

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
BIOMEDICÍNSKÉHO
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2019

**VÁCLAV
ROZUM**



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Zaškrcovadla a mýty kolem nich
Tourniquets and Myths Around Them

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Radek Matlach
Konzultant práce: Bc. Martin Kubeček

Václav Rozum

Kladno, květen 2019



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Rozum** Jméno: **Václav** Osobní číslo: **439762**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Zaškrcovadla a mýty kolem nich

Název bakalářské práce anglicky:

Tourniquets and Myths Around Them

Pokyny pro vypracování:

Cílem bakalářské práce bude vytvořit komplexní přehled sériově vyráběných zaškrcovad, jejich kladů a záporů a vyvrácení mýtů, které kolují ohledně jejich použití při zástavě krvácení. V teoretické části se bude student zaměřovat na historii vývoje a použití zaškrcovad. Dále budou popsány jednotlivé typy zaškrcovad a turniketů. V poslední části budou popsány stavy vyžadující použití zaškrcovadla nebo turniketu. Praktická část bude vypracována formou dotazníků o znalosti respondentů ohledně správného používání zaškrcovad. Dále ke každé části bude přiložena rešerše odborných studií, ze kterých vyplývá, že některé informace tradované v souvislosti užíváním zaškrcovad se nezákládají na pravdě.

Seznam doporučené literatury:

- [1] Matthew P. Altamirano, John F. Kragh Jr, James K. Aden, Role of the Windlass in Improvised Tourniquet Use on a Manikin Hemorrhage Model, Journal of Special Operations Medicine, ročník 7, číslo 15, 2015, ISSN 1553-9768
- [2] KELLERMANN, Arthur L. et al., Out of the Crucible: How the US Military Transformed Combat Casualty Care in Iraq and Afghanistan, ed. 1., Department of Defense (DOD)Department of the ArmyThe Borden Institute, 2017, GPO Stock Number: 008-300-00151-4, ISBN 978-016-094-167-2
- [3] WENDSCHE, Peter a Radek VESELÝ, Traumatologie, ed. 1., Praha: Galén, 2015, 344 s., ISBN 978-80-7492-211-4

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

MUDr. Radek Matlach

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Bc. Martin Kubeček

Datum zadání bakalářské práce: **27.02.2019**

Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2020**


prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Dále prohlašuji, že neznám žádný důvod, který by znemožňoval užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb. (autorského zákona) v platném znění.

V Kladně dne 10.05.2019

.....

podpis

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce MUDr. Radku Matlachovi za jeho čas, cenné rady, trpělivost při konzultacích a za nápady, které pomohly k vytvoření této práce. Dále bych chtěl poděkovat svému konzultantu Bc. Martinu Kubečkovi za pomoc při výběru tématu, za jeho čas při vytváření textu, za trpělivost a pomoc při výběru odborných studií. Další dík patří Mgr. Monice Donevové, která mi trpělivě radila s formální problematikou mé práce. Dále bych rád poděkoval všem dotazovaným respondentům, kteří se k dotazníkům postavili svědomitě a našli si čas na zamyšlení se nad probíranou problematikou a na vyplnění dotazníků.

Abstrakt

Zaškrcovadla se začala používat již před naším letopočtem. Dříve se zaškrcovadla vůbec nepoužívala k zástavě krvácení, protože krvácení nebylo spojené se smrtí. Až postupnými objevy v medicíně zaškrcovadla získávala svou úlohu, kterou mají dnes. Nejčastěji používané typy zaškrcovadla jsou: Combat Applications Tourniquet, Special Operations Forces Tactical Tourniquet, SWAT tourniquet, R.A.T.S, TK 4 tourni-kwik, Ratcheting Medical Tourniquet, SAM XT Extremity Tourniquet, Tactical Mechanical Tourniquet, TX2/TX3 Tourniquet. Používání zaškrcovadla s sebou sice nese určitá rizika, ale pokud budou dodržována všechna doporučení, dají se rizika minimalizovat.

Výzkum je prováděn kvantitativní metodou ve formě dotazníků. Druhá část je vypracovaná ve formě rešerší odborných studií. Dotazníky prokázaly, že mýty jsou stále aktuální mezi respondenty na ZZS. Nejméně rozšířený mýtus je, že improvizovaný turniket je vždy nejlepší řešení. Při vyvracení těchto mýtů došlo ke zjištění, že jedno z tvrzení mýtem není. Studie prokázali, že opasek je schopný velice spolehlivě zastavit končetinové krvácení.

Ačkoliv bylo jasně dokázáno, že uváděná tvrzení jsou mylná, tak stále je prokázáno, že povědomí o těchto mýtech je značné. Důvodem může být nedostatek zdrojů, které se touto problematikou zabývají. Další faktor, který by mohl mít vliv na rozšířenost mýtů jsou informace získávané ve školách.

Klíčová slova

Zaškrcovadlo-turniket-krvácení-mýtus-zástava krvácení-studie

Abstract

Tourniquets began to be used even before Christ. Earlier, tourniquets weren't used for stopping bleeding, because bleeding wasn't related with death. Later, with discoveries in medicine, tourniquets began to gain their purpose as they have it nowadays. The most commonly used tourniquets are: Combat Applications Tourniquet, Special Operations Forces Tactical Tourniquet, SWAT tourniquet, R.A.T.S, TK 4 tourni-kwik, Ratcheting Medical Tourniquet, SAM XT Extremity Tourniquet, Tactical Mechanical Tourniquet, TX2/TX3 Tourniquet. Even though usage of tourniquets has its risks, they can be minimalised by obeying all the recommendations.

Research is carried out by quantitative method in a form of questionnaires. Second part is conducted in a form of data retrieval of an existing researches. Questionnaires proved, that myths are still current in emergency service workers. The least common myth is, that improvised tourniquets are allways the best option. While proving the myths, one myth came out not to be myth at all. Studies proved, that belt is reliable at stopping extremity bleeding.

Even though it was clearly proven, that stated statements are false, there can be still many people found, that don't consider them as myths. The reason may be the lack of resources addressing these issues. Another factor, that can have influence on wide spreading of these myths, might be informations gained at school.

Keywords

Tourniquet-bleeding-myth-stopping the bleeding-studies

Obsah

1	Úvod	11
2	Současný stav	12
2.1	Historie.....	12
2.1.1	16.století.....	13
2.1.2	18.století.....	14
2.1.3	19.století.....	14
2.1.4	20.století.....	15
2.1.5	21.století.....	16
2.1.6	Historie postupů stavění krvácení.....	16
2.2	Druhy zaškrcovad el	17
2.2.1	SWAT Tourniquet.....	17
2.2.2	TK 4 tourni-kwik	18
2.2.3	R.A.T.S.....	19
2.2.4	CAT (Combat Applications Tourniquet).....	20
2.2.5	SOFT-T (Special Operations Forces Tactical Tourniquet)	21
2.2.6	RATCHETING MEDICAL TOURNIQUET (RMT).....	22
2.2.7	SAM XT Extremity Tourniquet	22
2.2.8	Tactical Mechanical Tourniquet (TMT).....	23
2.2.9	TX2/TX3 Tourniquet	23
2.3	Doporučené postupy pro používání turniketů	24
2.3.1	TCCC.....	24
2.3.2	Doporučení pro používání turniketů	24

2.4	Komplikace spojená s používáním turniketů.....	26
2.4.1	Lokální komplikace.....	26
2.4.2	Systémové komplikace	28
2.5	Stavy spojené s použitím zaškrcovadla.....	29
2.5.1	Hemoragický šok.....	29
3	Cíle práce.....	35
4	Metodika	36
5	Výsledky.....	37
5.1	Při použití zaškrcovadla (turniketu) může dojít ke ztrátě končetiny	37
5.1.1	Vyvrácení mýtu	39
5.2	Naložení zaškrcovadla (turniketu) přes dvě kosti (předloktí nebo bérec) je neúčinné.....	43
5.2.1	Vyvrácení mýtu	45
5.3	Naložení zaškrcovadla (turniketu) volím až jako poslední možnost zástavy končetinového krvácení.....	47
5.3.1	Vyvrácení mýtu	49
5.4	Improvizované zaškrcovadlo je vždy nejlepším řešením.....	54
5.4.1	Vyvrácení mýtu	56
5.5	Správně naložené zaškrcovadlo (turniket) je vždy nutné pravidelně povolovat, aby nedošlo ke ztrátě končetiny.....	58
5.5.1	Vyvrácení mýtu	60
5.6	Existuje nejlepší varianta turniketu na trhu.....	60
5.6.1	Vyvrácení mýtu	62

5.7	Opasek slouží jako ideální zaškrcovadlo	65
5.7.1	Vyvrácení mýtu	67
6	Diskuze	69
7	Závěr	80
8	Seznam zkratk	82
9	Seznam obrázků	83
10	Seznam Grafů	85
11	Seznam tabulek	86
12	Seznamu bibliografických odkazů	87
13	Seznam Příloh	93

1 ÚVOD

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou zaškrcoadel a jejich správného používání. Toto téma jsem si vybral, protože tato problematika je probíraná velice zřídka a učební texty či odborné články v českém jazyce nejsou téměř k dispozici.

Zaškrcoadla získávají stále větší důvěru při volbě způsobu zástavy krvácení. Veškeré poznatky, týkající se profitu pro pacienta, jsou získávány především z bojových operací. Tam mají zaškrcoadla svou nezastupitelnou roli při záchraně životů. Je zřejmé, že na rozdíl od armádních operací není v civilní sféře výskyt traumat tak značný. Je ale zcela jisté, že pokud k traumatu dojde, tak by poskytovaná péče měla být co nejlepší. Následky způsobené traumatem i délka rekonvalescence by se tak měly minimalizovat.

Teoretická část je rozdělena do pěti částí. První část je zaměřena na historii zaškrcoadel. Druhá část popisuje nejčastěji používané turnikety a zaškrcoadla, která jsou volně dostupná. Ve třetí části jsou popsány doporučené postupy pro správné používání zaškrcoadel. Čtvrtá část popisuje komplikace, které hrozí při používání zaškrcoadel. Poslední část popisuje stavy spojené s použitím zaškrcoadla se zaměřením na hemoragickou část.

Praktická část má dva cíle. Prvním cílem je dokázat, že udávané mýty jsou stále aktuální, a že jsou rozšířeny mezi pracovníky na zdravotnické záchranné službě. Druhým cílem je vyvrácení zmiňovaných mýtů. K vyvrácení mýtu jsou k dispozici odborné studie, které se danou problematikou zabývají.

2 SOUČASNÝ STAV

V teoretické části se budu zabývat historií zaškrcoadel od prvních zmínek jejich používání. Dále teoretická část bude obsahovat výčet nejpoužívanějších zaškrcoadel, postup správného použití, komplikace spojené s použitím zaškrcoadel a stavy spojené s použitím zaškrcoadel.

2.1 Historie

Používání zaškrcoadel je dokumentováno v dávné minulosti. První zmínky sahají až do 6. století před naším letopočtem (dále jen př. n. l.), kde hinduistické texty popisují poskytování první pomoci zaškrcoadly při uštknutí hadem. Z toho vyplývá, že zaškrcoadla původně vůbec nebyla používána na zástavu krvácení. Roku 326 př.n.l., kdy Alexandr Veliký napadl řeku Indus, utrpěli jeho vojáci právě poranění hadím uštknutím a lékaři, kteří je dostali do péče, ukázali Řekům použití zaškrcoadel. Byla zde popisována zaškrcoadla ve formě tenké bandáže končetiny. V této době se zaškrcoadla nepoužívala na zástavu krvácení, jelikož dle Hippokratových poznatků nebylo krvácení spojeno se smrtí. Ve 3. století př.n.l. lékař jménem Erasistratos přišel s poznáním, že tepny (z řeckého slova pro vzduchové trubice) nejsou fyziologicky naplněny krví, a jejich poraněním dochází k fyziologické dysbalanci, která vede k fatálním následkům. Tato teorie nebyla sice zcela podporována, ale měla i své příznivce. Jelikož vysvětlovala jevy pozorované při krvácení, vydržela 400 let. Přesto však zaškrcoadla nebyla používána v rámci standardní léčby, jelikož nadále chyběla správná teorie, která by dostatečně vysvětlila děje v lidském těle. [1]

Ve 2. století našeho letopočtu (dále jen n. l.), najdeme zmínky o nejslavnějším římském chirurgovi Galenovi. V této době už Římané věděli, že tepny a žíly mají rozdílnou strukturu, a že v nich teče krev rozdílné barvy a tlaku.

Galen ale i přesto nebyl příznivcem zaškrcovadla, jelikož byl přesvědčen o tom, že zesilují krvácení. Zjištěním, že nedostatečný tlak komprese vede k silnějšímu krvácení, došlo k objevu takzvaného žilního zaškrcovadla. Avšak s poznatkem nedokázali efektivně pracovat. Technika zástavy krvácení byla vyvíjena během zápasů gladiátorů, kde se ošetřovala zranění z boje, která většinou byla krvácivého charakteru. Používaly se různé techniky zástavy krvácení od tlaku až po podvázání cév. Používání zaškrcovadla v této době tak bylo stále ovlivněno získanými daty o používání zaškrcovadla při uštknutí hadem. [1]

Pokud se na celý způsob ošetřování ran podíváme s nadhledem, tak zde můžeme vidět určité faktory, které toto omezené užití zaškrcovadla u Galéna ovlivnily. Za prvé Galénovi stlačování rány holými prsty mohlo přijít jako dobrý způsob, jelikož se v té době z důvodu neznalosti neobávali infekce. Za další Galén neměl znalosti o následcích velké krevní ztráty, jimž my dnes říkáme hypovolemický šok. Posledním faktorem, který používání turniketů mohl ovlivnit, je existence dokumentu z 1. století n.l., v němž se píše, že zaškrcovadlo stlačuje sval, nad kterým je nasazeno a vytlačuje z něj krev. [1]

2.1.1 16. století

V 16. století jsou nalezeny další zmínky o použití turniketů. V tomto případě už se turniket používá jako prostředek na zástavu krvácení. Chirurg Hans von Gersdorff v roce 1517 založil Pruskou vojenskou medicínu a publikoval chirurgický atlas, v němž zmiňoval používání zaškrcovadla při amputacích. Toto zaškrcovadlo mělo stále formu utaženého obvazu. V roce 1593 německý chirurg Wilhelm Fabry obohatil toto zaškrcovadlo o španělské vratidlo, díky kterému získal vyšší mechanickou sílu na dotažení obvazu.

