

# Preprečevanje globoke venske tromboze in pljučne embolije pri artroskopskih ortopedskih operacijah

Prejeto 14. 10. 2020 / Sprejeto 26. 11. 2020

Znanstveni članek

UDK 616.14-005.6:617.3

**KLJUČNE BESEDE:** globoka venska tromboza, artroskopske operacije, ortopedija, preprečevanje zapletov

**POVZETEK** - Preprečevanje globoke venske tromboze pri artroskopskih ortopedskih operacijah je odvisno od vsakega posameznika, saj na odločitev o uvedbi preprečevalnih ukrepov za pojav zapletov, kot sta globoka venska tromboza in pljučna embolija, po teh operativnih posegih vpliva veliko dejavnikov, na katere moramo biti pozorni tekom celotne obravnave takih pacientov. Namen dela je predstaviti ustreznost ukrepov za preprečevanje globoke venske tromboze in pljučne embolije po artroskopskih ortopedskih operacijah. Raziskava je temeljila na kvantitativni metodi dela. Instrument za zbiranje podatkov je zajemal podatke o pacientu, operativnem posegu in zapletih ter ukrepih po operativnem posegu. V raziskavo je bilo vključenih 610 pacientov, pri katerih je bila opravljena artroskopska ortopedska operacija na kolenu z oskrbo meniskusa in/ali hrustanca. Ugotovili smo, da so se zapleti po operativnem posegu pojavili zelo redko (1 % analiziranih pacientov). Izkazalo se je, da sta za preprečevanje globoke venske tromboze in pljučne embolije po artroskopskem operativnem posegu na kolenu zelo uporabna in učinkovita aplikacija nizkomolekularnega heparina (dalteparin) in individualna ocena operiranega pacienta po Caprinijevem točkovalniku, upoštevajoč dodatne dejavnike tveganja. Pomembno je tudi, da pacientu pojasnimo potek operacije in možne pooperativne zaplete.

Received 14. 10. 2020 / Accepted 26. 11. 2020

Scientific article

UDC 616.14-005.6:617.3

**KEYWORDS:** deep vein thrombosis, arthroscopic surgery, orthopaedics, complication prevention

**ABSTRACT** - The prevention of deep vein thrombosis in arthroscopic orthopaedic surgery depends on each individual, since the decision to introduce preventive measures for complications, such as deep vein thrombosis and pulmonary embolism after these operations, is influenced by many factors that must be taken into account when treating such patients. The study was based on the method of quantitative research. The instrument for data collection included data on the patient, the operation, as well as on the complications and measures after the operation. The study included 610 patients undergoing arthroscopic orthopaedic knee surgery with meniscus and/or cartilage repair. Complications after surgery occurred very rarely (1% of the patients analysed). The study showed that the use of low molecular weight heparin (dalteparin) and the individual assessment of the operated patient according to the Caprini score, taking into account additional factors, are very useful and effective measures for the prevention of deep vein thrombosis and pulmonary embolism after arthroscopic knee surgery. It is also important to educate the patient about the operation and possible postoperative complications.

## 1 Uvod

V Sloveniji imamo dobro definirano doktrino za tromboprofilakso po artroplastiki, in sicer 35 dni po posegu, medtem ko je za artroskopske ortopedske posege nimamo. Iz tega razloga je zelo pomembno, da se tudi za te posege ugotovi najprimernejši način preprečevanja tromboemboličnih zapletov, saj se v današnjih časih tovrstni posegi

opravljajo vse pogosteje. V strokovni literaturi je veliko napisanega na temo antikoagulantne zaščite pri ortopedskih operacijah, kot so menjave sklepa (artroplastika) (Kozak idr., 2016, str. 444; Lokar, 2010, str. 153; Miklič, 2017, str. 60). Za artroskopske ortopedske posege je malo raziskav na področju tromboprofilakse.

Venska tromboza je delna ali popolna zamašitev ven s strdki. Začne se kot omejen proces strjevanja krvi, najpogosteje v venskih sinusih spodnjih udov, kjer prihaja do zastoja krvi in hipoksije endotela (Kozak idr., 2016, str. 444). Klinična slika venske tromboze je zaradi različnih motenj neznačilna, zato moramo ob nenadno nastali enostranski oteklini vedno pomisliti nanjo (Vipavec in Kic, 2014, str. 192–193). K nastanku venske tromboze lahko prispevajo sprožilni dejavniki, ki so prehodni ali stalno prisotni (Kozak idr., 2016, str. 444). Eden večjih dejavnikov tveganja za njen nastanek je ortopedska operacija (Van Adrichem, Nelissen, Schipper, Rosendaal in Cannegieter, 2015, str. 1441). Lahko prizadene tudi zdrave ljudi. Pogosto je spremljevalka različnih onkoloških, internističnih in nevroloških obolenj ter kirurških posegov. Življenje bolnika ogrožajo krvni strdki, ki nastanejo v globokem venskem sistemu, saj se lahko ti strdki odkrhnejo in povzročijo zamašitev pljučne arterije, kar posledično vodi v pljučno embolijo (PE), ki jo ravno tako kot vensko trombozo (VT) uvrščamo pod oznako venska tromboembolija (VTE). Ti dve stanji oziroma obolenji se pogosto pojavljata sočasno (Peternel, 2005, str. 94–95). Pri tistih bolnikih, pri katerih venske tromboembolije ne diagnosticiramo pravočasno ali jo neustrezno zdravimo, je smrtnost do 10-odstotna (Vižintin Cuderman, Štalc, Tratar, Mavri in Vene, 2017, str. 84).

