienta sú hlavnými cieľmi pri aplikácii liečiv zo strany zdravotníckeho personálu. Napriek tomu, že ide o výkon, ktorý sa v klinickej praxi vykonáva často, spôsob ako podávať antikoagulačný prípravok má svoje špecifiká a vznik hematómov, bolesti, či iných reakcií môže pacienta odradiť, viesť k pochybnostiam a byť dôvodom odmietania liečby. Súčasťou celoživotného vzdelávania sestier je dopĺňanie poznatkov založených na dôkazoch v súlade s aktuálnymi odporúčaniami, ktoré by mohli byť podnetom aj v prípade nami skúmanej témy na organizáciu seminárov, či vzdelávacích aktivít na lokálnej, regionálnej i národnej úrovni.

Literatúra

ADAMS, M., HOLLAND, N. and URBAN, C. *Pharmacology for Nurses: A Pathophysiologic Approach*. 4th. ed. Pearson, 2014, 944 s. ISBN 978-0-13-302618-4.

AKBARI SARI, A. et al. Slow versus fast subcutaneous heparin injections for prevention of bruising and site-pain intensity. *The Cochrane Database of Systematic Review*. 2014, vol. 18, no. 7. CD008077. [cit. 1. 2. 2022]. Dostupné z: <<http://doi.org/10.1002/14651858.CD008077.pub3>>.

BABAIEASL, F. et al. Low-molecular weight heparin and complications of subcutaneous injection: How important is injection site selection? *Medsurg Nursing*. 2018, vol. 27, no. 3, p. 191–194, 201. [cit. 5. 5. 2022]. Dostupné z: <<https://www.proquest.com/scholarly-journals/low-molecular-weight-heparin-complications/docview/2062944752/se-2?accountid=16775>>.

EBRAHII-SHALMANI, F. et al. The effectiveness of local combined cold-hot application on bruising of enoxaparin sodium. *Journal of Pharmaceutical Research International*. 2019, vol. 26, no. 6, p. 1–8. [cit. 5. 5. 2022]. Dostupné z: <<http://doi.org/10.9734/jpri/2019/v26i630151>>.

EL-DEEN, D. S. and YOUSSEF, N. F. A. The effect of cryotherapy application before versus after subcutaneous anticoagulant injection on pain intensity and hematoma formation: A quasi-experimental design. *Int J Nurs Sci*. 2018, vol. 5, no. 3, p. 223–229. [cit. 5. 5. 2022]. Dostupné z: <<https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2018.07.006>>.

ELIÁŠOVÁ, A. a kol. *Manuál ošetrovateľských postupov I*. Prešov: FZO PU v Prešove, 2018. s. 121–122. ISBN 978-80-5552023-0.

FERTAĽOVÁ, T. a kol. *Ošetrovateľské postupy I*. Prešov: FZO PU v Prešove, 2019. s. 197–198. ISBN 978-80-555-2232-6.

GENG, W., ZHANG, Y. and SHI, J. Comparison of modified versus conventional injection techniques of low molecular weight heparin in elderly. *Pak J Med Sci*. 2018, vol. 34, no. 5, p. 1142–1145. [cit. 5. 5. 2022]. Dostupné z: <<https://doi.org/10.12669/pjms.345.15466>>.

GAVORA, P. Obsahová analýza v pedagogickom výskume: Pohľad na jej súčasné podoby. *Pedagogická orientace*. 2015, roč. 25, č. 3, s. 345–371.

GUMULEC, J. Krvácivé komplikace a předávkování antikoagulační léčby. *Klinická farmakologie a farmacie*. 2012, roč. 26, č. 2, s. 84–89.

HIRMEROVÁ, E. Antikoagulačná liečba – čo by měl vědet farmaceut. *Praktické lékařství*. 2021, roč. 17, č. 1, s. 14–21.

HULKOVÁ V. *Štandardizácia v ošetrovatelstve*. Praha: Grada Publishing, 2016, s. 160–163. ISBN 978-80-271-0063-7.

INANGIL, D. and SENDIR, M. Effectiveness of mechano-analgesia and cold application on ecchymosis, pain, and patient satisfaction associated with subcutaneous heparin injection. *J Vasc Nurs*. 2020, vol. 38, no. 2, p. 76–82. [cit. 5. 5. 2022]. Dostupné z: <<https://doi.org/10.1016/j.jvn.2020.02.002>>.

JAREÑO-COLLADO, R. et al. Ecchymosis and/or haematoma formation after prophylactic administration of subcutaneous enoxaparin in the abdomen or arm of the critically ill patient. *Enfermería Intensiva*. 2018, vol. 29, no. 1, p. 4–13. [cit. 5. 5. 2022]. Dostupné z: <<https://doi.org/10.1016/j.enfi.2017.11.001>>.