Zde tedy nalézáme první zmínky o formě nám již známého turniketu. V dnešní době tento druh turniketu nazýváme jako improvizovaný turniket. [1]

2.1.2 18.století

V roce 1718 pařížský chirurg jménem Jean-Louis Petit vynalezl nový druh turniketu. Tento typ se vymyká z kategorie ostatních nám známých turniketů. Skládá se ze 3 hlavních částí. První částí je malá destička sloužící ke stlačení přímo postižené arterie. Druhou částí je pásek, který obejmě danou končetinu a slouží k připevnění. Třetí částí je šroub, který přitlačuje destičku k tepně, přičemž je vyvíjen požadovaný tlak. Popisovanou výhodou těchto turniketů bylo opakovatelné použití a dále možnost nasazení bez asistence. Tento typ turniketu tak byl používán skoro celé století. Podobný systém turniketu v současnosti známe pod názvem junkční turniket. [1]

Od roku 1786 byly zahájeny přednášky ohledně používání turniketů, a popisovaly se i kazuistiky. Vojenští lékaři byli školeni na používání turniketů v poli. Ve stejném roce také vznikl jeden z hlavních mýtů o používání turniketů. Tvrdilo se, že turniket, naložený přes dvě kosti, není účinný. Což je sice mylná informace, ale vezmeme-li v potaz veškeré poznatky, které měli v té době k dispozici, je tento závěr celkem pochopitelný. Tento mýtus ovšem přetrvává dodnes, a to i navzdory technice, kterou máme k dispozici. Dále i přes četné komplikace spojené s používáním turniketů (především kvůli délce doby nasazení a nedostupností následné péče), byly turnikety považovány za život zachraňující pomůcky. [1]

2.1.3 19.století

V roce 1861, během první občanské války, byl sepsán manuál o správném používání turniketů, místě k jejich aplikaci a případech, kdy se mají použít.

Tento manuál sepsal chirurg jménem J. Julian Chisholm. Dále vydal také doporučení, aby u sebe každý voják nosil kus látky a tyčku sloužící jako vratidlo. [1]

V roce 1873 Johannes Friedrich August von Esmarch přišel se škrtidlem z gumového materiálu. Toto gumové zaškrcovadlo bylo součástí vybavení vojáků v Prusko-Francouzské válce v letech 1869-1870. Později Esmarch vyvinul nové užší zaškrcovadlo, které bylo z protkané gummy, a opatřeno řetízkem a háček. [1]

2.1.4 20. století

Začátkem 20. století startuje éra novodobých turniketů. V roce 1904 Harvey Cushing vyvinul pneumatický turniket. Tento turniket je složený z manžety, do které vede hadička napojená na balonek, který pouští do manžety vzduch. Díky rovnoměrnému rozložení tlaku nedocházelo tak často k nervové paralýze, a proto byl označen za bezpečnější, než turniket esmarchův. [1]

Od roku 1914 to vypadalo, že turnikety z první pomoci nadobro zmizí, protože byl zaznamenán nárůst amputovaných končetin. Později roku 1936 Reginald Watson-Jones zrušil používání turniketů během války. On sám byl svědkem špatného nasazování turniketů, což vedlo k větší škodě než užitku. [1]

Ve druhé světové válce byly turnikety opět zahrnuty do výbavy vojáků, ale stále bylo pozorováno velké množství nežádoucích účinků. Od této doby se tak turnikety staly předmětem několika studií. Pokud se podíváme na statistiky z války ve Vietnamu, zjistíme, že 7 % (z celkových 60 000) úmrtí bylo zapříčiněno krvácením z končetin, kterým dle dnešních výzkumů bylo možné zabránit. V roce 1987 byly turnikety opět součástí vojenské výbavy.

Jsou dostupné záznamy používání turniketů izraelskými vojáky, kteří byli schopni tyto turnikety používat pod palbou. Od roku 1993 se započal vývoj nových modelů turniketů. Tyto turnikety vznikaly sběrem dat z předešlých let a snahou vývoje bylo vytvořit co nejlépe fungující turniket. [1], [2]

2.1.5 21. století

V roce 2003 byl přiveden na trh nový turniket Combat Applications Tourniquet (dále jen CAT), který je používán dodnes a je součástí současných doporučení Tactical Combat Casualty Care (dále jen TCCC). Od jeho vývoje bylo vydáno několik nových doporučení pro správné používání turniketů. Díky všem dochovaným datům a zkušenostem je dnes turniket výbavou každého vojáka, který s ním umí dokonale zacházet a zvládá si sám pomoci. Postupně, od roku 2008, byly turnikety přeneseny i do civilní sféry, kde si stále pomalu nachází své místo. Problémem je však to, že kolem aplikací turniketů je stále velké množství mýtů. [3]

2.1.6 Historie postupů stavění krvácení

V učebním textu sepsaném v roce 2004 je psáno, že nejčastější pomůckou k zástavě tepenného krvácení je tlakový obvaz. Další zde popisovaný způsob je tlak prsty nebo pěstí přímo v ráně. Je zde zmíněno i stavění tepenného krvácení stlačením tlakových bodů. Tyto body lze podle textu stlačovat až do doby předání pacienta. Předposledním doporučením je použití tamponády longetou, kterou vložíme přímo do rány. Poslední zmíněná technika je zaškrcení, jež je označena za nejúčinnější, ale zároveň také za možnost poslední záchrany v případě, že všechny ostatní techniky selhaly. Hlavní indikaci k použití zaškrcovačů je amputace končetiny. [4]

2.2 Druhy zaškrcovadél

V současnosti máme k dispozici mnoho druhů zaškrcovadél. Můžeme se s nimi setkat jak v armádních, tak civilních podmínkách při poskytování prvotního ošetření raněných. V této kapitole jsou vybrány nejčastěji používané turnikety a ty, které jsou doporučovány dle TCCC.

2.2.1 SWAT Tourniquet

Tento typ zaškrcovadla je jedním z nejjednodušších (Obrázek 1). Název SWAT vychází z jeho použití: S - stretch (natažení), W - wrap (obmotání) a T - tuck (zastrčení). Dále název označuje cílovou skupinu, pro kterou je turniket určen, a to policejní příslušníky. Jedná se o pryžové elastické zaškrcovadlo a jeho výhodou je použití na místech, kam se ostatní turnikety nedostanou. Je účinný především v zástavě krvácení v tříslech a podpažích. Na povrchu obsahuje indikátory dotažení, které slouží pro kontrolu dostatečného dotažení hlavně ve stresových situacích. Jeho výhodou je rozhodně cena, která je oproti ostatním třetinová (13 \$). Zaškrcovadlo je široké 4 palce, díky čemuž je bezpečnější. Způsobuje minimální poškození nervů a rovnoměrněji rozvádí tlak. Navíc je jedním ze zaškrcovadél, která byla podrobena různým studiím, a byl schválen organizací NATO. Nevýhodou tohoto zaškrcovadla je, že raněný si jej nemůže sám aplikovat na horních končetinách. Nevýhodné je i to, že neobsahuje vratidlo a tudíž nedosahuje tak vysokých tlaků potřebných k zástavě krvácení. Dále je nutné ovládat techniku jeho nasazení a naučit se zaškrcovadlo dostatečně dotahovat. Poslední nevýhodou je to, že pokud je zapotřebí zaškrcovadlo dotáhnout, musí být sejmuto a poté znovu nasazeno. [5], [6]



Obrázek 1 Swat Tourniquet

2.2.2 TK 4 tourni-kwik

Dalším typem zaškrcovadlem je TK 4. Toto zaškrcovadlo má již delší historii. Jedná se o zaškrcovadlo z elastické tkaniny, na jehož každém konci jsou připevněny kovové háčky. Díky elastické tkanině, dokáže zaškrcovadlo vyvinout vysoké tlaky. Je 2,5 palce široké a 40 palců dlouhé. Tento typ zaškrcovadla byl v roce 2007 podroben několika testům. Při nich bylo zjištěno, že 33 % aplikací v horní polovině stehna bylo neúspěšných, což byly absolutně nepřijatelné výsledky. Díky této studii firma provedla inovaci a namísto jednoho z háčků použila jiné napínací zařízení (Obrázek 2). Tato upravená verze nesla název TK 4 L tourni-kwik a výsledky jejích testů byly mnohem lepší. Aplikace spočívá v přiložení napínacího zařízení na nohu a obtočení. Poté se bandáž provlékne napínacím zařízením a obtáčí se v protisměru. Změnou směru obepínání dochází k narůstání tlaku pod zaškrcovadlem. [5], [7]



Obrázek 2 TK 4 tourni-kwik

2.2.3 R.A.T.S

Jedná se o zaškrcovadlo, které je tvořeno pryžovým jádrem a nylonovým pláštěm (obrázek 3). Název je odvozen od způsobu jeho aplikace (Rapid Application Tourniquet System, totiž systém rychlého způsobu nasazení). Bandáž tohoto zaškrcovadla je poměrně tenká (přibližně 3 cm) a šířka bandáže je tak řízena počtem obmotání. R.A.T.S byl podroben několika studiím, protože se spekulovalo o jeho účinnosti. Byla provedena studie, v níž se porovnával CAT a R.A.T.S. Výsledky se od sebe nějak moc nelišily, ale CAT dokázal vyvinout větší tlak. Dále byly provedeny testy, které zkoumaly průtok krve pod Dopplerovým ultrazvukem, a i tyto testy proběhly úspěšně. Aplikace zaškrcovadla spočívá v provlečení bandáže přes napínací mechanismus. Vytvořeným okem se provleče daná končetina a dotahování se provádí v protisměru. Zajištění volného konce se provede jeho zasunutím do napínacího mechanismu, který zároveň brání tomu, aby se během dotahování zaškrcovadlo nepovolovalo. Výhodou toho zaškrcovadla je, že aplikace se dá provést pouze jednou rukou a navíc velmi rychle. Další výhodou je jeho cena, která se pohybuje okolo 16 \$. Nevýhodou stále zůstává jeho nedostatečná šířka v případě, kdy mají končetiny větší obvod, a není možno docílit dostatečného počtu otáček. Doporučeny jsou totiž minimálně 3 otáčky. Poslední nevýhodou je vysoká bolestivost při nasazení. [8]



Obrázek 3 R.A.T.S

2.2.4 CAT (Combat Applications Tourniquet)

Tento turniket je jedním z prvních sériově vyráběných a je to nejčastěji používaný turniket na zástavu krvácení (obrázek 4). CAT je jeden z certifikovaných turniketů dle TCCC. Turniket se neustále vyvíjí, což vyplývá z toho, že aktuální verze nese označení číslo 7. Rozdíly mezi turniketami jsou minimální a postupně docházelo k vylepšování některých jejich vlastností. Turniket se skládá z textilního pásu tvořícího tělo. Plastové oko složí k provléknutí pásu, čímž se docílí obemknutí končetiny. Plastové vratidlo slouží k utahování turniketu. Poslední částí je plastový prvek sloužící k zajištění vratidla. Toto jištění se ještě přelepí suchým zipem, na kterém je také možno zaznamenat čas aplikace. Poslední studie se zabývala porovnáním CAT generace 6 a generace 7. Její výsledek vypovídá o tom, že účinnost je stejná. Druhou součástí výzkumu bylo zjištění toho, jaký model je jednodušší na používání. Výsledky byly jednoznačné a všichni uživatelé se rozhodli pro CAT generace 7. Rozdíl mezi těmito generacemi je v provedení plastového oka. U generace 6 je oko provedeno dvojitě, zatímco u generace 7 už je jen jedno oko. Dále je u generace 7 širší záchytný prvek vratidla, a samotné vratidlo je také silnější. Výhodou tohoto turniketu je možnost jeho použití jednou rukou. Další výhodou je, že pokud potřebujeme turniket dotáhnout, nemusíme ho snímat a poté znovu nasazovat. Všechny tyto body podtrhují různé studie, ve kterých CAT slouží jako zkušební turniket a veškeré výsledky mluví v jeho prospěch. I proto se stal součástí doporučení v zástavě krvácení dle TCCC. [5], [6], [9]



Obrázek 4 CAT (Combat Applications Tourniquet)

2.2.5 SOFT-T (Special Operations Forces Tactical Tourniquet)

Tento typ je dalším certifikovaným turniketem v souladu s TCCC. Stejně jako CAT je používán vojáky v rámci první pomoci v boji. Veškeré provedené studie poukazují na jeho téměř 100 % účinnost. Na rozdíl od turniketu CAT má na sobě kovové prvky, čímž budí dojem pevnější struktury. Pásek je textilní a na svém konci obsahuje kovové očko, kterým se pásek provléká. Na oku je kovová spona, která umožňuje rozpojení a opětovné spojení turniketu. Spona slouží jako pojistka toho, aby se pásek nepovoloval. Dále se turniket skládá z kovového vratidla, které se zajistí očkem trojúhelníkového tvaru (obrázek 5). Turniket byl stejně jako CAT postupně vyvíjen a aktuálně je k dispozici již 4. generace. Rozdíl této nové generace je zásadní. Kromě trojúhelníkového oka byl přidán háček ve tvaru písmene D, stejně jako je tomu u CAT turniketu. Díky tomuto prvku se SOFT-T dostává na vrchol mezi turniketami. Výhody tohoto turniketu jsou stejné jako u CAT. Nevýhodami jsou stále vysoká cena v porovnání s ostatními turniketami a jeho poněkud horší aplikace jednou rukou. [5], [6]



Obrázek 5 SOFT-T (Special Operations Forces Tactical Tourniquet)

2.2.6 RATCHETING MEDICAL TOURNIQUET (RMT)

Jedná se o nově schválený turniket v souladu TCCC dne 6.5.2019. Tento turniket je složen z textilního pásu, který je provlečen očkem. Očko slouží k zajištění pásu proti zpětnému pohybu. Utahování se provádí přes sponu (obrázek 6). Mechanismus utahování je podobný systému u bot na snowboard. Výhodou tohoto turniketu je ve snadnosti použití. Nevýhodou je, že neobsahuje vratidlo, které zaručuje dosažení dostatečných tlaků. Další nevýhoda je cena, která činí 37 \$. [10]



Obrázek 6 Ratcheting Medical Tourniquet

2.2.7 SAM XT Extremity Tourniquet

Tento turniket patří mezi další turnikety, které jsou nově schváleny v souladu s TCCC (obrázek 7). Tento turniket funguje na principu turniketu CAT. Pasek na konci obsahuje otvory ve dvou řadách a k zajištění proti povolení dojde stejně jako u pánevního pásu. [11]



Obrázek 7 SAM XT Extremity Tourniquet

2.2.8 Tactical Mechanical Tourniquet (TMT)

Další turniket z řady nově schválených dle TCCC (obrázek 8). TMT pracuje na stejném principu jako turniket CAT a SOFT-T. Rozdíl je ve tvaru zajištění vratidla. Cena tohoto turniketu je 30 \$. Tímto se dostal na stejnou úroveň jako turniket CAT a SOFT-T. [12]



Obrázek 8 Tactical Mechanical Tourniquet

2.2.9 TX2/TX3 Tourniquet

Tyto dva typy turniketu mají stejné provedení. Jsou součástí nově schválených turniketů. Tento turniket se skládá ze širokého textilního pásku, díky kterému je dosažena větší pohodlnost. Utahování turniketu je zprostředkován přes plastovou přezku (obrázek 9). Tento mechanismus je stejný jako u bot na snowboard. Nevýhodou tohoto turniketu je cena, která přesahuje 40 \$. [13]



Obrázek 9 TX2 Tourniquet

2.3 Doporučené postupy pro používání turniketů

Tato kapitola popisuje, jak správně používat turniket. Postupy jsou dle doporučení TCCC. Podle těchto postupů se řídí vojáci při používání turniketů v boji. Dále je zde popisován i postup jak turniket vyměnit.