Prevalenca venske tromboze v Sloveniji je letno približno 1,6 na 1000 oseb, in sicer zbolijo približno 3000 oseb na leto (Peternel, 2003, v Vipavec in Kic, 2014, str. 187). VT je pogosta komplikacija pri kirurških bolnikih in jo še vedno uvrščajo med najpogostejše vzroke potencialno preprečljivih smrti pri hospitaliziranih bolnikih na kirurškem oddelku (Garcia, Baglin, Weitz in Samama, 2012, str. 25). Preprečevanje globoke venske tromboze temelji na dveh načinih. Poznamo mehanični in medikamentozni (z zdravili) način preprečevanja, kar pomeni, da s funkcionalnimi metodami skušamo preprečiti zastoj krvi v venah in z zdravili zmanjšati pospešeno strjevanje krvi. Največkrat se odločimo za obe metodi hkrati in ju med seboj kombiniramo, saj samo ena metoda pri ogroženih bolnikih ne zadostuje (Kobilica idr., 2012, str. 28). Preventivna zaščita bolnikov v zgodnjem pooperativnem obdobju je nujna tudi pri bolnikih po artroplastiki. V zadnjem času se v preventivi vse več uporabljajo neposredni reverzibilni inhibitorji trombina v obliki, ki jo lahko zaužijemo skozi usta. Ti ne povzročajo heparinske trombocitopenije (Milčić, 2010, str. 155). Žal še ni uradne indikacije za uporabo teh zdravil pri artroskopskih operacijah. Ocenjujejo, da antikoagulacijsko zdravljenje za približno 90 % zmanjša tveganje za ponovitev bolezni, po ukinitvi zdravljenja pa učinek le-tega izzveni (Vižintin Cuderman idr., 2017, str. 85). Med antikoagulacijskim zdravljenjem mora biti vsak tromboembolični dogodek objektivno potrjen z ustreznimi diagnostičnimi preiskavami (Mavri in Vene, 2017, str. 50).

Vsi pacienti morajo biti seznanjeni s tveganjem v svojem konkretnem primeru in kako lahko to tveganje zmanjšajo. Vsi pacienti morajo biti poučeni o zgodnji mobilizaciji. Bolniki, pri katerih gibanje, kot je hoja, ni mogoče, lahko izvajajo lažje vaje

z nogami tudi v postelji leže (Bacon, 2012, str. 166). Za bolnike so bile razvite ocene tveganja za vensko tromboembolijo, ki temeljijo na nekaj širokih kategorijah tveganj, vendar je mogoče natančneje individualizirati oceno tveganja s pomočjo potrjenega sistema ocenjevanja tveganja, ki ga lahko uporabimo za določitev vrste in dolžine profilakse (Caprini, 2010, str. 199).

Artroskopijo uvrščamo med minimalno invazivne kirurške posege, ki se uporabljajo za diagnostiko in zdravljenje poškodb in obolenj sklepov. Večinoma artroskopske operacije trajajo kratek čas in se opravijo ambulantno oziroma v okviru enodnevne bolnišnice. Po posegu bolnika čim prej mobiliziramo in ga še isti dan odpustimo v domačo oskrbo. Omenjeni poseg se večinoma opravi z najmanjšo poškodbo tkiva ob dveh manjših rezih ali pa lahko povzroči tudi nekoliko večjo poškodbo tkiva, na primer pri posegu, kjer se opravi rekonstrukcija križnih vezi (Miklič, 2017, str. 57). Učinkovitost lestvice ocene tveganja Caprini, uporabljene pri oceni tveganja za trombozo, je potrdilo veliko število raziskav (Xu idr., 2016, str. 434). Ključno pri oceni ogroženosti bolnika za VTE je poznavanje dejavnikov tveganja, kot tudi tveganja za krvavitev. O vrsti in stopnji zaščite se je treba odločiti in jo prilagoditi vsakemu posamezniku posebej (Kobilica idr., 2012, str. 23). Tveganje za vensko tromboembolijo (VTE) najpogosteje ocenimo s pomočjo Rogersove ocenjevalne lestvice ali uporabe Caprinijevega modela. Zelo uporabna lestvica je Caprinijeva, saj lahko z njo ocenimo stopnjo tveganja in tako tudi smiselnost zaščite pred nastankom tromboembolij (Košir in Čretnik, 2012, str. 118). Točkovnik po Capriniju sodi med najbolj uveljavljene točkovnike, ki deli tveganje za pooperativno VTE na majhno, zmerno in veliko. Nefarmakološke metode, kot so hitra mobilizacija, elastične kompresijske nogavice idr., se priporočajo pri majhnem tveganju, za bolnike z zmernim ali visokim tveganjem pa je priporočena farmakološka profilaksa z antikoagulacijskimi zdravili (Gould idr., 2012, str. 233).

*Tabela 1:* Točkovnik po Capriniju – ocena ogroženosti za VTE pri kirurških bolnikih

<i>1 točka</i>	<i>2 točki</i>	<i>3 točke</i>	<i>4 točke</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Starost 41–60 let</li> <li>▫ Manjši poseg</li> <li>▫ ITM &gt; 25 kg/m<sup>2</sup></li> <li>▫ Anamneza večje operacije (&lt; 1 mesec)</li> <li>▫ Varikozne vene</li> <li>▫ Otekle noge</li> <li>▫ Akutni miokardni infarkt</li> <li>▫ Srčno popuščanje (&lt; 1 mesec)</li> <li>▫ Sepsa (&lt; 1 mesec)</li> <li>▫ Resna bolezen pljuča (&lt; 1 mesec)</li> <li>▫ KOPB</li> <li>▫ Nepomično stanje zaradi internistične bolezni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Starost 61–74 let</li> <li>▫ Artroskopska operacija (&gt; 45 min.)</li> <li>▫ Laparoskopska operacija (&gt; 45 min.)</li> <li>▫ Rak</li> <li>▫ Ležanje (&gt; 72 ur)</li> <li>▫ Mavec (&lt; 1 mesec)</li> <li>▫ Centralni venski kateter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Starost &gt; 74 let</li> <li>▫ Anamneza VTE</li> <li>▫ Družinska anamneza VTE</li> <li>▫ Mutacija v genu za faktor V Leiden</li> <li>▫ Mutacija v genu za protrombin</li> <li>▫ Povišan homocistein</li> <li>▫ Lupusni antikoagulansi</li> <li>▫ Antikardiolipinska protitelesa</li> <li>▫ HIT</li> <li>▫ Druge trombofilije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Možganska kap (&lt; 1 mesec)</li> <li>▫ Elektivna artroplastika</li> <li>▫ Zlom kolka, medenice, noge</li> <li>▫ Poškodba hrbtenjače (&lt; 1 mesec)</li> <li>▫ Multipla travma (&lt; 1 mesec)</li> </ul>

*Vir:* Miklič, M. (2018). Antikoagulantna zaščita bolnikov po operativnih posegih. V: Hussein, M. (ur.). Pogosta stanja v ortopediji, 6. Artrosov strokovni simpozij. Ljubljana: Artros, center za ortopedijo in športne poškodbe, str. 31–36.

Tabela 2: Kriterij za majhno zmerno in veliko tveganje

Majhno tveganje	1-2 točki	VTE pri 1 % bolnikov
Zmerno tveganje	3-4 točke	VTE pri 3 % bolnikov
Veliko tveganje	5 ali več točk	VTE pri 6 % bolnikov

Namen raziskave je bil preučiti ustreznost ukrepov za preprečevanje globoke venske tromboze in pljučne embolije po artroskopskih ortopedskih operacijah.