JUEAKAEW, S. et al. Novel subcutaneous low-molecular weight heparin injection technique to reduce post-injection bruising. *Phlebology: The Journal of Venous Diseases*. 2018, vol. 34, no. 6, p. 1–7. [cit. 5. 5. 2022]. Dostupné z: <<https://doi.org/10.1177/0268355518813512>>.

KARABEY, T. and KARAGÖZOĞLU, S. The effect of manual pressure after subcutaneous injection on pain and comfort levels. *J Vasc Nurs*. 2021, vol. 39, no. 4, p. 134–139. [cit. 5. 5. 2022]. Dostupné z: <<https://doi.org/10.1016/j.jvn.2021.09.003>>.

KARETOVÁ, D. and BULTAS, J. *Farmakoterapie tromboembolických stavů*. 3. vyd. Praha: Maxdorf, 2015. 279 s. ISBN 978-80-7345-459-3.

KILIC, E. K. and MIDILLI, T. S. Effects of cold application on pain and bruising complications associated with subcutaneous heparin in intensive care patients. *International Journal of Health Sciences & Research*. 2017, vol. 7, no. 9, p. 173–183. [cit. 5. 5. 2022]. Dostupné z: <https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.7_Issue.9_Sep2017/26.pdf>.

KONTROVÁ, I., ZÁČEKOVÁ, M., HULKOVÁ, V. a kol. *Štandardy v ošetrovatelstve*. Martin: Osveta, 2005. s. 130–132. ISBN 80-8063-198-0.

KVASNIČKA J. Nízkomolekulárne heparíny. *Farmakoterapia*. 2015, roč. 5, č. 1, s. 17–21.

KVASNIČKA, J. a SEIFERT, B. *Antitrombotická prevence a léčba v primární péči : Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře*. [online]. Praha: SVL ČLS JEP, 2018, 33 s. ISBN 978-80-88280-08-8. [cit. 7. 1. 2022]. Dostupné z: <<https://www.svl.cz/files/files/Doporuocene-postupy/2017/DP-Antitrombo.pdf>>.

LI, Y. et al. Influence of low-molecular-weight heparin injection sites on local bruising and pain: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Pharmacy and Therapeutics*. 2021, vol. 46, no. 3, p. 681–687. [cit. 5. 1. 2022]. Dostupné z: <<https://doi.org/10.1111/jcpt.13323>>.

Medication administration: subcutaneous injection (Home Health Care). 21.10.2021. [cit. 5. 1. 2022]. Dostupné z: <<https://elsevier.health/en-us/preview/medication-administration-subcutaneous-injection-hhc>>.

MIERTO VÁ, M., ŽIAKOVÁ, K., OVŠONKOVÁ, A. a kol. *Multimediálna učebnica ošetrovateľských techník a zručností* [online]. UK Bratislava, JLF UK v Martine, Ústav ošetrovateľstva, 2015. s. 617–628. ISBN 978-80-89544-88-2. Dostupné na: <<https://e-knihy.jfmed.uniba.sk/knihy/ostech/>>.

MOHAMMADY, M., RADMEHR, M. and JANANI, L. Slow versus fast subcutaneous heparin injections for prevention of bruising and site pain intensity. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2021, no. 6. [cit. 5. 5. 2022]. Dostupné z: <<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008077.pub6/full>>.

PERRY, A. G. and POTTER, P. A. *Nursing skills and procedures*. 8th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2015, p. 517–524. ISBN 978-0-323-18741-1.

POURSAFAR, Z. et al. Incidence and extent of bruising after subcutaneous injection of enoxaparin sodium in patients hospitalized at coronary care units. *J Holist Nurs Midwifery*. 2019, vol. 29, no. 2, p. 90–96. [cit. 5. 1. 2022]. Dostupné z: <<https://doi.org/10.32598/JHNM.29.2.90>>.

RUPAM, S., SHEORAN, P. and SHARMA, T. Effectiveness of dry cold application on pain intensity and bruise at the subcutaneous injection site among patients admitted in selected hospital of mullana ambala. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 2018, vol. 11, no. 4, p. 1559–1562. [cit. 5. 1. 2022]. Dostupné z: <<https://doi.org/10.5958/0974-360X.2018.00290.1>>.

SUŠINKOVÁ, J. Parenterálna aplikácia liekov. In: Tirpáková, L., Sováriová Soósová, M. (eds.) *Ošetrovateľské techniky*. Košice: UPJŠ, 2016, s. 185–191. ISBN 978-80-8152-441-7. [cit. 5. 1. 2022]. Dostupné z: <<https://unibook.upjs.sk/img/cms/2016/lf/osetrovatelske-techniky-final.pdf2016>>.

ŠAFRÁNEK, V. 100 rokov od objavenia heparínu: Význam pre kardiovaskulárnu chirurgiu. *Vaskulárna medicína*. 2017, roč. 9, č. 1, s. 35–38.