2.3.1 TCCC

Tactical combat casualty care je program, který funguje od roku 1996. Cílem tohoto programu bylo snížit veškeré ztráty, které vznikají na podkladě zranění. Ze studií, které zkoumaly dřívější válečné střety, vyšlo, že většině úmrtí by se dalo zabránit lepší zdravotní péčí. Postupem času tento program začal vydávat doporučení týkající se péče o raněného. Tyto postupy následně upravoval TCCC pro vojenskou sféru stejně jako pro civilní přednemocniční neodkladnou péči (dále jen PNP) Guidelines. TCCC dále uvedl do praxe BATL (Battlefield Advanced Trauma Life Support) a BARTS for CLS (Battlefield Advanced Resuscitation Techniques and Skills for Combat Lifesaver). Tyto projekty mají připravit vojáky na poskytování co nejefektivnější péče o raněného v boji a s omezeným přístupem zdravotnického materiálu. Níže jsou popsány doporučené postupy dle TCCC. [14]

2.3.2 Doporučení pro používání turniketů

Pro nasazení turniketů platí následující:

1. Při penetrujícím poranění končetiny, okamžitě nasadit turniket co nejdříve na dané končetině a přes oblečení (high and tight).
2. Při sekundárním hodnocení rány je nutné celou končetinu odhalit pro posouzení rozsahu poranění.

3. Nový turniket nasadíme 5 až 7,5 cm nad ránu a zatáhneme. Prvně nasazený turniket začneme pomalu povolovat a současně sledujeme, zda rána nezačne prosakovat. Pokud prosakovat začne, turniket opět utáhneme a necháme na místě. Pokud rána neprosakuje, povolíme turniket a necháme jej nasazený. Vždy je nutné zaznamenat čas nasazení turniketu.
4. Pokud jeden turniket není účinný, použijeme další turniket těsně nad (nebo pod) turniket předešlý.
5. Při sekundárním posuzování rány musíme zvážit, zda je nutné turniket použít. Pokud použití nutné není, nahradíme turniket tlakovým obvazem.
6. Turniket nikdy nepovolujeme. Je nutné zvážit, zda není lepší použít tlakový obvaz, pokud je dosah konečného ošetření delší jak 2 hodiny.
7. Pokud je turniket nasazen déle jak 6 hodin, povolování je kontraindikováno.
8. Dalšími kontraindikacemi povolení turniketu jsou šokový stav, amputace horní části končetiny, devastace končetiny a chybějící vizuální kontakt s ránou.
9. Turniket by se neměl nasazovat těsně nad koleno nebo nad loket. Jsou zde přítomny kostní výrůstky, které brání efektivnímu stlačení.
10. Pokud není možno v lokaci zranění použít turniket, je doporučeno použít junkční turniket. Nedostupné lokace pro normální turniket jsou třísla, hýždě, hráz a báze krku. [15]

Pro výměnu turniketu platí následující:

1. Po akutním nasazení turniketu je nutné vždy ránu zkontrolovat obnažením dané končetiny.
2. Přiložení tlakového obvazu na ránu.
3. Povolení turniketu a přesunutí těsně nad tlakový obvaz kde bude ponechán pro každý případ.
4. Pokud začne tlakový obvaz prosakovat je nutné turniket opět utáhnout.
5. Turniket není nutné vyměňovat, pokud je konečné ošetření blíže než 2 hodiny. [16]

2.4 Komplikace spojená s používáním turniketů

Komplikace spojené s používáním turniketů lze z hlediska rozsahu rozdělit do dvou skupin. První skupinou jsou komplikace lokální, zatímco druhou skupinu tvoří komplikace systémové.

2.4.1 Lokální komplikace

Svalové poškození

Ke svalovému poškození dochází z důvodu přerušení dodávky kyslíku do svalu. Na končetině je poškozen distálně od turniketu a přímo pod ním. Na poškození svalu mají vliv tři hlavní faktory. Prvním faktorem je mechanické stlačení svalu. Druhým je ischemie a třetím je reperfuzní poškození po uvolnění turniketu. Svaly jsou nejvíce náchylné na prodlouženou ischemii, která hrozí při dlouhodobém nasazení turniketu. Pokud přetrvává ischemie svalu, dochází k vyčerpání kyslíku a to vede k přechodu na anaerobní metabolismus.

Následně se z buněk začnou vyplavovat ischemické metabolity: oxid uhličitý, draslík, laktát, vodíkové ionty a volné kyslíkové radikály. Tyto metabolity narušují cévní permeabilitu, což vede k propouštění intracelulární tekutiny a vzniku otoků. Jedna z vážných komplikací, která se může vyskytnout při použití dvou turniketů, je compartment syndrom. Tento syndrom může vzniknout, pokud se turnikety nasadí dále od sebe nebo pokud se turniket dobře nedotáhne a vytvoří se takzvaný žilní turniket. [17]

Neurologické poškození

Neurologické poškození patří mezi nejčastější komplikace spojené s užitím turniketů. Hrozí zejména při jejich užití po delší dobu. Poranění nervů je důsledkem mechanického tlaku a ischemie zpravidla v lokalizaci kolem turniketu. Jediným kladným faktem je, že určitá část poranění nervů se dá rehabilitací zvrátit. Průměrná doba rekonvalescence je udávaná na 6 měsíců. [17]

Cévní poškození

Cévní poškození je velice vzácné. Spočívá v působení tlaku na cévu. Vyvíjený tlak může následně uvolnit aterosklerotický plát, který může embolizovat. [17]

Poškození kůže

Při použití turniketu může dojít ke zvrásnění kůže. Postupným dotahováním vznikají střížné síly a následně dochází k potrhání kůže pod turniketem. [17]

Bolest

Po nasazení turniketu může vznikat tupá bolest, která se pomalu vyvíjí. Tento vývoj probíhá od 30 do 60 minut po nasazení.

Bolest má za následek zvýšení krevního tlaku a tepové frekvence. Z důvodu této komplikace je doporučena řádná analgezie, aby byl zachován komfort pacienta. [17]

2.4.2 Systémové komplikace

Komplikace ovlivňující kardiovaskulární systém

Nasazený turniket může pro kardiovaskulární systém znamenat přetížení. Jestliže dojde k zaškrcení končetiny, dochází ke zvýšení centrálního žilního tlaku a k celkovému zvýšení krevního tlaku. Toto zvýšení může pro srdce znamenat přetížení a může dojít k srdečnímu selhání. Pokud dojde k povolení turniketu, do krevního oběhu se dostanou produkty anaerobního metabolismu. Metabolity, zejména pak draslík, mohou způsobit myokardiální dysfunkci, která povede až k srdeční zástavě. [17]

Komplikace ovlivňující respirační systém

Respirační systém je ovlivněn především v době povolování turniketu. Tehdy je popisován výskyt plicních embolií. Ty mohou vznikat embolizací uvolněného aterosklerotického plátu. Dalšími druhy embolií způsobených turniketem, mohou být tuková a vzduchová embolie. [17]

Komplikace ovlivňující nervovou soustavu

Centrální nervový systém je nejvíce ohrožen při současném kraniocerebrálním poranění. Při povolování turniketu dochází ke zvýšení hodnot parciálního tlaku CO₂. Navýšení má za následek zvýšení intrakraniálního tlaku, což může být vážná komplikace současného intrakraniálního krvácení. Zvýšená koncentrace CO₂ se dá regulovat hyperventilací pacienta. Tím se zabránit zvyšování intrakraniálního tlaku. [17]

2.5 Stavy spojené s použitím zaškrcovadla

V této kapitole je popsán jeden z nejdůležitějších stavů spojeným s krvácením. Aby se tomuto stavu předešlo je důležité včasné použití zaškrcovadla.

2.5.1 Hemoragický šok

Definice šoku:

„Šok je hemodynamická porucha natolik závažná, že dodávka kyslíku nestačí krýt metabolickou potřebu tkání“ [18, str. 49]. Příčinou šokového stavu je nedostatek cirkulujícího objemu tekutiny uvnitř cévního řečiště. Tento nedostatečný objem má za následek snížení krevního tlaku, které způsobuje nedostatečné zásobení cílových orgánů a tkání krví. Šokový stav se vyvíjí postupně. V první řadě je zasažena tkáň poruchou distribuce okysličené krve, při níž dochází k hypoxii. Dále dochází k metabolickému rozvratu způsobenému energetickou dysbalancí. Konečným následkem jsou morfologické změny tkání a poruchy funkcí zasažených orgánů. [18]

Šokové fáze je důležité v PNP včas rozeznat. Znalost přesné patofyziologie a patobiochemie je nezbytná. Samotný šok může mít ze začátku nespecifické příznaky, a proto je důležité posuzovat celou situaci komplexně a zkoumat jaké vlivy působily přímo na pacienta. [4]

Šokový stav má různé úrovně následků, ale ten konečný je vždy stejný. Mezi obecné následky patří snížené množství cirkulující krve a může být absolutní nebo relativní. Tento nedostatek způsobí hypotenzi, která povede k vazokonstrikci (vazokonstrikce však nenastane, pokud se bude jednat o anafylaktický či neurogenní šok). Následně dojde k hypoxii ve tkáních a orgánech, což bude mít za následek metabolický rozvrat. [18]

Fáze šoku:

I. Fáze kompenzace (Latentní)

Fáze kompenzace patří mezi původní reakci organismu na stres. Ztráta objemu krve vyvolá vždy stejnou reakci, jejímž úkolem je obnova perfuze všech tkání a orgánů. Hlavní součástí této reakce je aktivace sympatického nervového systému přes osu hypotalamus-hypofýza-ledviny, která způsobuje vyplavování katecholaminů. Hypofýza pak vyplavuje hlavně antidiuretický hormon (dále jen AD) a adrenokortikotropní hormon (ACTH). Též dochází k uvolňování kortizolu z nadledvin a aktivaci renin-angiotenzin-aldosteronového systému. Další částí rekčního řetězce je zvyšování hladiny glukagonu a aktivity parasympatického nervového systému. Veškeré tyto výše zmíněné děje mají způsobit zvýšenou kontraktilitu myokardu a zvýšení tepové frekvence. Dále se organismus snaží o vazokonstrikci prekapilárních a postkapilárních sfinkterů, čímž dojde k centralizaci oběhu a využívání rezerv z kapacitního žilního řečiště.

Další částí kompenzační fáze je přesun tekutiny z intracelulárního prostoru do prostoru extracelulárního. Dochází ke zvýšené resorpci sodíku a vody v ledvinách, k poklesu glomerulární filtrace, ke zvýšení koncentrace glukózy, draslíku, aminokyselin, volných mastných kyselin a celkovému zvýšení osmolality. Během kompenzace může být přítomen dokonce i vyšší tlak, než je fyziologicky normální. [18]

I přes tato opatření může docházet k hypoperfuzi a následné hypoxii, která vede k regionálnímu hypoxickému polostínu (trigger). Trigger způsobuje uvolňování mediátorů zánětu stejně jako například u ischemicko-reperfuzního syndromu při srdeční zástavě. [18]

II. Fáze dekompenzace

V dekompenzační fázi dochází k hypoxii a následně narůstá kyslíkový dluh. Uvnitř buněk dochází k přechodu z aerobního metabolismu na anaerobní. Výsledkem anaerobního metabolismu je kumulace laktátu, který vzniká při anaerobní glykolýze. Navyšováním koncentrace laktátu se rozvíjí metabolická acidóza. Anaerobní metabolismus dále způsobí energetický rozvrat a poruchu transportních mechanismů na buněčné membráně. Tím je zamezen přenos kyslíku, glukózy a aminokyselin do buněk. Intracelulárně dochází k pronikání vody, sodíku, vápníku a zvyšuje se propustnost membrán. Následně dochází k povolování kapilárních sfinkterů. Ty propouští krev a dochází ke stáze krve, která způsobuje navyšování hydrostatického tlaku. Zvýšený hydrostatický tlak vede k přechodu tekutiny do intersticia. Důsledkem je prohlubování hypovolemie a zvyšování viskozity krve. Je tím narušen endotel cév a pronikání tkáňové trombokinázy, která aktivuje trombocyty a způsobí hemokoagulaci. Následkem pak je diseminovaná intravaskulární koagulopatie (DIC).

„Uvolňováním hydroláz z lyzozomu, do cytoplazmatického prostoru se rozvíjí autolýza – tento stav hraničí s nezvratitelností – ireverzibilitou šokového stavu“ [18, str. 52]. Autolýzou se rozumí rozklad tkání pomocí vlastních enzymů. [18]

III. Fáze nezvratná (irezervibilní)

Konečnou fází je poškození srdečního svalu hypoxií, látkovou přeměnou, a rozpadem subcelulárních struktur, vedoucích k rozpadu svalových struktur (myolýze). Myolýza se postupně rozšiřuje. Ze začátku je jen ohraničená v jednotlivých vrstvách. Postižené vrstvy se však postupně rozšiřují, což vede ke snížení funkce srdce jako pumpy a dokonce až k jeho selhání a zástavě. [4]

Vývoj šoku se dá laboratorně sledovat pomocí hodnot laktátu a pH vnitřního prostředí. Nicméně v PNP se vývoj šoku nedá laboratorně monitorovat a vše se zjistí až zpětně. V takovém případě už žádná léčba není účinná. [18]

Terapie hemoragického šoku:

Základem správné terapie hemoragického šoku je zástava krvácení. Tento úkon je první intervencí, která by se u pacienta měla provést. Další terapie spočívá v substituci tekutin. Pokud krvácení není dostatečně zastaveno (případy vnitřního krvácení), snažíme se hradit tekutiny do měřitelného systolického tlaku 80 mm Hg. Masivní tekutinová resuscitace v tomto případě není doporučována, protože zvyšující tlak by obnovoval krvácení. Při použití krystaloidních roztoků se bude postupnými krevními ztrátami snižovat počet erytrocytů, sloužících k transportu kyslíku. [19]

Pokud je krvácení zastaveno, je naším dalším úkolem stabilizovat životní funkce. Máme k dispozici dva druhy roztoků, které nám budou sloužit k substituci tekutin. Používají se buď krystaloidní roztoky nebo koloidní roztoky. [19]