## 2 Metode

Kot instrument za zbiranje podatkov smo izdelali predlogo za analizo pacientove dokumentacije, ki je bila oblikovana na podlagi pregleda domače in tuje strokovne in znanstvene literature (Bacon, 2012; Miklič, 2018; Lokar, 2010; Kozak idr., 2016). Ta je v prvem delu zajemala demografske podatke (starost, spol pacienta), v drugem delu pa podatke o operativnem posegu (vrsta operacije, čas trajanja operacije, uporaba manšete za vensko stazo, ocena po Caprinijevem točkovalniku) in podatke o pooperativnem poteku (uvedena antikoagulantna zaščita, vrsta terapije) ter morebitnih zapletih in ukrepih pri pojavu globoke venske tromboze ali pljučne embolije.

Vzorec je bil namenski in je vključeval 610 pacientov, ki so v času od 1. 1. 2019 do 31. 12. 2019 v družbi Artros, center za ortopedijo in športne poškodbe, d. o. o., imeli artroskopsko operacijo na kolenu (oskrba hrustanca ali oskrba meniskusa). Izključitveni kriteriji so bili pacienti, ki so imeli večjo ortopedsko operacijo (rekonstrukcija sprednje križne vezi).

Sum na GVT je bil postavljen v ambulanti družinskega zdravnika. Potrjen ali zavržen sum na GVT ali PE in postavitev končne diagnoze in terapije je bil izveden v ambulanti za žilna obolenja na osnovi klinične slike, D-dimer in doppler UZV.

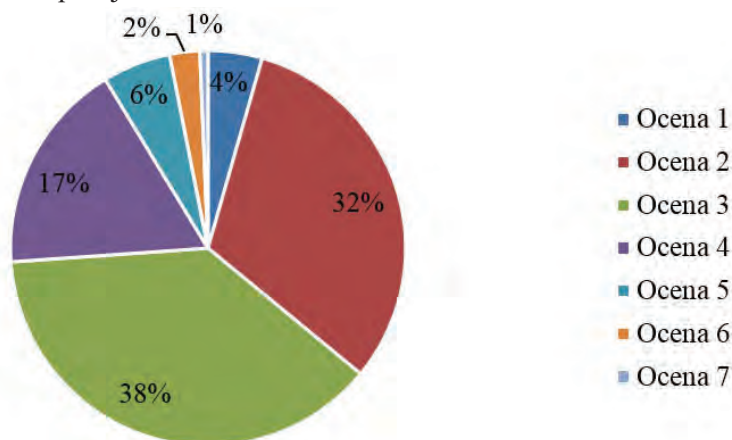
Raziskava je potekala maja leta 2020 v Artrosu, centru za ortopedijo in športne poškodbe, d. o. o., od katerega smo predhodno pridobili soglasje za izvedbo raziskave. Pregledali smo predoperativne izvide pacientov, operativne zapisnike, pooperativne kontrole, v katerih se beležijo pripombe zdravnika operaterja in medicinske sestre. Anonimizirane zbrane podatke smo računalniško obdelali s programom Microsoft Office Excel. V vseh fazah zbiranja in obdelave podatkov so bila upoštevana etična načela raziskovanja.

## 3 Rezultati

Med pacienti (n = 610) z analizirano dokumentacijo je bilo 354 moških (58 %) in 256 žensk (42 %). Največji delež med opravljenimi artroskopskimi operaciji kolena je bilo takih z oskrbo meniskusa in hrustanca skupaj, in sicer 78 % vseh analiziranih pacientov. Sledi oskrba meniskusa, ki je bila opravljena pri 77 pacientih, kar znaša

13 %, in oskrba hrustanca pri 9 % pacientov. Artroskopska operacija kolena z oskrbo meniskusa, hrustanca ali obeh hkrati je trajala pri 599 pacientih (98 % operiranih) manj kot 45 minut in samo pri 2 % pacientov (11 operirancev) je operativni poseg trajal več kot 45 minut. Po Caprinijevem točkovanju so bili analizirani pacienti najpogosteje ocenjeni z oceno 3, takšnih je bilo 231 (38 % vseh pacientov). Sledila ji je ocena 2 po Capriniju, s katero je bilo ocenjenih 192 pacientov (31 %). Zabeležili smo 106 (17 %) pacientov z oceno 4, 34 (5,5 %) z oceno 5 in nekoliko manj, 27 pacientov (4,4 %), z oceno 1 ter 15 pacientov (2,4 %) z oceno 6. Le 1,5 % jih je imelo oceno 7 po Caprinijevem točkovanju. Povprečna starost analiziranih pacientov je bila 54 let.

Slika 1: Ocena po Caprinijevem točkovanju



Med vsemi analiziranimi pacienti je antikoagulantno zaščito po artroskopski operaciji prejelo 61 % (374 pacientov), 39 % (236 pacientov) te zaščite ni prejelo.

Preventivno uvedena antikoagulantna zaščita z nizkomolekularnim heparinom (dalteparin) je učinkovita metoda za preprečevanje omenjenih zapletov, saj so se v naši raziskavi zapleti (globoka venska tromboza in pljučna embolija) pojavili v zelo majhnem številu glede na število analiziranih pacientov. Odmerek zdravila se prilagodi individualno, glede na stanje in status operiranega pacienta. Antikoagulantna zaščita se je pri vseh, ki so jo prejeli, izvajala 10 dni po operativnem posegu.

Iz rezultatov naše raziskave je razvidno, da je imel le majhen delež vseh analiziranih pacientov med operativnim posegom nameščeno manšeto za vensko stazo (18 pacientov oziroma 3 %) in da je operativni poseg le redko trajal več kot 45 minut (pri 11 pacientih oziroma 2 % vseh analiziranih pacientov).

Sum na globoko vensko trombozo in pljučno embolijo po opravljenih artroskopskih ortopedskih operacijah se je v naši raziskavi pojavil pri zelo nizkem številu pacientov (glede na število analiziranih pacientov). Sum na globoko vensko trombozo je bil izražen v večjem številu (6 pacientov oziroma 1 %) kot sum na pljučno embolijo (1 pacient oziroma 0,16 %).

Tabela 3: Pacienti, pri katerih je prišlo do pooperativnega zapleta

Pacient	Spol	Starost	Ocena Caprini	Zaplet	Terapija z NMH (10 dni)	Uporaba manšete za vensko stazo
1	M	56	2	PE	ne	ne
2	Ž	42	2	GVT	ne	ne
3	M	52	2	GVT	ne	ne
4	M	57	2	GVT	da	ne

Vir: Lastni vir, 2020.