ŠTVRTINOVÁ, V. a ČELOVSKÁ, D. *Hlboká žilová trombóza. Štandardné postupy*. 1. 10. 2021. [cit. 5. 1. 2022]. Dostupné z: <<https://www.health.gov.sk/?Standardne-Postupy-V-Zdravotnictve/>>.

TAGHLILI, F., KIAPOUR, A. a ZAVARDEH, M. E. N. Effect of localized cold compress on pain severity with the subcutaneous injection of enoxaparin: a randomized controlled trial. *Journal of Kermanshah University of Medical Sciences*. 2021, vol. 25, no. 1, e110984. [cit. 5. 1. 2022]. Dostupné z: <<http://doi.org/10.5812/jkums.110984>>.

TEMBHARE, V. et al. Nursing skill and responsibility in administration of low molecular weight heparin by prefilled syringe. *Journal of Pharmaceutical Research International*. 2021, vol. 33, (47A), p. 85–92. [cit. 5. 5. 2022]. Dostupné z: <<http://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i47A32993>>.

TIRPÁKOVÁ, L. a SOVÁRIOVÁ SOÓSOVÁ, M. (eds.) *Ošetrovateľské techniky*. Košice: UPJŠ, 2016, s. 185–191. ISBN 978-80-8152-441-7. [cit. 5. 1. 2022]. Dostupné z: <<https://unibook.upjs.sk/img/cms/2016/lf/osetrovatelske-techniky-final.pdf2016>>.

TUPÝ, J. Účinnosť a bezpečnosť liečby nízkomolekulárnymi heparínmi. In: *Ružomberské zdravotnícke dni 2016 – XI. Ročník*, Ružomberok: Verbum – vydavateľstvo KU, 2016. ISBN 978-90-561-0402-6. [cit. 5. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.ku.sk/images/dokumenty/fz/dokumenty/veda_a_v%c3%bdsfum/ruzomberske_zdravotnicke_dni/zborn%c3%adk_rzd_xi_-_2016.pdf>.

UZUN, S. et al. The effect of administration protocol of subcutaneous enoxaparin injection on formation of ecchymosis. *Orthopaedic Nursing*. 2016, vol. 35, no. 2, p. 120–125. [cit. 1. 2. 2022]. Dostupné z: <<http://doi.org/10.1097/NOR.0000000000000227>>.

VEVERKOVÁ, E. a kol. *Ošetrovateľské postupy pro zdravotnícké záchranáře I*. Praha: Grada Publishing, 2019. s. 187–189. ISBN 978-80-2472-747-9.

VISHAKHA, K., SAINI, P. and KALRA, S. A study to assess the effect of slow vs fast subcutaneous low molecular weight heparin (lmwh) on extent of bruising and site pain intensity among patients receiving lmwh admitted in selected icus of a tertiary care hospital, Ludhiana, Punjab. *International Journal of Multidisciplinary Research*. 2021, vol. 2, no. 9, p. 766–776. [cit. 1. 2. 2022]. Dostupné z: <<http://doi.org/10.46376/IJMR/2.9.2021>>.

VÍTOVEC, J., ŠPINAR, J., ŠPINAROVÁ, L. et al. *Farmakoterapie kardiovaskulárních onemocnění*. 3. vyd. Praha: Grada Publishing, 2017, 256 s. ISBN 978-80-271-9726-2.

VOJTEKOVÁ, I. et al. *Ošetrovateľské postupy pre študentov všeobecného lekárstva*. Bratislava: SAP, 2016, 142 s. ISBN 978-80-89607-45-7.

VYTEJČKOVÁ, R. et al. *Ošetrovateľské postupy v péči o nemocné III*. Praha: Grada Publishing, 2015, 308 s. ISBN 978-80-247-3421-7.

WANG, H. et al. Effect of cold application on pain and bruising in patients with subcutaneous injection of low-molecular-weight heparin: a meta-analysis. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2020, vol. 26, p. 1–10. [cit. 1. 2. 2022]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/1076029620905349>.

YILMAZ, D. et al. The effect of duration of pressure on bruising and pain in the subcutaneous heparin injection site. *Japan Journal of Nursing Science*. 2020, vol. 17, no. 3, e12325. [cit. 5. 1. 2022]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/jjns.12325>.

ZAKI, W. E. et al. Effect of cold application on local problems among patients receiving subcutaneous enoxaparin. *Egyptian Journal of Health Care*. 2020, vol. 11, no. 1, p. 219–223. [cit. 5. 5. 2022]. Dostupné z: <http://doi.org/10.21608/EJHC.2020.74784>.

Kontakt

PhDr. Jana Michalková, PhD.
Lekárska fakulta UPJŠ v Košiciach, Ústav ošetrovateľstva
Tr. SNP 1, 040 01 Košice, Slovenská republika
jana.michalkova@upjs.sk