Krystaloidní roztoky jsou metodou první volby při doplňování ztracených tekutin. Nejčastěji používanými jsou fyziologický roztok nebo Ringer laktát. Výhodou je použití Plasmalyte roztoku, který obsahuje metabolicky aktivní anionty acetátu a glukonátu. Anionty se metabolizují na bikarbonát a mají tak alkalizující účinek. Složení Plasmalytu odpovídá biologickému složení krevní plazmy, díky čemuž je vhodný ke korekci lehké až střední metabolické acidózy. Problémem těchto roztoků je, že jejich setrvání v oběhu je krátkodobé – celkem rychle přechází do intersticia. Z podaného celkového množství zůstává v krevním oběhu jen 20 - 30 %. Je nutné podotknout, že samotný fyziologický roztok není vhodné použít k náhradě tekutin při krvácení, jelikož při krvácení může dojít k rozvoji metabolické acidózy. Fyziologický roztok obsahuje chloridy, které vytlačují hydrogenuhličitany, způsobují hyperchlorémii a tím dále prohlubují metabolickou acidózu. [19], [20], [21]

Sekundární volbou jsou koloidní roztoky. Na rozdíl od krystaloidních roztoků celý podaný objem zůstává v krevním řečišti. Koloidní roztoky obsahují lidský albumin, hydroxy-ethylový škrob či dextran s fyziologickým roztokem anebo Ringer laktátem. Pokud je potřeba velkoobjemové substituce tekutin, není zpravidla volen koloidní roztok s hydroxy-ethylovým škrobem, jelikož byl zaznamenán výskyt koagulopatií. Další nevýhodou koloidních roztoků jsou časté alergické reakce. Proto se od jejich používání postupně upouští. [19]

Nejideálnějším způsobem náhrady tekutin zůstává krevní transfuze. Nově jsou zkoušeny přípravky na bázi hemoglobinu, které mají fungovat jako nosiče kyslíku. Zatím ale tyto nosiče nemají kladné výsledky z důvodu přítomnosti toxických účinků. Nicméně testování stále pokračují. [19]

Problémem v PNP je nedostupnost krevní transfuze. Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje (dále jen ZZS KHK) zavedla nový projekt Rabbit. Projekt je aktivní od června roku 2018 a jedná se o první projekt tohoto typu ve střední Evropě. Cílem tohoto projektu je podávání krevní transfuze již v rámci PNP, a to během leteckého transportu. Největším problémem byla manipulace s transfuzními přípravky, ale ten již byl vyřešen. Za celou dobu fungování projektu byl zlikvidováno pouze jedno balení krevní transfuze. [22]

3 CÍLE PRÁCE

Bakalářská práce se zabývá zaškrcovadly na zástavu krvácení. Nám dostupné texty zabývající se zástavou krvácení probírají problematiku stavění krvácení pomocí zaškrcovadel okrajově, nebo tento způsob udávají až na posledním místě. Dále o zaškrcovadlech kolují mýty, a to jak mezi odbornou, tak i laickou veřejností.

Cílem práce bylo zjistit, jak jsou mýty o používání zaškrcovadel rozšířeny mezi pracovníky na ZZS a zdravotnickými záchranáři na urgentním příjmu. Po zmapování aktuálnosti těchto mýtu bylo dílčím cílem tyto mýty vyvrátit rešeršemi odborných studií, které se danou problematikou zabývají. Celkovým cílem bakalářské práce bylo vytvoření uceleného materiálu, ve kterém je popsáno vše podstatné k používání zaškrcovadel a dále je jednoznačně vyvráceno vše mylné, co o zaškrcovadlech koluje.

4 METODIKA

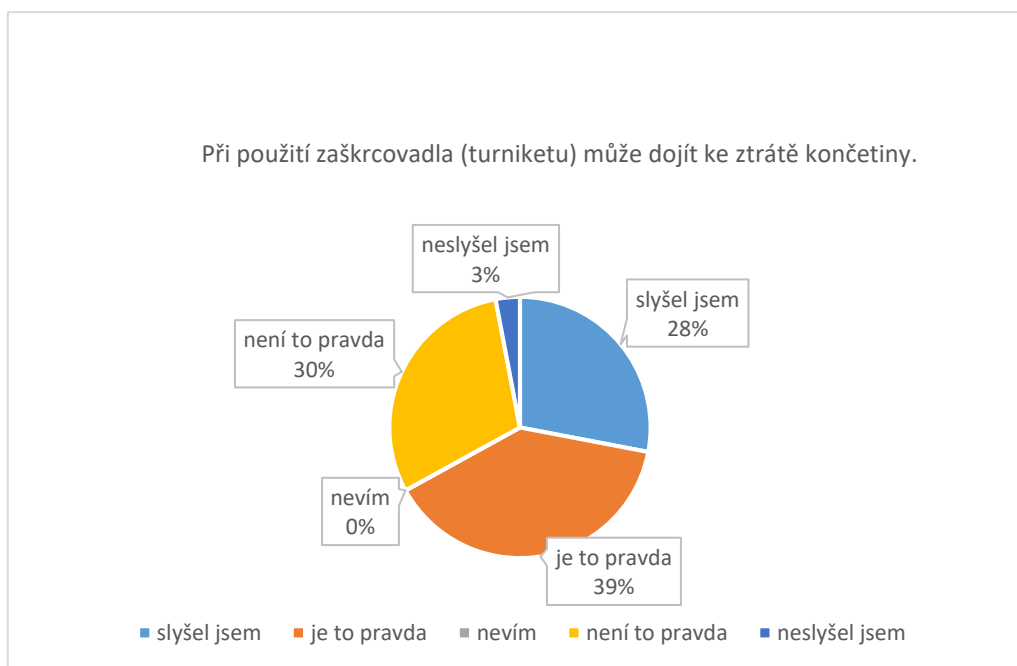
Výzkumná část bakalářské práce byla prováděna dvěma následujícími způsoby.

Prvním způsobem byla kvantitativní forma výzkumu pomocí dotazníkového šetření. Dotazníky obsahovaly obecné informace o jednotlivých respondentech. Odborná část dotazníků byla tvořena jednotlivými tvrzeními o zaškrcovadlech a respondenti měli vždy v rámci odpovědí na ně na výběr z pěti možností. Třetí část dotazníku byla vytvořena doplňkově otázkami ke zjištění úrovně vzdělávání respondentů v této problematice. Respondenti byli pracovníky ZZS na pozicích řidič, zdravotnický záchranář a lékař. Dále do studie byli zahrnuti zdravotničtí záchranáři z urgentního příjmu. Respondenti byli z různých částí České republiky a šetření bylo zcela anonymní. Celkem se dotazníkového šetření zúčastnilo 100 respondentů. Výsledky byly zpracovány v programu Microsoft Excel a zpracovány do formy grafů.

Druhým způsobem provedení výzkumné práce bylo provedení rešerší odborných studií. Tyto studie byly vybírány dle probíraného tématu. Veškeré studie pocházely z databází Papmed, Medline a odborných časopisů, které byly k dispozici online. Celkem bylo na vyvrácení 7 mýtů použito 12 studií.

5 VÝSLEDKY

5.1 Při použití zaškrcovadla (turniketu) může dojít ke ztrátě končetiny



Graf 1: Při použití zaškrcovadla (turniketu) může dojít ke ztrátě končetiny

Graf číslo 1 ukazuje, že 57 (57 %) respondentů má o tomto mýtu povědomí. 28 (28 %) respondentů o tomto mýtu pouze slyšelo, ale nikde dále nezjišťovali, zda je tvrzení nějakým způsobem doloženo v odborné literatuře. Celkem 39 (39 %) respondentů se dočetlo v odborné literatuře, že toto tvrzení je pravdivé. 3 (3 %) dotazovaní udávají, že o tomto tvrzení nikdy neslyšeli. Zbýlých 30 (30 %) respondentů zaznamenalo, že o tvrzení četli v odborné literatuře, a že se nezakládá na pravdě.

Tabulka 1 Při použití zaškrcovadla (turniketu) může dojít ke ztrátě končetiny

Délka prac. poměru	slyšel jsem		je pravda		nevím		není pravda		neslyšel jsem	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0-5	9	36	7	28	0	0	9	36	0	0
5-10	4	14	12	41,5	0	0	12	41,5	1	3
10-15	7	26	13	48	0	0	5	18,5	2	7,5
15-20	8	42	7	37	0	0	4	21	0	0

Z podrobnějšího výzkumu vyplynulo, že 25 (25 %) respondentů pracuje na ZZS 0 - 5 let. Z těchto 25 respondentů udává 9 (36 %), že o tomto tvrzení pouze slyšelo. 7 (28 %) respondentů se dočetlo v odborné literatuře, že toto tvrzení je pravda. 9 (36 %) udává, že se dočetlo v odborné literatuře o nepravdivosti tohoto tvrzení. Dalších 29 (29 %) respondentů na ZZS pracuje 5-10 let. Z těchto 29 respondentů 4 (14 %) odpověděli, že o tomto tvrzení pouze slyšeli. 12 (41,5 %) respondentů udává, že četli v odborné literatuře o pravdivosti tohoto tvrzení. 12 (41,5 %) respondentů udává, že se dočetli v odborné literatuře o nepravdivosti tohoto tvrzení. 1 (3 %) respondent zaškrtl, že o tomto tvrzení nikdy neslyšel. Následujících 27 (27 %) pracuje na ZZS 10-15 let. Z 27 respondentů 7 (26 %) udává, že o tomto tvrzení pouze slyšelo. 13 (48 %) respondentů se dočetlo o tomto tvrzení jako o pravdivém. 5 (18,5 %) udává, že četli v odborné literatuře, že toto tvrzení není pravda. 2 (7,5 %) nikdy neslyšeli o tomto tvrzení. Poslední skupinou jsou zaměstnanci, co na ZZS pracují 15-20 let. Z těchto 19 respondentů 8 (42 %) udává, že o tomto tvrzení pouze slyšelo. 7 (37 %) respondentů četlo o pravdivosti tohoto tvrzení. 4 (21 %) respondenti četli v odborné literatuře o nepravdivosti tohoto tvrzení.

5.1.1 Vyvrácení mýtu

Studie 1

První studie, která bude vyvracet tento mýtus byla prováděna v Bagdadu během 7 měsíců. Bylo celkově porovnáno 232 pacientů, kteří měli aplikováno 428 turniketů na 309 končetinách. Celá studie byla vytvořena proto, aby vyvrátila veškerá tvrzení o tom, že používání turniketů je na škodu a způsobuje ztráty končetin. Do celkového výsledku byli zařazeni pouze pacienti, u kterých byl použit turniket v terénu, nikoliv v nemocničním prostředí na plánovaný výkon. [23]

Většina turniketů (91 %) byla aplikováno v bezpečném pásmu času (tj. do 2 hodin). Zbytek (9 %) přesahoval časové pásmo 2 hodiny. Studie popisuje četnost zkrácených končetin u turniketů, které byly nasazeny přes 3 hodiny. K tomu došlo u 5 z 8 (62 %) turniketů. U turniketů, které byly nasazeny do 2 hodin došlo ke zkrácení u 67 ze 77 (87 %). Nutno podotknout, že ani jedno z těchto krácení nebylo způsobeno použitím turniketu, ale následkem úrazu nebo kvůli přizpůsobení končetiny na protézu. Výsledky studie poukazují na to, že ani jedna amputace nebyla spojena s turniketem. Pouze u 4 pacientů (1,7 %) se objevila přechodná nervová paralýza ve formě záškubů. Žádná souvislost mezi dobou použití turniketu a onemocněním (sraženiny, myonekrózy, bolesti, selhání ledvin, fasciotomie, amputace) nebyla nalezena. Pouze 6 pacientů (2,6 %) dospělo k amputaci končetiny. Turniket u nich byl nasazen přes 2 hodiny, avšak vina turniketu nebyla prokázána. [23]

Ze studie vyplývá, že z udaných 428 aplikací turniketů žádná nezavinila ztrátu končetiny s nutností amputace. Pouze 4 pacienti měli dočasnou nervovou paralýzu. [23]

Studie 2

Studie číslo 2 byla prováděna v Lisabonu roku 2006. Zde bylo zkoumáno, jak velký bude deficit na končetině, na které je turniket nasazen delší dobu. Většina materiálů se zabývá použitím turniketů do 2 hodin a následně zkoumají, jaké jsou následky použití. Tato studie ukazuje 5 případů, ve kterých se časová hranice 2 hodin několikanásobně překročila. Tyto turnikety nebyly nasazeny takto dlouho záměrně, ale jen proto, že jednotky kvůli boji nemohly dříve opustit pozice. U prvního případu byl turniket nasazen 10 hodin. Druhý případ popisuje nasazení 12 hodin. [24]

1. Případ

Prvním v této studii je 20letý voják, který utrpěl poranění ramene. Doktor ihned nasadil turniket, který musel být na místě 10 hodin, jelikož dřívější evakuace z bojiště nebyla možná. Voják si po dobu aplikace turniketu stěžoval na značnou necitlivost poraněné ruky. Ihned po příjezdu do nemocnice byl turniket sundán. Během laboratorních testů byla zjištěna hladina kreatinfosfokinázy kolem 1400 IU/ l. Po třech týdnech sledování na neurologii bylo zjištěno, že veškerá neurologická funkce byla navracena do normálu a nebyly přítomny žádné příznaky randomyolýzy ani ischemie. [24]

2. Případ

V tomto případě se jedná o 20letého muže, který utrpěl střelné poranění stehna. Ačkoliv krvácení nebylo nijak masivní, lékaři přesto nasadili turniket. Celková doba nasazení turniketu byla 12 hodin, přičemž neproběhla ani jedna kontrola krvácení ve formě povolení turniketu. Při příjezdu do nemocnice byla noha značně cyanotická a voják si stěžoval na necitlivost končetiny směrem od turniketu. Ihned po odstranění turniketu se barva kůže vrátila do normálního stavu. Při neurologickém vyšetření nebylo zaznamenáno žádné poškození funkce končetiny. Po provedení laboratorního vyšetření byla zjištěna vysoká hladina kreatinofosfokinázy v hodnotách 1000 IU/ l. Při následném sledování nedošlo k renálnímu selhání a cití na celé končetině bylo v pořádku. [24]

U této studie byly demonstrovány pouze dva případy. Tito pacienti měli extrémně dlouhou dobu aplikace turniketu, přesto ale nedošlo ke ztrátě ani jedné končetiny a trvalé následky také nebyly přítomny. [24]

Studie 3

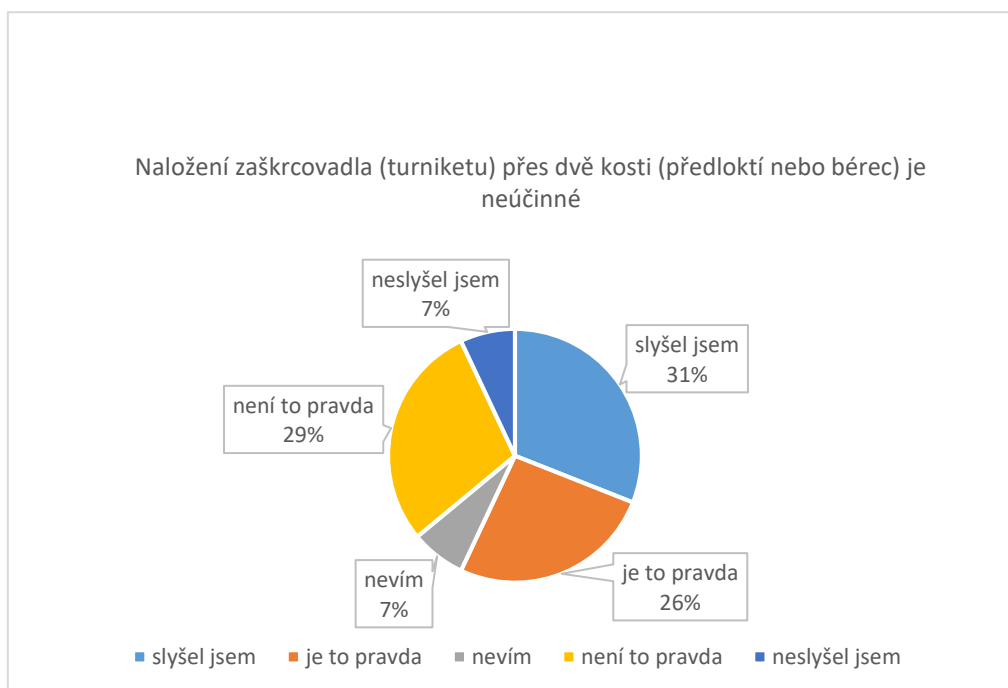
Tato studie byla prováděna v civilním sektoru. Pacienti byli vybráni z nemocnice v Severní Kalifornii a dále z trauma registrů v Los Angeles. Z důvodu nižší četnosti vážných úrazů v civilní sféře byla doba studie celkem 7 let, probíhala od ledna 2007 do června 2014. Do studie bylo zařazeno celkem 87 pacientů, kteří měli nasazený minimálně jeden turniket.