NMH – Nizko molekularni heparin; PE – Pljučna embolija; GVT – globoka venska tromboza

Potrjena globoka venska tromboza se je pojavila večkrat kot pljučna embolija, in sicer je bila potrjena pri 3 pacientih, kar znaša 0,5 %, pljučna embolija pa pri enem pacientu, kar pomeni 0,16 % analiziranih, kar je pričakovano, saj se pljučna embolija po tovrstnih posegih pojavlja veliko redkeje. Glede na našo raziskavo in ostale podobne študije ugotovljamo, da je incidenca globoke venske tromboze in pljučne embolije po artroskopskih ortopedskih operacijah nizka. V skupini z uvedeno antikoagulantno terapijo je bila potrjena globoka venska tromboza pri enem pacientu, v skupini brez uvedene antikoagulantne terapije pa sta bila dva potrjena primera globoke venske tromboze in en primer potrjene pljučne embolije.

## 4 Razprava

Na osnovi rezultatov naše raziskave smo ugotovili, da je uporaba nizkomolekularnega heparina učinkovita profilaksa za preprečevanje globoke venske tromboze, ne da bi se povečalo tveganje za krvavitve. Te ugotovitve so v skladu z objavljeno strokovno literaturo v preteklosti. Ponikvar, Vene, Mavri, Boc in Fokter (2010, str. 237–238) navajajo, da so nizkomolekularni heparini pri preprečevanju venske tromboembolije najbolj preizkušena zdravila in lahko za kar dve tretjini zmanjšajo tveganje za vensko tromboembolijo po ortopedski operaciji. Z našo raziskavo smo spoznali, kolikšno je tveganje in koliko so uspešni ukrepi za preprečevanje teh zapletov po artroskopskih operacijah na kolenu z oskrbo meniskusa in hrustanca. Po rezultatih sodeč ugotovljamo, da je tak način preprečevanja zapletov učinkovit in uporaben, saj se pri operiranem pacientu individualno, glede na njegovo stanje in anamnezo, določi ustrezne preprečevalne ukrepe za pojav venske tromboembolije. Pojavnost GVT in PE po artroskopskih ortopedskih operacijah je razmeroma nizka, primerljiva z rezultati, objavljenimi v raziskavah v preteklosti. Avtorji Mauck idr. (2013, str. 1285) ugotovljajo, da je incidenca simptomatske venske tromboembolije po artroskopski operaciji kolena zelo nizka. Izvedli so obsežno raziskavo med ljudmi, ki so imeli artroskopsko operacijo kolena. Od 4833 pacientov je le 18 operirancev imelo pooperativno vensko tromboembolijo, ki se je razvila v prvih 6 tednih po operativnem posegu.

Čimprejšnja mobilizacija pacienta pomembno prispeva k preprečevanju omenjenih zapletov. V naši raziskavi smo ugotovili, da je antikoagulantno zaščito po opera-

ativnem posegu prejela večina pacientov, iz česar je razvidno, glede na nizek odstotek zapletov, da je ukrep učinkovit. Tisti, ki niso prejeli antikoagulantne zaščite, so imeli nizko tveganje za zaplete in so bili v večini ocenjeni z oceno 1 ali 2 po Caprinijevem točkovanju.

Avtorji Falck - Ytter idr. (2012) menijo, da za paciente, ki potrebujejo artroskopsko operacijo kolena in nimajo anamneze VTE, ni potrebna tromboprofilaksa. Menimo, da je treba individualno oceniti tveganje pri vsakem operiranem pacientu in nato predpisati antikoagulantno zaščito, saj kljub temu, da nimajo v anamnezi VTE, obstaja verjetnost, da se pojavi, saj se je v naši raziskavi pojavila tudi pri tistih, ki niso bili ocenjeni kot ogroženi.

Da je ustrezno preventivno zdravljenje za preprečevanje venske tromboze pri kirurških bolnikih ena ključnih farmakoterapij pred operacijo in po njej, so prepričani Premuš Marušič, Kovačič, Mrhar in Petrovič (2014, str. 28), ki med drugim pravijo, da optimalno varnost pri kirurških bolnikih in zmanjšanje tveganja za pojav VT (venske tromboembolije) omogoča skladnost predpisanega zdravljenja z uveljavljenimi smernicami. Enotna aktivna strategija za preprečevanje VT v pisni obliki bi bila v bolnišnicah verjetno najustrenejši pristop za poenotenje preventivnega zdravljenja pri preprečevanju VT glede na tip kirurškega posega in pri vseh bolnikih s tveganjem. Naša raziskava lahko prispeva k uresničitvi tega cilja, ker so rezultati pokazali, da ob upoštevanju točkovnika lahko bolj sistematsko in na osnovi konkretnih bolnikovih podatkov, racionalno odločamo o uvedbi antikoagulantne zaščite.

V veliko pomoč pri uvedbi preventivnih ukrepov, zlasti glede uvedbe antikoagulantne zaščite pri operiranih pacientih, nam je ravno ocena na osnovi Caprinijevega točkovanika. Zdravnik operater po operativnem posegu in na osnovi Caprinijevega točkovanika oceni, kakšno je tveganje za pojav venske tromboembolije v odsotnosti profilakse in na podlagi tega predpiše ustrezen odmerek antikoagulantne zaščite. Pri tem zdravnik upošteva še druge dejavnike, na primer, da je uporaba manšete za vensko stazo dejavnik tveganja za GVT in PE, v točkovanju pa ni upoštevan. Kljub temu in kljub nizki oceni po Capriniju (1 ali 2) se operater v takšnem primeru odloči za antikoagulantno zaščito. Glede na pridobljene rezultate iz raziskave je razvidno, da se je poleg ocene po Caprinijevem točkovanju upoštevala tudi ocena dodatnih dejavnikov v točkovanju, saj so le-ti zelo pomembni pri odločitvi o preventivni terapiji (zdravila). Med vsemi analiziranimi pacienti ženskega spola so vse tiste ženske, ki so prejemale hormonsko nadomestno terapijo, ocenili z dodatnimi dejavniki tveganja in na podlagi individualne ocene ogroženosti predpisali ustrezen preventivni odmerek antikoagulantnega zdravila. Pomembno je, da smo pozorni na vse dodatne dejavnike tveganja, saj lahko ob nenatančnem pregledu in anamnezi spregledamo določen podatek, ki je lahko na koncu za pacienta tudi usoden.