Zkoumaní pacienti byli rozděleni dle typu poranění, u kterého byl turniket nasazen, dále dle věku, vstupního tlaku, srdeční frekvence, Injury Severity Score (dále jen ISS) a Abbreviated Injury Scale (dále jen AIS). [25]

Celkově bylo aplikováno 87 turniketů na 62 horních končetinách a 25 dolních končetinách, což je značný rozdíl oproti četnosti ve válečné sféře. 89,7 % turniketů bylo nasazeno v PNP a 10,3 % bylo aplikováno na operačních sálech. V PNP byly nejčastěji používány turnikety typu CAT, naproti tomu na operačních sálech byly používány pneumatické turnikety. Turnikety byly aplikovány v rozmezí od 5 do 606 minut a průměrná doba použití turniketu tak byla 103,2 minuty. Celkem 68 pacientů (78,2 %) potřebovalo operační zákrok. Bylo provedeno 99 operačních zákroků z toho 15 amputací. 14 těchto amputací bylo provedeno v důsledku úrazu. Patnáctá amputace byla provedena na dolní končetině se střelnou ránou a s protnutím arteria brachialis. Turniket byl nasazen na 8 hodin a při zkoumání v nemocnici byla zaznamenána úplná ztráta čítí. Ačkoliv rekonstrukce zranění byla možná, končetina byla ischemická. Nebylo prokázáno, že ischemii způsobilo nasazení turniketu nebo přerušení přísunu krve protnutím arterie brachialis. Dále bylo u 7 pacientů zaznamenáno 13 vzniklých komplikací. Těmi byly compartment syndrom, renální selhání, krvácení, koagulopatie, syndrom respirační tísně, šok a infekce rány. Turniket by mohl mít podíl na compartment syndromu, ale jelikož byly zdokumentovány značné arteriální transekce před nasazením turniketu, nemůže být turniket prohlášen za hlavního původce této komplikace. [25]

Výsledky ukazují, že ani jedna z aplikací turniketu nezavinila ztrátu končetiny. Turnikety mohly zavinit pouze compartment syndrom, ale ani to nešlo spolehlivě prokázat. [25]

5.2 Naložení zaškrcovadla (turniketu) přes dvě kosti (předloktí nebo bérec) je neúčinné



Graf 2: Naložení zaškrcovadla (turniketu) přes dvě kosti (předloktí nebo bérec) je neúčinné

Graf číslo 2 ukazuje, že 51 (51 %) respondentů má o tomto tvrzení povědomí. 31 (31 %) respondentů udává, že o tomto tvrzení pouze slyšelo. 26 (26 %) respondentů zaznamenalo, že se dočetlo o pravdivosti tohoto tvrzení. 29 (29 %) respondentů udává, že se dočetlo o nepravdivosti tohoto tvrzení v odborné literatuře. 7 (7 %) respondentů o tomto tvrzení nikdy neslyšelo. Posledních 7 (7 %) zvolilo odpověď "nevím", což znamená, že o tvrzení nikde nečetli ani o něm neslyšeli.

Tabulka 2 : Naložení zaškrcovadla (turniketu) přes dvě kosti (předloktí nebo bérce) je neúčinné

Délka prac. poměru	slyšel jsem		je pravda		Nevím		není pravda		neslyšel jsem	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0-5	7	28	6	24	2	8	9	36	1	4
5-10	12	41	4	14	1	3,5	11	38	1	3,5
10-15	11	41	7	26	3	11	4	15	2	7
15-20	1	5	9	47,5	1	5	5	26,5	3	16

Z 25 (25 %) zaměstnanců, kteří na ZZS pracují 0-5 let jich 7 (28 %) odpovědělo, že o tomto tvrzení pouze slyšelo. 6 (24 %) respondentů udává, že se dočetlo o tomto tvrzení v odborné literatuře. 9 (36 %) respondentů z této skupiny udává, že se dočetlo o nepravdivosti tohoto tvrzení v odborné literatuře. 1 (4 %) respondent o tomto tvrzení nikdy neslyšel. 2 (8 %) respondenti zadali, že o tvrzení nikdy nečetli, ani neslyšeli. Další skupinou jsou zaměstnanci v pracovním poměru 5-10 let. Tato skupina čítá 29 respondentů. 12 (41 %) respondentů udává, že o tomto tvrzení pouze slyšelo. 4 (14 %) zaznamenali, že se o pravdivosti tohoto tvrzení dočetli v odborné literatuře. 11 (38 %) respondentů udalo, že o nepravdivosti tohoto tvrzení se dočetlo v odborné literatuře. 1 (3,5 %) respondent odpověděl, že o tomto tvrzení nikdy neslyšel. 1 (3,5 %) respondent odpověděl, že neví, tudíž o tomto tvrzení nikdy neslyšel, ani nečetl. Další skupina čítá 27 zaměstnanců na ZZS s délkou pracovního poměru 10-15 let. 11 (41 %) respondentů odpovědělo, že o tomto tvrzení pouze slyšelo. 7 (26 %) respondentů odpovědělo, že se dočetlo o pravdivosti tohoto tvrzení z odborné literatury. 4 (15 %) respondenti odpověděli, že se dočetli o nepravdivosti tohoto tvrzení v odborné literatuře. 2 (7 %) respondenti udali, že o tomto tvrzení nikdy neslyšeli. 3 (11 %) respondenti odpověděli, že nevědí, tudíž o tomto tvrzení nikdy neslyšeli, ani nečetli. Posledními 19 respondenty jsou zaměstnanci ZZS v pracovním poměru 15-20 let. 1 (5 %) respondent o tomto tvrzení pouze slyšel. 9 (47,5 %) respondentů odpovědělo, že četlo o pravdivosti tohoto tvrzení.

5 (26,5 %) respondentů zaznamenalo, že se dočetli o nepravdivosti tohoto tvrzení v odborné literatuře. 3 (16 %) respondenti o tomto tvrzení nikdy neslyšeli. 1 (5 %) respondent odpověděl, že neví, tudíž o tomto tvrzení nikdy neslyšel, ani nečetl.

5.2.1 Vyvrácení mýtu

Studie 1

Tato studie byla vytvořena na Drake University a vyšla roku 2015 v časopise Journal of Special Operations Medicine. Účelem této studie bylo dokázat, že turniket nasazený přes dvě kosti, konkrétně předloktí a lýtko, je účinný. Studie se zúčastnilo celkem 16 subjektů, u kterých byly nasazovány turnikety. Z těchto 16 subjektů bylo 8 žen a 8 mužů. Používány byly 4 typy turniketů: CAT, SOFTT-W, RMT-P a SWATT. Účinnost těchto turniketů byla kontrolována dopplerovským ultrazvukem. [26]

Výsledky mluví jednoznačně. Každý druh turniketu splnil svůj úkol a podařilo se zastavit krvácení jak na předloktí, tak i na lýtku. Jediným rozdílem byly hodnoty dosažených tlaků. Požadovaný tlak vyvinutý turniketem měl být 150 mm Hg. CAT a SOFTT-W dosáhli požadovaného tlaku u 15 z 16 aplikací. RMT-P měl úspěšnost 11 z 16. SWATT podle dostupných údajů dosahoval nejmenších tlaků. [26]

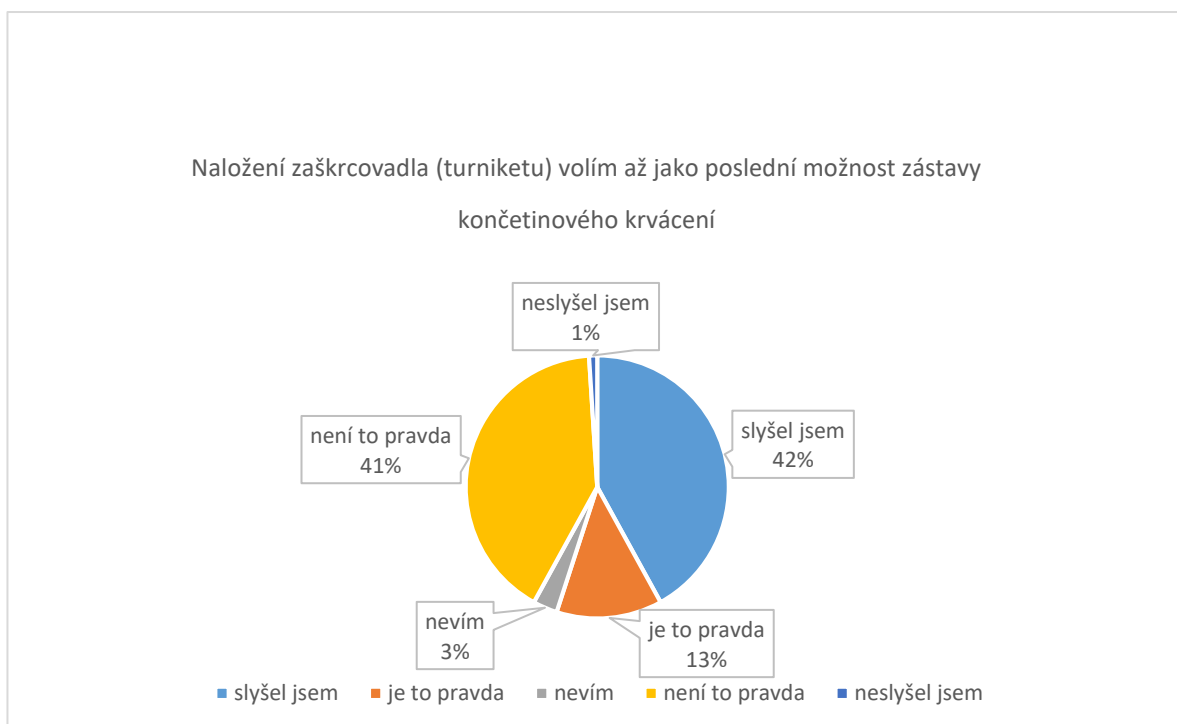
Výsledky ukazují, že všechny pokusy zástavy krve naložením turniketů na předloktí nebo lýtku byly úspěšné. Odlišné výsledky se týkaly pouze dosažených tlaků. [26]

Studie 2

Druhá studie zabývající se úspěšností zastavení krvácení na předloktí a lýtku využila 3 druhy turniketů. První druh byl pneumatického typu. Druhý byl izraelský turniket (hadička s vratidlem) a posledním zkoušeným turniketem byla látka opatřena vratidlem. Studie se zúčastnilo celkem 10 dobrovolníků obou pohlaví. Dobrovolníci měli za úkol hodnotit snadnost použití turniketů a bolest, která jejich aplikaci provázela. Účinnost turniketu byla posuzována za pomoci dopplerovského ultrazvuku, který monitoroval, v jakém okamžiku vymizela pulzace. Turnikety byly aplikovány kromě předloktí a lýtku také na stehno a paži. [27]

Výsledky pro pneumatický turniket byly jednoznačné. Ze všech pokusů o nasazení byly všechny úspěšné, tudíž se jedná o 100% účinnost na předloktí a lýtku. Izraelský turniket měl také 100% účinnost na předloktí a lýtku. Pouze jedna aplikace musela být přerušena kvůli bolesti, týkající se aplikace turniketu na stehně. Turniket vyrobený z tkaniny a vratidla měl též 100% účinnost na předloktí a lýtku. Stejně jako u Izraelského turniketu byla jedna aplikace přerušena kvůli bolesti na stehně. [27]

5.3 Naložení zaškrcovadla (turniketu) volím až jako poslední možnost zástavy končetinového krvácení



Graf 3 Naložení zaškrcovadla (turniketu) volím až jako poslední možnost zástavy končetinového krvácení

Graf číslo 3 ukazuje, že 13 (13 %) respondentů o tomto tvrzení pouze slyšelo. 42 (42 %) respondentů odpovědělo, že se dočetlo o pravdivosti tohoto tvrzení v odborné literatuře. 41 (41 %) respondentů odpovědělo, že se o nepravdivosti tohoto tvrzení dočetlo v odborné literatuře. 3 (3 %) respondenti o tomto tvrzení nikdy neslyšeli a 1 (1 %) respondent odpověděl, že neví, tudíž o tom nikdy nečetl, ani neslyšel.

Tabulka 3 Naložení zaškrcovadla (turniketu) volím až jako poslední možnost zástavy končetinového krvácení

Délka prac. poměru	slyšel jsem		je pravda		nevím		není pravda		neslyšel jsem	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0-5	7	28	4	16	2	8	12	48	0	0
5-10	13	45	5	17	0	0	11	38	0	0
10-15	12	44	4	15	1	4	9	33	1	4
15-20	10	53	0	0	0	0	9	47	0	0

Prvních 25 respondentů je v pracovním poměru 0-5 let. 7 (28 %) respondentů o tomto tvrzení pouze slyšelo. 4 (16 %) respondenti se dočetli o pravdivosti tohoto tvrzení v odborné literatuře. 12 (48 %) respondentů se dočetlo o nepravdivosti tohoto tvrzení v odborné literatuře. 2 (8 %) respondenti odpověděli, že nevědí, tudíž o tom nikdy neslyšeli, ani nečetli. Další skupina tvoří 29 respondentů, kteří pracují na ZZS 5-10 let. 13 (45 %) respondentů o tomto tvrzení pouze slyšelo. 5 (17 %) respondentů se dočetlo o pravdivosti tohoto tvrzení. 11 (38 %) respondentů se dočetlo, že toto tvrzení není pravda. Předposlední skupina je tvořena 27 respondenty, kteří pracují na ZZS 10-15 let. 12 (44 %) respondentů o tomto tvrzení pouze slyšelo. 4 (15 %) respondenti četli, že je toto tvrzení pravdivé. 9 (33 %) respondentů četlo, že tvrzení není pravdivé. 1 (4 %) respondent o tomto tvrzení neslyšel a 1 (4 %) respondent odpověděl, že neví, tudíž nikdy o tomto tvrzení neslyšel, ani o něm nečetl. Poslední skupinu tvoří 19 respondentů, kteří pracují na ZZS 15-20 let. 10 (53 %) respondentů o tomto tvrzení pouze slyšelo a 9 (47 %) četlo, že tvrzení není pravda.

5.3.1 Vyvrácení mýtu

Studie 1

Studie byla prováděna od října 2008 do ledna 2016 v Memorial Hermann Hospital, která sídlí v Texasu. Cílem studie bylo zjistit, jaký benefit má včasné nasazení turniketu pro pacienty. Během doby, kdy studie byla prováděna, nemocnice přijímala pacienty s traumatickým poraněním horních nebo dolních končetin. Do studie byli z důvodu zpětného vyhodnocení zahrnuti pouze ti pacienti, kteří měli v dokumentaci zapsáno použití turniketu. U všech pacientů byl použit turniket typu CAT, který je doporučený TCCC. Výsledky byly následně rozděleny podle toho, zda tento turniket byl použit již v PNP nebo až v nemocničním prostředí. [28]

Celkovému počtu 306 pacientů bylo nasazeno 326 turniketů. Turnikety byly nasazeny na 157 dolních končetin a 147 horních končetin. Nejčastějšími typy poranění byly tržné rány (41,2 %), dále otevřené zlomeniny (27,4 %) a traumatické amputace končetiny (18,4 %). Zbýlé typy poranění zahrnovaly poranění střelného typu nebo deformace končetin s podezřením na krvácení a poranění měkkých tkání s krvácením. Z těchto 326 nasazených turniketů bylo 281 indikovaných k nasazení. [28]

Z celkového počtu pacientů, kteří měli umístěný turniket v PNP, zemřela 3 % pacientů. U pacientů, kteří měli turniket nasazený až v nemocničním prostředí, byla úmrtnost vyšší a dosahovala 14 %. Další značný rozdíl byl v následné péči. Pacienti s nasazeným turniketem v PNP byli na oddělení JIP průměrně 0 dnů, přičemž maximální doba hospitalizace pacienta na tomto oddělení byla 2 dny. Pacienti, kterým byl turniket nasazen až v nemocnici, měli delší dobu rekonvalescence a jejich celkový stav byl horší.

To vyplývá i z počtu dní strávených na oddělení JIP. Průměrná doba u těchto pacientů byla 2 dny a nejdéle hospitalizovaný pacient na oddělení zůstal 5 dní. [28]

Poslední výsledky, které vyšly z této studie, se zabývaly počtem transfuzních přípravků, které byly pacientům podány. Prvním z nich byly erytrocyty. U pacientů, kteří měli turniket nasazený v PNP, byl průměrný počet transfuzních jednotek 2. Minimálně byla vždy podaná 1 jednotka, maximálně pak až 6 transfuzních jednotek. U pacientů s turniketem nasazeným až v nemocnici byly počty vyšší. Průměrně byly podány 4 jednotky erytrocytárních přípravků. Nejméně byly pacientům podány 2 transfuzní jednotky a maximálně 9 jednotek erytrocytárních přípravků. Druhým krevním přípravkem byla plasma. U pacientů s turniketem naloženým již v PNP byl průměrný počet podaných jednotek plasmy 3. Minimálním množstvím podaným u těchto pacientů byly 2 jednotky a maximálním 5 jednotek plasmy. U skupiny pacientů s nasazeným turniketem v nemocnici byl průměrný počet jednotek plasmy 5, přičemž minimálně byly podány 3 jednotky a maximálně bylo podáno 10 jednotek plasmy. Posledním krevním přípravkem byly trombocyty. U pacientů s turniketem nasazeným v PNP byla průměrně podána 1 jednotka krevních destiček. Minimální počet jednotek trombocytů byl 1 jednotka a maximální 3 transfuzní jednotky. Pacientům s turniketem nasazeným v nemocnici byly podány v průměru 2 jednotky krevních destiček. Nejméně byla podána 1 transfuzní jednotka a maximálně bylo podáno 6 jednotek trombocytů. [28]

Výsledek: Konečný rozdíl v počtu úmrtí v rámci těchto sledovaných skupin pacientů byl značný. U pacientů s turniketem nasazeným v PNP dosahovala mortalita 3 %, zatímco u pacientů s aplikací turniketu až v nemocnici byla mortalita dokonce 14 %.

Průměrný počet dnů strávených na oddělení JIP byl 0 u pacientů s turniketem již z PNP, oproti průměru 1 dne u pacientů s naloženým turniketem až v nemocnici. Konečné počty použitých krevních přípravků byly vysoké, ale u pacientů s turniketem nasazeným v PNP bylo použito o 50 % méně těchto transfuzních přípravků, než u pacientů s turniketem nasazeným v nemocnici. [28]

Studie 2

Druhá uváděná studie byla zkoumána v Iráku během operace Irácká svoboda. Cílem této studie bylo prokázat, že používání turniketů je spojeno se záchranou životů. Doba kdy studie probíhala byla jeden rok 1.1.2004-31.12.2004. Během tohoto roku bylo ošetřeno celkem 3 444 pacientů. Z toho počtu mohlo být zařazeno do studie pouze 165 pacientů. Tito pacienti splňovali kritéria ve formě závažnosti a o druhu zranění. Dále jsou pacienti rozděleny do dvou skupin. 1 skupina činí 67 pacientů u nichž byl použit turniket (TK) a 2. skupina činí 98 pacientů u nichž turniket použit nebyl (NTK). [29]

Výsledky studie si rozebereme na dvě části. V první část obsahuje údaje o efektivnosti kontroly krvácení. Druhá část je zaměřena na mortalitu. [29]

Účinnost zastavení krvácení je velice rozdílná mezi oběma skupinami. Výsledky jsou rozděleny podle toho, jestli při příjezdu nebylo přítomno krvácení. Bez krvácení při příjezdu bylo ve skupině TK 83,3 % a ve skupině NTK 60,7. Bez krvácení při poranění způsobující amputaci nebo sekundární amputaci bylo ve skupině TK 92 % a ve skupině NTK 50 %.

Bez krváčení při cévním poranění bylo ve skupině TK 69 % a ve skupině NTK 60 %. Bez krváčení při poranění horních končetin bylo ve skupině TK 85 % a ve skupině NTK 40 %. Bez krváčení při poranění na dolních končetinách bylo ve skupině TK 83 % a ve skupině NTK 72 %. Bez krváčení při ostatních poranění, která splňovala kritéria bylo ve skupině TK 85 % a ve skupině NTK 17 %. Po vypočítání procentuálního průměru mezi oběma skupinami jsem zjistil celkový přehled účinnosti použití technik na zástavu krváčení. Skupina TK měla průměrně 82 % úspěšnost s celkovým zastavením krváčením. Skupina NTK měla 50 % účinnost zástavy krváčení. Tyto výsledky poukazují na to, že včasné použití turniketů má velký profit pro pacienty jak v následné léčbě, tak i komplikacím, která následují u takovýchto stavů. [29]

Z celkového počtu pacientů došlo k úmrtí pouze u 7. Ve skupině TK nepřežili 3 pacienti a ve skupině NTK nepřežili 4. Pokud rozebereme pacienty ve skupině TK tak se u 1. pacienta jedná o popáleniny obou horních končetin, amputaci pravé dolní končetiny v oblasti slabin a poranění levého lýtka improvizovanou výbušninou. 2. pacient měl bilaterální poranění spodních končetin, trans-humerální amputaci a poranění a. brachialis. 3. měl bilaterální poranění spodních končetin, kde byl použit improvizovaný turniket. Ve skupině NTK 1. pacient utrpěl amputaci poloviny pravé ruky a tržné poranění na obou dolních končetinách od výbušniny. 2. pacient utrpěl otevřenou zlomeninu levé ruky a střelnou ránu která protнула a. brachialis. 3. pacient utrpěl mnohočetné fragmentové poranění na všech čtyřech končetinách, poranění a. poplitea a popáleni na 10 % těla od minometného útoku. 4. pacient utrpěl otevřenou zlomeninu femorální kosti a protnutí a. femoralis odstřely. Z těchto 7 úmrtí se dalo třem zabránit použitím turniketu. Ze skupiny TK by to byl pacient číslo 3 a ze skupiny NTK pacient číslo 1 a 4. [29]

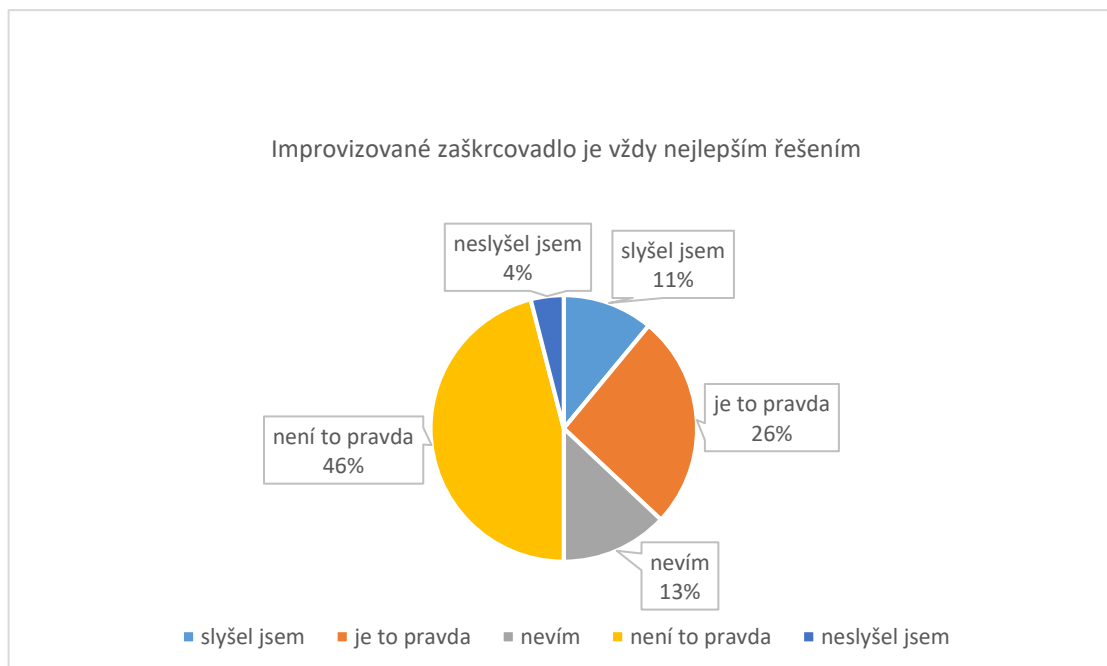
Poranění ve skupině TK byla prakticky neslučitelná se životem. Pouze jednomu by se dalo zabránit, pokud by byl použit certifikovaný turniket. Ve skupině NTK by se dalo zabránit dvěma úmrtí. [29]

Studie 3

Třetí studie byla vytvářena od 4.2.2003-30.9.2007. Během této doby se sbíraly data ze 3 různých operací. Tato operace nesla název Telic a byla prováděna v Iráku. Druhá operace nesla název Herrick a byla prováděna v Afganistánu. Třetí operace se jmenovala Veritas a byla prováděna v Ománu a Afganistánu. Tato studie měla dokázat, že s používáním turniketů v přednemocniční péči souvisí s minimálním úmrtím. Studie započala v době, kdy byli zavedeny turnikety do výbavy každého vojáka. Data byla čerpána z UK join theatre trauma registry. Po dobu sledování bylo celkem ošetřeno 1375 pacientů. Kritéria splnilo pouze 70 pacientů u kterých bylo nasazeno celkem 107 turniketů. Indikace k použití turniketu byli následující. U 25 pacientů s traumatickou amputací, u 25 pacientů s otevřenou zlomeninou, u 5 pacientů s poškozenou a. femoralis, a. radialis, a. poplitea a 2x a. ulnaris, dále poškození měkkých tkání končetin u 15 pacientů. [30]

Tyto uvedené zranění přežilo 61 pacientů z celkového počtu 70 (89 %). Pokud vezme v potaz výčet, za jakých okolností k úmrtí došlo tak u 5 pacientů došlo ještě před přijmutím do nemocničního prostředí a u zbylých 4 došlo k úmrtí v nemocnici na následky zranění. Tento výčet prokázal vysoké procento přežití v souvislosti okamžitým použitím turniketu a s pohledem na okolnosti úmrtí zbylých 11 %, byla tato úmrtí neodvratitelná. [30]

5.4 Improvizované zaškrcovadlo je vždy nejlepším řešením



Graf 4 Improvizované zaškrcovadlo je vždy nejlepším řešením

Graf číslo 4 ukazuje, že 37 (37 %) má o tomto mýtu povědomí. 11 (11 %) respondentů o tomto tvrzení pouze slyšelo. 26 (26 %) odpovědělo, že četli o pravdivosti tohoto tvrzení. 46 (46 %) odpovědělo, že se dočetlo o nepravdivosti tohoto tvrzení. 4 (4 %) respondenti odpověděli, že toto tvrzení nikdy neslyšeli. 13 (13 %) respondentů zaznamenalo, že nevědí, tudíž o tomto tvrzení nikdy neslyšeli ani nečetli.