Kitajski znanstveniki Zhou idr. (2012, str. 735) so v bolnišnici na Kitajskem izvedli študijo med hospitaliziranimi bolniki z globoko vensko trombozo ter ugotovili, da je Caprinijev model ocene tveganja praktično in učinkovito orodje za oceno tveganja za VTE (vensko tromboembolijo) in je lahko koristen tudi za napovedovanje tveganja ponovitve venske tromboembolije. Po ogroženosti delimo bolnike na tiste z majhnim,

srednjim, velikim in zelo velikim tveganjem za VTE. Pri bolnikih, kjer je nizko tveganje za VTE, ni potrebna dodatna zaščita, ampak je ključna le čimprejšnja mobilizacija po operaciji. Pri srednje velikem tveganju za pojav omenjenih zapletov se odločimo za nizke preventivne odmerke zdravil, medtem ko pri tistih z velikim in zelo velikim tveganjem uporabimo višje preventivne odmerke določenega zdravila.

Med pacienti, zajetimi v našo raziskavo, je bilo največ ocenjenih s tremi točkami po Capriniju, sledili so pacienti, ocenjeni z dvema točkama. Glede na oceno so pacienti po operativnem posegu prejeli ustrezen odmerek antitrombotičnega zdravila. Tisti z oceno 2 ali 3 po Caprinijevem točkovanju so dobili zdravilo Fragmin v odmerku 2500 internacionalnih enot (i. e.), pacienti z ocenami štiri ali več pa so največkrat prejeli odmerek 5000 i. e. En pacient, ki je imel potrjeno pljučno embolijo, ni imel predpisane antikoagulantne zaščite, saj je bil po Capriniju ocenjen z dvema točkama in glede na dodatne dejavnike v točkovniku ni bil ocenjen kot ogrožen. Trije pacienti pa so imeli oceno po Capriniju dve in niso prejeli antikoagulantne zaščite, razen enega, ki jo je dobil. Kljub temu je obstajal sum in bila nato potrjena GVT, zato lahko rečemo, da je potrebno več študij na to temo, saj je kar nekaj stvari še nerazjasnjenih, med drugim je pomembno to, da v Sloveniji ni natančne opredelitve glede odmerjanja antitrombotične zaščite pri pacientih, ki so imeli artroskopsko ortopedsko operacijo.

Avtorji Mauck idr. (2013, str. 1285) ugotavljajo, da je incidenca simptomatske venske tromboembolije po artroskopski operaciji kolena zelo nizka. Izvedli so obsežno raziskavo med ljudmi, ki so imeli artroskopsko operacijo kolena. Od 4833 pacientov je le 18 operirancev imelo pooperativno vensko tromboembolijo, ki se je razvila v prvih 6 tednih po operativnem posegu. Tveganje za pojav omenjenega zapleta se je povečalo pri pacientih v visoki starosti ali pa pri tistih, ki so bili pred operativnim posegom že hospitalizirani.

Dejavniki, ki jih je treba dodatno upoštevati pri odločitvi za uvedbo preventivnih ukrepov, so: jemanje hormonske nadomestne terapije (kontracepcija pri ženskah) in uporaba manšete za vensko stazo. Pri tistih pacientih, ki so imeli nameščeno manšeto za vensko stazo, je bila ta nameščena povprečno 29 minut. Kobilica idr. (2012, str. 25) poudarjajo, da je poznavanje dejavnikov tveganja za vensko tromboembolijo in tveganja za krvavitev ključnega pomena za oceno ogroženosti bolnika. Vsakemu posamezniku je treba prilagoditi odločitev o vrsti in stopnji zaščite. Krych idr. (2015, str. 2118) pravijo, da imajo bolniki z anamnezo venske tromboembolije (VTE), anamnezo rakavega obolenja ali dveh ali več klasičnih dejavnikov tveganja po artroskopiji kolena večje tveganje za VTE, zato je pri teh bolnikih treba uvesti profilakso.

Pri vseh analiziranih pacientih ženskega spola se je ravno tako pojavil zelo majhen delež tistih, ki uživajo hormonsko nadomestno terapijo (kontracepcija). Pri vseh teh, ki so imeli dodatne dejavnike tveganja, se je individualno odločilo o uvedbi in odmerku antitrombotične zaščite, glede na oceno po Capriniju.

Glede na individualno stanje pacientov in njihovo preteklo anamnezo moramo upoštevati vse dejavnike tveganja in se nato odločiti o uvedbi antikoagulantne zaščite. Na splošno so se tudi ostali pooperativni zapleti pojavili zelo redko. Zelo pomembno je, da pri obravnavi pacienta sodeluje celoten zdravstveni tim in tudi pacient sam,



saj je samo na tak način obravnava pacienta učinkovita in predvsem varna. Kot pravi Kersnik (2010, str. 13), vključevanje pacienta v proces zdravljenja pomeni, da ga poučimo o njegovi bolezni in o spremljanju bolezenskega stanja, da zna prepoznati in spremljati ustrezne pokazatelje obolenja in da zna pravočasno prepoznati, ukrepati in poiskati strokovno pomoč. Samo na tak način pacientom pomagamo, da se vključijo v celoten proces zdravljenja. Zdravnik in medicinska sestra morata dati pacientu navodila glede spremljanja in opazovanja njegovega stanja po operativnem posegu, da ga poučita o vseh možnih zapletih, saj bo samo tako ob razvoju določenih simptomov to stanje prepoznal in ustrezno ukrepal. Ko se pojavi sum na določen pooperativni zaplet, je zelo pomembno, da se takoj poišče strokovna pomoč, prične z ustreznimi diagnostičnimi in terapevtskimi ukrepi, ker samo na ta način preprečimo za pacienta potencialno usodne zapete. Po potrjeni GVT in PE je pomembno nadaljnje zdravljenje, opazovanje in individualna obravnava, tako pri operaterju kot pri osebnem zdravniku, ki določi ustrezno terapijo in spremljanje poteka bolezni. Seveda je za natančnejše rezultate in dognanja pomembno, da se opravi še več študij in raziskav na tem področju. Predvsem je treba opraviti prospektivne raziskave z UZV (ultrazvok) spodnjih okončin pri vseh operiranih pacientih in ne le pri teh, kjer se je pojavil sum na VTE.