Tabulka 4 Improvizované zaškrcovadlo je vždy nejlepším řešením

Délka prac. poměru	slyšel jsem		je pravda		nevím		není pravda		neslyšel jsem	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0-5	0	0	2	8	8	32	13	52	2	8
5-10	1	3,5	14	48	2	7	11	38	1	3,5
10-15	4	15	7	26	2	7,5	13	48	1	3,5
15-20	6	32	3	16	1	5	9	47	0	0

Z první skupiny, která čítá 25 respondentů pracujících na ZZS 0-5 let odpověděli 2 (8 %) respondentů, že se dočetli v odborné literatuře o pravdivosti tohoto výroku. 13 (52 %) respondentů četlo, že se toto tvrzení nezakládá na pravdě. 2 (8 %) respondenti nikdy toto tvrzení nikdy neslyšeli. 8 (32 %) respondentů odpovědělo, že neví, takže tento mýtus nikdy neslyšeli ani o něm nečetli. Druhá skupina od 29 respondentech pracuje na ZZS 5-10 let. 1 (3,5 %) respondent o tomto tvrzení pouze slyšel. 14 (48 %) respondentů četli, že tvrzení je pravdivé. 11 (38 %) respondentů četlo v odborné literatuře, že tvrzení je nepravdivé. 1 (3,5 %) respondent nikdy o tomto tvrzení nikdy neslyšel. 2 (7 %) respondenti odpověděli, že nevědí tudíž nikdy o tomto tvrzení neslyšeli ani nečetli. Třetí skupina čítá 27 respondentů, kteří na ZZS pracují 10-15 let. 4 (15 %) respondenti o tomto tvrzení pouze slyšeli. 7 (26 %) respondentů četlo, že toto tvrzení je pravdivé. 13 (48 %) respondentů četli, že tvrzení je nepravdivé. 1 (3,5 %) respondent toto tvrzení nikdy neslyšel. 2 (7,5 %) respondenti odpověděli, že nevědí tudíž o tomto tvrzení nikdy neslyšeli ani nečetli. Poslední skupina čítá 19 respondentů, kteří pracují na ZZS 15-20 let. 6 (32 %) respondentů toto tvrzení pouze slyšelo. 3 (16 %) respondenti četli, že tvrzení pravdivé. 9 (47 %) respondentů četli, že tvrzení je nepravdivé. 1 (5 %) respondent odpověděl, že neví tudíž o tomto tvrzení nikdy neslyšel ani nečetl.

5.4.1 Vyvrácení mýtu

Studie 1

Tato studie s názvem role improvizovaného turniketu na hemoragickém modelu byla vytvořena roku 2015. Důvodem, proč byla tato studie vytvořena byl atentát v Bostonu kde probíhal maratón. Daný atentát byl bombového typu a byl uskutečněn roku 2013 u cílové čáry. Během záchranných prací byly používány improvizované turnikety na zástavu krvácení. O účinnosti improvizovaných turniketů je vypracovaná samostatná studie. Tato studie byla zaměřena na porovnání improvizovaného zaškrcovadla a improvizovaného turniketu. Tentokrát data nebyla získávána z terénu, ale byl použit speciální hemoragický model, kterým byla speciálně navržená figurína. Krvácení u tohoto modelu bylo simulováno infračerveným zářením. Pokud docházelo ke ztenčování průsvitu dané cévy, tak se intenzita světla zmenšovala. Tyto rozdíly byli snímány přes snímač a následně přepočítávány přes počítač. Výsledné hodnoty byli přepočítány v mililitrech za minutu. Dále bylo hodnoceno, jestli zaškrčení způsobilo vymizení pulzace na dané končetině. [31]

Studii prováděli dvě osoby, přičemž jedná byla úplně bez zkušeností při používání improvizovaných pomůcek k zástavě krvácení. Druhá osoba byla vyškolená v používání těchto pomůcek. Každý měl 40 pokusů zastavit krvácení improvizovaným zaškrcovadlem a poté 40 pokusů zastavit krvácení improvizovaným turniketem. Celkově tedy bylo porovnáváno z 80 pokusů u každého zaškrcovadla. Improvizované zaškrcovadlo bylo vyrobeno z obyčejného kusu textilie, zatímco improvizovaný turniket byl složen z textilie a z tyčky která fungovala jako vratidlo. Pokud by tyto zaškrcovadla měli úspěšnost nad 80 % procent, byli by považováni jako vhodný prostředek k zástavě krvácení. [31]

Výsledky byli jednoznačné a nevypovídali ve prospěch improvizovaných zaškrcoadel. První bylo rozebíráno improvizované zaškrcovadlo, tedy pouze textilie, která zaškrcovala postiženou končetinu. Z 80 pokusů na zástavu arteriálního krvácení byl úspěšný pouze 1. Tyto údaje vypovídají, že úspěšnost byla pouze 1,25 %. Při posuzování vymizení pulzace u toho typu byla úspěšnost 0 % tudíž 0 z 80 pokusů nebyl úspěšný. Druhý typ improvizovaného turniketu byl úspěšnější. Z 80 prováděných pokusů zastavit arteriální krvácení bylo 54 úspěšných, což činí 67,5 %. Při posuzování vymizení pulzace byl zaznamenán také úspěšnější výsledek ve formě 25 úspěšných pokusů o vymizení pulzace z 80, což ve finále činí 68,75 %. Je zřejmé, že improvizovaný turniket je úspěšnější, a to díky tyčce která dokáže vyvinout větší tlak, než jsme schopni vyvinout normální silou při utahování. Nicméně i přes úspěšnost 67,5 % se nedají považovat improvizované turnikety jako správná volba, jelikož nesplnili dolní mez úspěšnosti 80 %. [31]

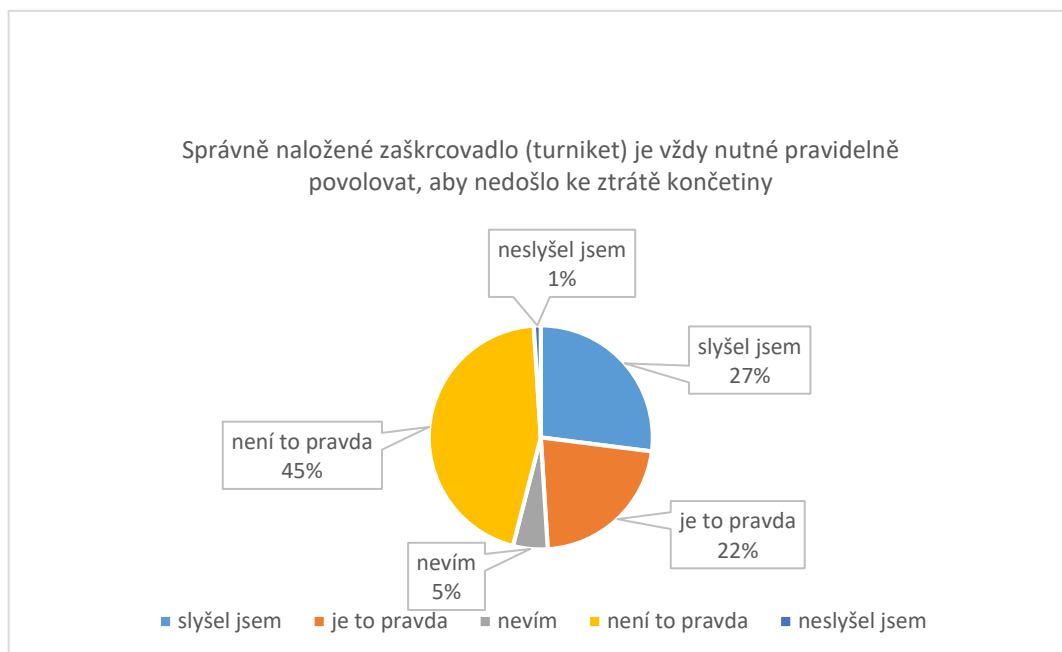
Studie 2

Tato studie s názvem komplikace spojené dlouhou dobou požití turniketu na bojovém poli byla prováděna v Lisabonu roku 2006. Zde bylo zkoumáno, jak velký bude deficit na končetině, na které je turniket nasazen delší dobu. Z této studie se použije pouze jeden jediný případ z pěti, které zde byli demonstrovány. Důvod použití tohoto případu k tomuto mýtu je, že zde je popisována požití improvizovaného turniketu, který překročil bezpečnou dobu použití. [24]

V toto případě se jednalo o 22letého vojáka, který utrpěl traumatickou amputaci v boji. Jelikož na místě neměli k dispozici sériově vyráběné turnikety, byli nuceni použít improvizovaný turniket z látky a kusu dřeva.

Tento improvizovaný turniket byl nasazen 5 cm nad koleno s myšlenkou zástavy krvácení. Do nemocnice se tento voják dostal po 11 hodinách po nasazení turniketu. Na operačním sále musela být provedena amputace nad kolenem z důvodu poškození svalů a měkkých. Tato poškození zavinilo improvizované použití turniketu, u kterého se projevíly nepříznivé účinky na danou končetinu. [24]

5.5 Správně naložené zaškrcovadlo (turniket) je vždy nutné pravidelně povolovat, aby nedošlo ke ztrátě končetiny



Graf 5 Správně naložené zaškrcovadlo (turniket) je vždy nutné pravidelně povolovat, aby nedošlo ke ztrátě končetiny

Graf číslo 5 ukazuje, že 27 (27 %) respondentů toto tvrzení slyšelo. 22 (22 %) respondentů četlo, že toto tvrzení je pravda. 45 (45 %) respondentů udává, že se dočetli o nepravdivosti tohoto tvrzení. 1 (1 %) respondent o tomto tvrzení neslyšel a 5 (5 %) respondentů odpovědělo, že neví tudíž o tom nikde neslyšeli ani nečetli.

Tabulka 5 Správně naložené zaškrcovaadlo (turniket) je vždy nutné pravidelně povolovat, aby nedošlo ke ztrátě končetiny

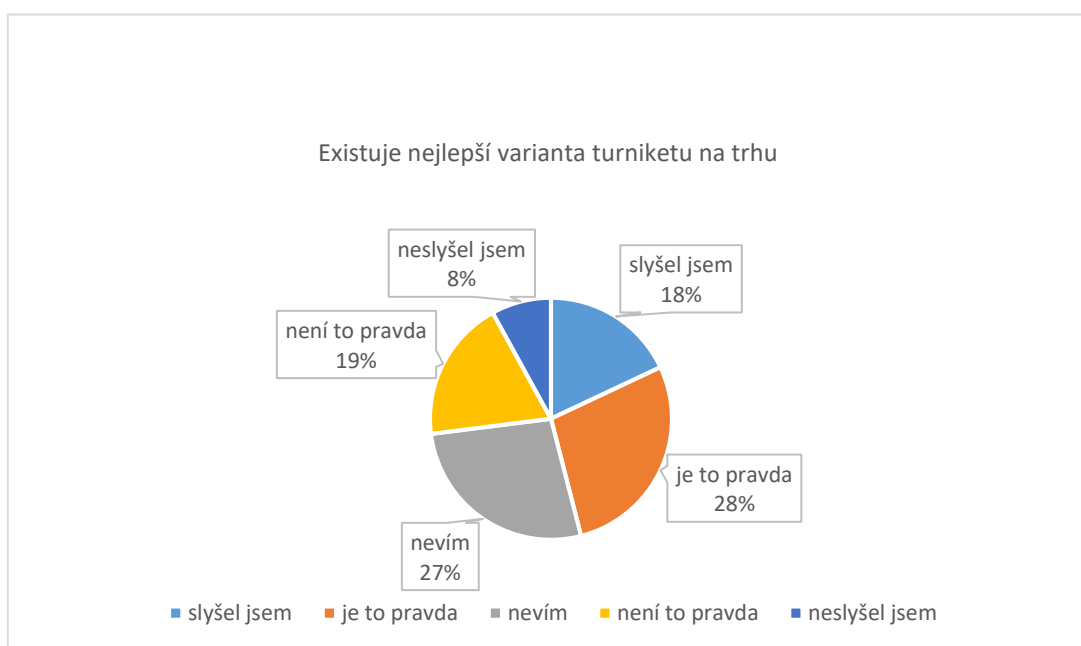
Délka prac. poměru	slyšel jsem		je pravda		nevím		není pravda		neslyšel jsem	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0-5	3	12	4	16	2	8	16	64	0	0
5-10	8	28	7	24	1	3,5	12	41	1	3,5
10-15	8	30	5	18,5	1	3,5	13	48	0	0
15-20	8	42	6	32	1	5	4	21	0	0

Ze skupiny 25 respondentů, kteří na ZZS pracují 0-5 let 3 (12 %) respondenti pouze slyšeli toto tvrzení. 4 (16 %) respondenti četli v odborné literatuře, že toto tvrzení je pravda. 16 (64 %) respondentu se dočetlo, že tvrzení není pravda. 2 (8 %) respondenti odpověděli, že nevědí tudíž o tomto tvrzení nikdy neslyšeli ani nečetli. Druhá skupina čítá 29 respondentů, kteří pracují na ZZS 5-10 let. 8 (28 %) respondentů toto tvrzení slyšelo. 7 (24 %) respondentů četlo o pravdivosti tohoto tvrzení. 12 (41 %) respondentů četlo v odborné literatuře, že tvrzení není pravda. 1 (3,5 %) respondent o tomto tvrzení nikdy neslyšel a 1 (3,5 %) respondent odpověděl, že neví což znamená, že o tomto tvrzení nikdy neslyšel ani o něm nečetl. Další skupina 27 respondentů, kteří na ZZS pracují 10-15 let odpovědělo následovně. 8 (30 %) respondentů toto tvrzení znají z doslechu. 5 (18,5 %) respondentů četlo, že tvrzení je pravdivé. 13 (48 %) respondentů se dočetlo, že tvrzení pravda není. 1 (3,5 %) respondent odpověděl, že neví tudíž o tomto tvrzení nikdy neslyšel ani nečetl. Poslední skupinu čítá 19 respondentů, kteří na ZZS pracují 15-20 let. 8 (42 %) toto tvrzení pouze slyšelo. 6 (32 %) respondentů četlo, že tvrzení je pravdivé. 4 (21 %) respondenti se dočetli o nepravdivosti tohoto tvrzení. 1 (5 %) respondent odpověděl, že neví tudíž o tomto tvrzení nikdy neslyšel ani nečetl.

5.5.1 Vyvrácení mýtu

Na tento mýtus se mi nepodařilo nalézt studie, které přímo vyvracejí tento mýtus. Je ale zřejmé již ze studií, které vyvracejí mýtus o ztrátě končetiny. Pokud je díky odborným studím podloženo, že zcela bezpečná doba nasazení turniketu je 2 hodiny, tak je zřejmé, že povolovat turniket nebude mít pro pacienta profit kvůli dalším ztrátám krve. Poznatky z II. světové války byli jednoznačné. Při pravidelné povolování turniketu docházelo k úmrtí pacienta z důvodu vykrvácení nebo došlo k prohloubení hemoragického šoku. Navíc za tak krátkou dobu nedojde k plnému prokrvení tkání, aby se mohlo předejít údajným ztrátám. [32]

5.6 Existuje nejlepší varianta turniketu na trhu



Graf 6 Existuje nejlepší varianta turniketu na trhu

Graf číslo 6 ukazuje, že 46 (46 %) respondentů má o tomto mýtu povědomí. 18 (18 %) respondentů toto tvrzení pouze slyšelo, ale nikde o něm nečetli.

28 (28 %) respondentů odpovědělo, že se o pravdivosti tohoto tvrzení dočetlo v odborné literatuře. 19 (19 %) respondentů odpovědělo, že se o nepravdivosti tohoto tvrzení dočetlo v odborné literatuře. 8 (8 %) respondentů o tomto tvrzení nikdy neslyšelo. 27 (27 %) respondentů odpovědělo, že neví tudíž nikdy o tomto tvrzení neslyšelo ani nečetlo.