Naša raziskava ima nekoliko omejitev, in sicer gre za retrospektivno raziskavo, ki nima kontrolne skupine. Vzorec ni reprezentativen, čeprav na prvi pogled daje vtis, da je velik, je dejansko relativno majhen glede na število primerov potrjene GVT. V naši raziskavi so zajeti le primeri s simptomatsko GVT, tako da dejanskega števila primerov z GVT v našem vzorcu nismo ugotovili.

## **5 Zaključek**

Preprečevanje globoke venske tromboze pri artroskopskih ortopedskih operacijah še vedno ni dokončno raziskano in predstavljeno, ker so se take operacije začele izvajati veliko pozneje kot klasične ortopedske operacije in ker je tveganje za VTE po artroskopskih operacijah veliko nižje kot pri klasičnih. Danes se tovrstni posegi opravljajo zelo pogosto, saj so taki posegi za pacienta manj invazivni, krajši je čas operativnega posega in hospitalizacije, manj je zapletov in hitrejše je okrevanje. Kljub temu se tudi pri artroskopskih ortopedskih operacijah pojavljajo medoperativni in pooperativni zapleti. Po svetu je bilo opravljenih kar nekaj študij na temo preprečevanja globoke venske tromboze in pljučne embolije po artroskopskih operacijah, vendar do danes še nimamo uradne doktrine, ali je treba uvesti antikoagulantna zdravila po teh operacijah. Vsem strokovnjakom, ki se ukvarjajo s tovrstnimi operativnimi posegi in sodelujejo pri obravnavi pacientov, ki potrebujejo artroskopsko ortopedsko operacijo, predlagamo, da nadaljujejo z do sedaj znanimi ukrepi za preprečevanje globoke venske tromboze in pljučne embolije pri artroskopskih ortopedskih operacijah, upoštevajoč oceno ogroženosti pacientov za GVT in PE po Caprinijevem točkovanju ter upoštevajo tudi dodatne dejavnike tveganja, ki so ključni pri odločitvi glede predpisovanja antikoagulantne zaščite po operaciji.

Priporočamo, da se tudi pri nas opravi čim več raziskav na temo antikoagulantne zaščite in preprečevanja omenjenih zapletov po artroskopskih ortopedskih operacijah, predvsem randomizirane prospektivne epidemiološke raziskave na reprezentativnem vzorcu ob jasni definiciji GVT (simptomatska, asimptomatska), definiranem diagnostičnem postopku (slikovni prikaz - UZV, D-dimer) in definirani antikoagulantni terapiji (nizkomolekularni heparin ali druga zdravila), ter določi odmerek zdravil in trajanje terapije, saj na ta način prispevamo k sprejemu uradnega navodila glede predpisovanja in izvajanja preprečevalnih ukrepov za globoko vensko trombozo in pljučno embolijo po artroskopskih ortopedskih operacijah.

*Mohsen Hussein, PhD, Rok Škrbec*

### **Prevention of Deep Vein Thrombosis and Pulmonary Embolism in Arthroscopic Orthopaedic Surgery**

*In Slovenia we have a clearly defined doctrine for thromboprophylaxis after arthroplasty, namely 35 days after the procedure, which we do not have for arthroscopic orthopaedic surgery. For this reason, it is very important to determine the most appropriate way to prevent thromboembolic complications for arthroscopic orthopaedic procedures, as such procedures are becoming more common nowadays. Much has been written in the professional literature on the subject of anticoagulant protection in orthopaedic procedures, such as arthroplasty (Kozak et al., 2016, p. 444; Lokar, 2010, p. 153; Miklič, 2017, p. 60). Very little is written about arthroscopic orthopaedic surgery.*

*Venous thrombosis is a partial or complete blockage of the veins with clots. It begins as a limited blood clotting process, most commonly in the venous sinuses of the lower limbs, where blood stasis and endothelial hypoxia occur (Kozak et al., 2016, p. 444). The clinical picture of venous thrombosis is atypical due to various disorders, so we must always think about it in the event of a sudden unilateral swelling (Vipavec and Kic, 2014, p. 192–193). One of the major risk factors for venous thrombosis is orthopaedic surgery (Van Adrichem, Nelissen, Schipper, Rosendaal & Cannegieter, 2015, p. 1441). It can also affect healthy people and it often accompanies various oncological, internal and neurological diseases and surgical procedures.*

*The prevention of deep vein thrombosis is based on two methods. We distinguish between the mechanical and medical (with drugs) ways of prevention, which means that we try to prevent blood stasis in the veins with functional methods and reduce the accelerated blood clotting with drugs. Most often we opt for both methods at the same time and combine them, as only one method is not sufficient in at-risk patients (Kobilica et al., 2012, p. 28).*

*Arthroscopy is classified as a minimally invasive surgical procedure used to diagnose and treat injuries and diseases of the joints. Most arthroscopic surgeries take a short time and are performed on an outpatient basis or within a one-day hospital*

stay. After the procedure, the patient is mobilized as soon as possible and discharged to home care on the same day (Miklič, 2017, p. 57).

The research was based on the quantitative research method. The data collection instrument included data on the patient, surgery, as well as complications and measures after surgery. The source of data was also a review of professional and scientific literature obtained with the help of databases.

Arthroscopic knee surgery with meniscus repair surgery, cartilage care, or both at the same time lasted less than 45 minutes in 599 patients (98% operated) and in only 2% of patients, amounting to 11 operated, the operation lasted longer than 45 minutes. According to the Caprini score, the analysed patients were most often evaluated with a score of 3; there were 231 such patients (38% of all patients). It was followed by a Caprini score of 2, with 192 patients reaching such score (31%). We recorded 106 (17%) patients with a score of 4, 34 (5.5%) with a score of 5, 27 patients (4.4%) with a score of 1 and 15 patients (2.4%) with a score of 6. Only 1.5% had a grade of 7 on the Caprini score. Among all analysed patients, 61% (374 patients) received anticoagulant protection after arthroscopic surgery, 39% (which is 236 patients), however, did not receive this protection. Three patients were confirmed to have deep vein thrombosis after surgery, representing 0.5% of all patients analysed. The other 607 patients did not have deep vein thrombosis confirmed. Suspicion of deep vein thrombosis and pulmonary embolism after arthroscopic orthopedic surgery was performed in our study in a very low number of patients (relative to the number of patients analysed). The suspicion of deep vein thrombosis was expressed in a larger number (6 patients or 1%) than the suspicion of pulmonary embolism (1 patient or 0.16%). Confirmed deep vein thrombosis occurred more frequently than pulmonary embolism and was confirmed in 3 patients, representing 0.5%, and pulmonary embolism in one patient, representing 0.16% of the patients analysed, which is to be expected, since pulmonary embolism occurs much less frequently after such procedures. Based on a comparison of our study with other similar studies, we conclude that the incidence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism after arthroscopic orthopedic surgery is low.

Mobilizing the patient as soon as possible makes an important contribution to preventing these complications. Those not receiving anticoagulant protection had a low risk of complications and were mostly rated 1 or 2 on the Caprini score. Authors Falck-Ytter et al. (2012) believe that thromboprophylaxis is not required for patients who require arthroscopic knee surgery and do not have a history of VTE. We believe that it is necessary to individually assess the risk in each operated patient and then prescribe anticoagulant protection, because despite not having a history of VTE, it is likely to occur, as in our study it also occurred in those who were not assessed as being at risk.

Through our research, we have learned what the risk is and how successful the measures are in preventing these complications after arthroscopic knee surgery with meniscus and cartilage care. Judging by the results, we consider such a method to prevent complications to be effective and useful, since the operated patient individually determines the appropriate preventive measures for the occurrence of venous thromboembolism, depending on his or her condition and medical history.

*A great help in the introduction of preventive measures, especially for the introduction of anticoagulant protection in operated patients, is the assessment based on the Caprini scoring. After the operation and on the basis of the Caprini scoring, the operator assesses the risk of venous thromboembolism in the absence of prophylaxis and prescribes an appropriate dose of anticoagulant protection.*

*Patients rated 3 on the Caprini score were most commonly represented, followed by patients who rated two points. According to the assessment, patients received an appropriate dose of antithrombotic drug after surgery. Those with a score of 2 or 3 on the Caprini score received Fragmin at a dose of 2.500 international units (i.e.), and patients with a score of 4 or higher most often received a dose of 5.000 i.e. One patient who had confirmed pulmonary embolism did not have the prescribed anticoagulant protection, as he was rated 2 on the Caprini score and was not considered at risk based on additional factors in the score.*

*Three patients, however, had a Caprini 2 rating, two of which did not receive anticoagulant protection and one did. Nevertheless, the patients had a suspicion and then a confirmed GVT, so we can say that more studies are needed on this topic, as quite a few things are still unclear; among other things it is important to emphasize that in Slovenia there is no precise definition of antithrombotic protection in patients, who had arthroscopic orthopedic surgery. Factors that need to be additionally taken into account when deciding to introduce preventive measures are: taking hormone replacement therapy (contraception in women) and using a venous stasis cuff. Patients with a venous stasis cuff had it fitted for an average of 29 minutes.*

*The results of our study show that only a small proportion of all analysed patients had a venous stasis cuff fitted during surgery (18 patients or 3%) and that surgery rarely lasted more than 45 minutes (11 patients or 2% of all patients analysed). A very small proportion of those receiving hormone replacement therapy (contraception) also occurred in female patients analysed. With those patients who had additional risk factors, the introduction and dose of antithrombotic protection was decided individually, according to the Caprini assessment.*

*Depending on the individual condition of the patients and their past anamnesis, it is necessary to take into account all risk factors and decide on the introduction of anticoagulant protection. In general, other postoperative complications occurred very rarely. It is very important that the entire medical team and the patient himself participate in the treatment of the patient, because only in this way the treatment of the patient can be effective and, above all, safe. Of course, for more accurate results and findings, it is important to conduct even more studies and research in this area. In particular, prospective studies with ultrasound (ultrasound) of the lower extremities should be conducted in all operated patients and not only in those suspected of having VTE.*

*The prevention of deep vein thrombosis during arthroscopic orthopedic surgery has still not been definitively researched and demonstrated, because arthroscopic orthopedic surgery was performed much later than classical orthopedic surgery and also because the risk of VTE after arthroscopic surgery is much lower with classical surgery. We recommend that in our country as much research as possible be carried*

*out on anticoagulant protection and prevention of these complications after arthroscopic orthopedic surgery, in particular randomized prospective epidemiological studies on a representative sample with a clear definition of GVT (symptomatic, asymptomatic), defined by the diagnostic procedure (ultrasound, D-dimer) and the defined anticoagulant therapy (low molecular weight heparin or other drugs), the drug dose and the duration of therapy, as we contribute in this way to official instructions for the prescription and implementation of preventive measures for deep vein thrombosis and pulmonary embolism after arthroscopic orthopedic surgery.*

*We suggest that all professionals involved in this type of surgery and treating patients who require arthroscopic orthopedic surgery should continue with the measures known to date to prevent deep vein thrombosis and pulmonary embolism in arthroscopic orthopedic surgery, taking into account the risk assessment and PE according to the Caprini score, as well as additional risk factors that are critical in deciding whether to prescribe anticoagulant protection after surgery. Further studies are needed to answer many questions and provide clear and thorough guidance on the prevention of deep vein thrombosis and pulmonary embolism in the future.*

## LITERATURA

1. Bacon, S. (2012). Venous thrombosis prophylaxis. V: Woodhead, K. and Fudge, L. (ur.). Manual of perioperative care an essential guide. New Jersey: Wiley Blackwell, str. 163–170.
2. Caprini, J. A. (2010). Risk assessment as a guide for the prevention of the many faces of venous thromboembolism. Pridobljeno dne 26. 11. 2019 s svetovnega spleta: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20103082/>.
3. Falck - Ytter, Y., Francis, C. W., Johanson, N. A., Curley, C., Dahl, O. E., Schulman, S. idr. (2012). Antithrombotic therapy and prevention of thrombosis. Chest, 141, št. 2, str. 278–325.
4. Garcia, D. A., Baglin, T. P., Weitz, J. I. and Samama, M. M. (2012). Parenteral anticoagulants. Chest, 141, št. 2, str. 24–43.
5. Gould, M. K., Garcia, D. A., Wren, S. M., Karanicolas, P. J., Arcelus, J. I., Heit, J. A. idr. (2012). Prevention of VTE in nonorthopedic surgical patients. Chest, 141, št. 2, str. 227–277.
6. Kersnik, J. (2010). Kdo je bolnik s kronično boleznijo – medicinski vidik. V: Štemberger Kolnik, T. in Majcen Dvoršak, S. (ur.). Medicinske sestre zagotavljamo varnost in uvajamo novosti pri obravnavi pacientov s kroničnimi obolenji 12. simpozij zdravstvene in babiške nege. Portorož: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Strokovno društvo medicinskih sester, zdravstvenih tehnikov in babic Koper, str. 11–16.
7. Kobilica, N., Mrda, B., Štirn, B., Milotič, F., Bergauer, A. and Flis, V. (2012). Preprečevanje venske tromboze in pljučne tromboembolije pri kirurških bolnikih. V: Flis, V. in Kobilica, N. (ur.). 4. Črničevi dnevi - Preprečevanje globoke venske tromboze in pljučne tromboembolije pri kirurških bolnikih. Maribor: Klinika za kirurgijo Univerzitetni klinični center Maribor, str. 21–49.
8. Košir, R. and Čretnik, A. (2012). Tromboprofilaksa v travmatologiji. V: Flis, V. and Kobilica, N. (ur.). Preprečevanje globoke venske tromboze in pljučne tromboembolije pri kirurških bolnikih. Maribor: Klinika za kirurgijo Univerzitetni klinični center Maribor, str. 118–124.
9. Kozak, M., Štalc, M., Tratar, G., Ježovnik, M. K., Šabovič, M., Mavri, A. idr. (2016). Slovenska priporočila za odkrivanje in zdravljenje venske tromboze. Zdravniški vestnik, 16, št. 85, str. 443–457.
10. Krych, A. J., Sousa, P. L., Morgan, J. A., Levy, B. A., Stuart, M. J. and Dahm, D. L. (2015). Incidence and risk factor analysis of symptomatic venous thromboembolism after knee arthroscopy. The journal of arthroscopic and related surgery, 31, št. 11, str. 2112–2118.

11. Lokar, L. (2010). Antikoagulantna zaščita v endoprotetiki in novosti. V: Vogrin, M., Kuhta, M. and Naranda, J. (ur.). Artoza in endoprotetika sklepov. Maribor: Oddelek za ortopedijo Univerzitetni klinični center Maribor, str. 147–154.
12. Mauck, K. F., Froehling, D. A., Daniels, P. R., Dahm, D. L., Ashrani, A. A., Crusan, D. J. idr. (2013). Incidence of venous thromboembolism after elective knee arthroscopic surgery: a historical cohort study. *Journal of thrombosis and haemostasis*, 11, št. 7, str. 1279–1286.
13. Mavri, A. in Vene, N. (2017). Ukrepi ob tromboemboliji. V: Mavri, A. (ur.). Antikoagulacijsko zdravljenje. Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Sekcija za antikoagulacijsko zdravljenje in preprečevanje tromboemboličnih bolezni pri Združenju za žilne bolezni, str. 50–54.
14. Miklič, M. (2017). Preventivno antikoagulacijsko zdravljenje po artroskopskih posegih v kolenu. V: Hussein, M. (ur.). Pogosta stanja v ortopediji. Ljubljana: Artros center za ortopedijo in športne poškodbe, str. 57–61.
15. Miklič, M. (2018). Antikoagulantna zaščita bolnikov po operativnih posegih. V: Hussein M. (ur.). Pogosta stanja v ortopediji. Ljubljana: Artros, center za ortopedijo in športne poškodbe, str. 31–35.
16. Milčič, M. (2010). Nemedikamentozna zaščita in globoka venska tromboza v ortopediji. V: Vogrin, M., Kuhta, M. and Naranda, J. (ur.). Artoza in endoprotetika sklepov. Maribor: Oddelek za ortopedijo Univerzitetni klinični center Maribor, str. 155–161.
17. Peternel, P. (2005). Preprečevanje in zdravljenje venskih tromboembolizmov pri bolnikih z rakom. Pridobljeno dne 25. 2. 2020 s svetovnega spleta: [https://www.onko-i.si/fileadmin/onko/datoteke/dokumenti/2\\_2005\\_9.pdf](https://www.onko-i.si/fileadmin/onko/datoteke/dokumenti/2_2005_9.pdf).
18. Ponikvar, M., Vene, N., Mavri, A., Boc, A. and Foster, S. K. (2010). Preprečevanje venske tromboembolije pri artroplastiki kolka in kolena. *Zdravniški vestnik*, 79, št. 3, str. 235–243.
19. Marušič, A., Kovačič, S., Mrhar, A. and Petrovič, D. (2014). Tromboprofilaksa pri kirurških bolnikih s pljučno embolijo in globoko vensko trombozo v splošni bolnišnici Murska sobota. *Zdravniški vestnik*, 83, št. 1, str. 21–29.
20. Van Adrichem, R. A., Nelissen, R. G., Schipper, I. B., Rosendaal, F. R. and Cannegieter, S. C. (2015). Risk of venous thrombosis after arthroscopy of the knee: results from large population-based case-control study. *Journal of thrombosis and haemostasis*, 13, št. 8, str. 1441–1448.
21. Vipavec, B. and Kic, N. (2014). Obravnava pacienta z vensko trombozo. V: Erjavec, T. and Karan, K. (ur.). Rehabilitacijska zdravstvena nega. Ljubljana: Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, str. 187–194.
22. Vižintin Cuderman, T., Štalc, M., Tratar, G., Mavri, A. and Vene, N. (2017). Venska tromboza in pljučna embolija. V: Mavri, A. (ur.). Antikoagulacijsko zdravljenje. Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Sekcija za antikoagulacijsko zdravljenje in preprečevanje tromboemboličnih bolezni pri Združenju za žilne bolezni.
23. Xu, L., Zeng, Y., Huang, W., Wang, M., Que, X. and Yi, C. (2016). Risk of deep venous thrombosis among patients undergoing knee arthroscopy based on Caprini risk assessment. *Chinese journal of tissue engineering research*, 20, št. 17, str. 434–440. Pridobljeno dne 6. 5. 2020 svetovnega spleta: <http://wprim.whocc.org.cn/admin/article/articleDetail?WPRIMID=486524&articleId=486524>.
24. Zhou, H. X., Peng, L. Q., Yan, Y., Yi, Q., Tang, Y. J., Shen, Y. C. idr. (2012). Validation of the Caprini risk assessment model in Chinese hospitalized patients with venous thromboembolism. *Thrombosis research*, 130, št. 5, str. 735–740.

---

*Dr. Mohsen Hussein, docent na Fakulteti za zdravstvene vede Univerze Novo mesto in dr. med., spec. ortopedije, direktor ARTROS-a, d. o. o., Center za ortopedijo in športne poškodbe, Ljubljana*  
E-naslov: [mhussein@artros.si](mailto:mhussein@artros.si)

*Rok Škrbec, diplomirani zdravstvenik v ARTROS-u, d. o. o., Center za ortopedijo in športne poškodbe, Ljubljana*  
E-naslov: [roks@artros.si](mailto:roks@artros.si)