Tabulka 6 Existuje nejlepší varianta turniketu na trhu

Délka prac. poměru	slyšel jsem		je pravda		nevím		není pravda		neslyšel jsem	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0-5	3	12	7	28	7	28	5	20	3	12
5-10	8	28	6	20,5	6	20,5	7	24	2	7
10-15	4	15	10	37	5	18,5	6	22	2	7,5
15-20	3	16	5	26	9	47	1	5,5	1	5,5

Z první skupiny, která čítá 25 respondentů pracujících na ZZS 0-5 let odpověděli 3 (12 %) respondenti, že o tomto tvrzení pouze slyšeli. 7 (28 %) respondentů četlo o pravdivosti tohoto tvrzení v odborné literatuře. 5 (20 %) respondentů četlo, že tvrzení není pravdivé. 3 (12 %) respondenti o tomto tvrzení nikdy neslyšelo. 7 (28 %) respondentu odpovědělo, že neví tudíž o tomto tvrzení nikdy neslyšelo ani nečetlo. Druhá skupina čítá 29 respondentů, kteří pracují na ZZS 5-10 let. 8 (28 %) o tomto tvrzení pouze slyšelo. 6 (20,5 %) respondentů četlo, že tvrzení je pravdivé. 7 (24 %) respondentů četlo, že tvrzení pravda není. 2 (7 %) respondenti o tomto tvrzení nikdy neslyšelo a 6 (20,5 %) respondentů odpovědělo, že neví tudíž o tomto tvrzení nikdy neslyšelo ani nečetlo. Další skupina o 27 respondentech pracujících na ZZS 10-15 let odpověděla následovně. 4 (15 %) respondenti o tvrzení pouze slyšelo. 10 (37 %) respondentů četlo, že tvrzení je pravdivé. 6 (22 %) respondentů četlo, že tvrzení pravda není. 2 (7,5 %) respondenti nikdy toto tvrzení neslyšeli. 5 (18,5 %) respondentů odpovědělo, že neví což znamená, že o tomto tvrzení nikdy neslyšeli ani nečetli.

Poslední skupinu čítá 19 respondentů, kteří pracují na ZZS 15-20 let. 3 (16 %) respondenti slyšeli, že tvrzení je pravda. 5 (26 %) respondentů četlo, že tvrzení je pravdivé. 1 (5,5 %) respondent četl, že tvrzení pravda není. 1 (5,5 %) respondent nikdy toto tvrzení neslyšel. 9 (47 %) odpovědělo, že nevědí tudíž o tomto tvrzení nikdy neslyšeli ani nečetli.

5.6.1 Vyvrácení mýtu

Studie 1

Tato studie s názvem mechanické testování turniketů na modelu po vystavení podmínkám okolního prostředí. Předmětem bylo zjistit jaká je účinnost vybraných turniketů a zda se dá říci, že je nějaký nejlepší. Studie byla prováděna v San Antoniu v Texasu. Byli porovnávány 3 typy turniketů a to CAT, SOFTT-W, RMT-P. Tyto 3 typy byli rozděleny do dvou skupin. První skupina byla normálně skladována. Druhá skupina byla vystavena podmínkám vnějšího prostředí, a to na plechové střeše. Celkem byli vystaveny těmto podmínkám 18 měsíců (548 dní). Turnikety pak následně používal první účastník studie hodnosti kadet. Kadet měl k dispozici výcvik na figurínách k používání turniketů. Druhý účastník byl vědecký pracovník, který měl k dispozici zkušenosti používání turniketů v terénu. Celkem bylo provedeno 300 testů. Každý z nich provedl 150 testů. Testy byly prováděny na figuríně nohy, která simulovala traumatickou amputaci. V pánvi byl umístěn přístroj, který podával zpětnou vazbu o účinnosti aplikace. Tato zpětná vazba byla ve formě 26 červených diod, které simulovaly krvácení. [33]

První hodnocena část byla efektivita turniketů. CAT turniket byl úspěšný u 91 ze 100 aplikací. Turnikety skladovány v normálních podmínkách měly účinnost 100 % (50 z 50).

U turniketů, které byly vystaveny vnějším vlivům, byla úspěšnost 82 % (41 z 50). Turniket RMT měl mnohem lepší výsledky. Celková úspěšnost zastavení krvácení byla 98 ze 100 aplikací. U turniketů, které nebyly vystaveny vnějším podmínkám byla úspěšnost 100 % (50 z 50). Turnikety, které byly vystaveny podmínkám na střeše byla úspěšnost 96 % (48 z 50). Poslední zkoušený turniket byl SOFTT-W. SOFTT-W měl účinnost zastavení krvácení u 94 ze 100 aplikací. Turnikety, které nebyly vystaveny vnějšmu prostředí měli úspěšnost 48 % (49 z 50). Turnikety, které byly vystaveny vnějšmu prostředí měli horší úspěšnost a to 90 % (45 z 50). [33]

Druhým hodnoceným aspektem byla doba nasazení turniketu. Průměr doby nasazení u všech turniketů bylo 26 vteřin. CAT měl průměrný čas nasazení 19 vteřin u skladovaných v normálních podmínkách a 23 vteřin u vystavených vnějším vlivům. Turniket SOFTT-W měl průměrný čas nasazení u skladovaných v normálních podmínkách 26 vteřin, zatímco u turniketů vystavených na střeše, byl čas nasazení 29 vteřin. RMT měl časy nasazení u skladovaných v normálních podmínkách 33 vteřin. U turniketů RMT vystavených vnějším vlivům byl čas nasazení 35 vteřin. [33]

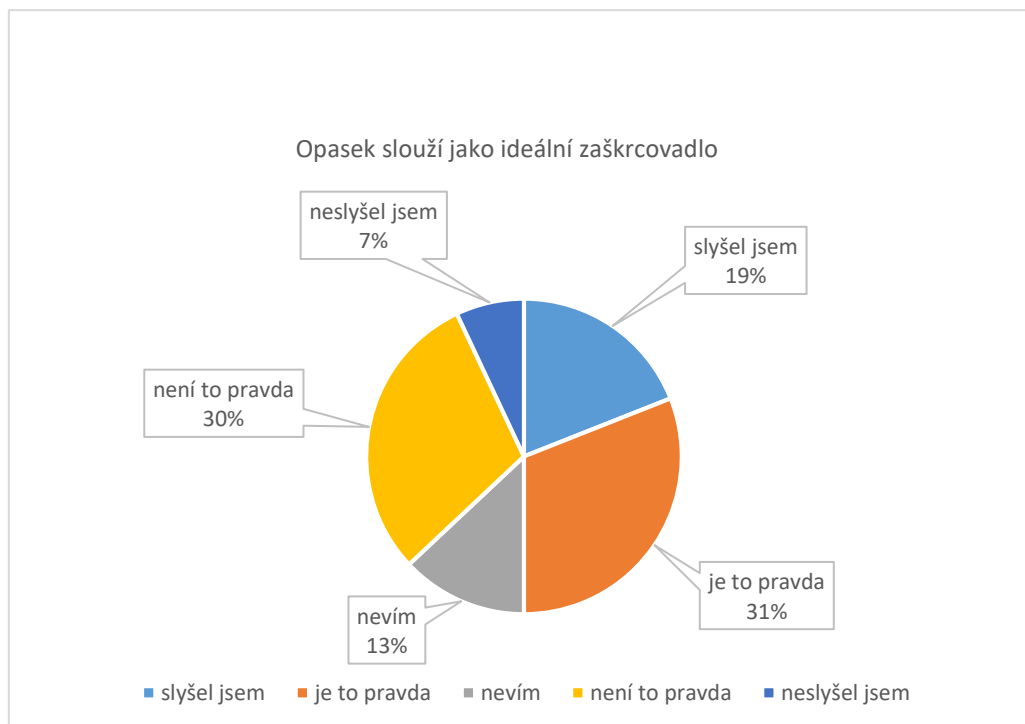
Třetí část studie zkoumala výši tlaků, které byly schopny turnikety vyvinout. Průměrný naměřený tlak byl 203 mm Hg. Při porovnávání jednotlivých typů turniketů nebyli zaznamenány veliké rozdíly. CAT dosahoval v průměru 206 mm Hg tlaku. SOFTT-W měl průměrný vyvinutý tlak 204 mm Hg. U třetího typu turniketu RMT byl naměřen tlak 198 mm Hg. [33]

Poslední sledovanou částí bylo množství ztracené krve. Průměrné množství ztracené krve bylo 163 ml. Zaměřením na jednotlivé typy bylo zjištěno, že CAT, který byl skladován v normálních podmínka měl průměrnou ztrátu krve 112 ml.

CAT vystavená vnějším vlivům měl průměrnou ztrátu krve 140 ml krve. Turniket SOFTT-W měl průměrnou ztrátu 152 ml u normálně skladovaných. SOFTT-W turnikety umístěny na 18 měsíců na střeše měli průměrnou ztrátu 159 ml. U turniketu RMT, které byly skladovány v interiéru byla naměřena průměrná ztráta krve 223 ml. Turnikety RMT skladovány v exteriéru měli průměrnou ztrátu krve 219 ml. [33]

Výsledky ukazují, že CAT by se mohl zdát účinnější než ostatní, ale zase má materiál, který podléhá vnějším vlivům. Turniket SOFTT – W má pevnější konstrukci, ale zase výsledky měl o něco menší než turniket CAT. RMT měl sice průměrnou ztrátu krve největší, a i dosahoval nejmenších tlaků. Ale úspěšnost aplikací měl nejlepší. Z těchto výsledků vyplývá, že nelze říci, který turniket je nejlepší. [33]

5.7 Opasek slouží jako ideální zaškrcovadlo



Graf 7 Opasek slouží jako ideální zaškrcovadlo

Graf číslo 7 ukazuje, že 50 (50 %) respondentů má o tomto mýtu povědomí. 19 (19 %) respondentů četlo, že tvrzení je pravdivé. 30 (30 %) respondentů se dočetlo nepravdivosti tvrzení. 7 (7 %) respondentů toto tvrzení, nikdy neslyšelo. 13 (13 %) respondentů odpovědělo, že neví tudíž toto tvrzení nikdy neslyšelo ani o něm nečetlo.

Tabulka 7 Opasek slouží jako ideální zaškrcovadlo

Délka prac. poměru	slyšel jsem		je pravda		nevím		není pravda		neslyšel jsem	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0-5	1	4	7	28	3	12	12	48	2	8
5-10	7	24	9	31	3	10	8	28	2	7
10-15	6	22	8	30	5	18,5	5	18,5	3	11
15-20	5	26	7	37	2	10,5	5	26,5	0	0

První skupina čítající 25 respondentů pracujících na ZZS 0-5 let odpovědělo následně. 1 (4 %) respondent toto tvrzení pouze slyšel. 7 (28 %) respondentů četlo o pravdivosti tohoto tvrzení. 12 (48 %) respondentů četlo, že tvrzení je nepravdivé. 2 (8 %) respondenti tvrzení nikdy neslyšeli. 3 (12 %) respondenti odpověděli, že nevědí tudíž o tomto tvrzení nikdy neslyšeli ani nečetli. Druhá skupina o 29 respondentech pracujících na ZZS 5-10 let odpovědělo následovně. 7 (24 %) tvrzení pouze slyšelo. 9 (31 %) respondentů četlo v odborné literatuře, že tvrzení je pravda. 8 (28 %) respondentů čelo, že tvrzení pravda není. 2 (7 %) respondenti nikdy tvrzení neslyšeli. 3 (10 %) respondenti odpověděli, že nevědí tudíž o tomto tvrzení neslyšeli ani o něm nečetli. Další skupina o 27 respondentech pracujících na ZZS 10-15 let odpovědělo následovně. 6 (22 %) respondentů tvrzení zná pouze z doslechu. 8 (30 %) respondentů četlo o pravdivosti tvrzení. 5 (18,5 %) respondentů se dočetlo, že tvrzení je nepravdivé. 3 (11 %) respondenti toto tvrzení neslyšelo. 5 (18,5 %) respondentu odpovědělo, že nevědí tudíž o tomto tvrzení neslyšeli ani nečetli. Poslední skupina čítá 19 respondentu, kteří na ZZS pracují 15-20 let. 5 (26 %) respondentů tvrzení pouze slyšelo. 7 (37,5 %) respondentu četlo, že tvrzení je pravdivé. 5 (26 %) respondentů četlo, že tvrzení je nepravdivé. 2 (10,5 %) respondenti odpověděli, že nevědí tudíž toto tvrzení nikdy neslyšeli ani nečetli.

5.7.1 Vyvrácení mýtu

Studie 1

Tato studie s názvem “Pásky hodnocené jako končetinová zaškrcovadla” neboli pásková studie (Belts study) byla vydána v roce 2017. Celková data byla shromažďována od 21.5 do 8.6 2015. Výzkum byl prováděn v chirurgické výzkumné laboratoři a byl schválen americkým chirurgickým ústavem. K porovnání byly dostupné 4 typy zaškrcoadel ve formě pásku. Tyto pásy jsou z výroby opatřeny různými mechanismy, které slouží k lepší efektivitě dotažení. Pokusy byly prováděny na speciální figuríně, která dokáže simulovat končetinové krvácení. První typ pásu nese název Tourni-belt. Tento pásek má na konci klasickou přezku. Vylepšením tohoto pásu je vratidlo, které je připevněno na jeho začátku a slouží k efektivnímu dotažení. Druhý typ pásu je tourniquet belt, který je také opatřen vratidlem. Vratidlo v tomto případě je možno zajistit páskem se suchým zipem. Na konci tohoto zaškrcoadla je plastový zámek, kterým se zajistí upevnění kolem končetiny. Třetím páskem je Parabelt. Tento pásek nemá k dispozici vratidlo, ale přezku, přes kterou dochází k utahování a zároveň zabraňuje zpětnému povolení. Čtvrtý pásek s názvem Battle Buddy je nejjednoduššího provedení. Neobsahuje žádné vratidlo ani jistící přezky. Na konci je pouze opatřen plastovým dvojitým očkem, kterým se druhý konec provlíkne. Do studie byly zařazeny dva účastníci. Jeden byl vyškolený zdravotnický specialista, který měl bohaté zkušenosti s aplikací turniketu. Druhý byl řadový nelékařský voják, který měl jen obecné seznámení s turnikety. Celkově bylo provedeno 160 testů z čehož na každý model vycházelo 20 testů na uživatele. [34]

Ve studii bylo hlavní hodnocení, jaká krevní ztráta byla zaznamenávána a jak dlouho se pásek nasazoval. Účinnost všech pásků byla od 93 % do 100 %.

Rozptyl ztráty krve u Tourni-belt byl od 312 ml do 380 ml. Pásek Tourniquet Belt měl rozptyl ztráty krve od 342 ml do 384 ml. Třetí pásek ParaBelt měl rozptyl od 328 ml do 376 ml. Poslední typ pásku Battle Buddy měl rozptyl nejvyšší a od 311 ml do 411 ml. U Battle Buddy je sice zaznamenáno nejvyšší množství ztráty krve ale celkový průměr ze všech 40 měření byl nejnižší dle dostupného grafu. Z tohoto hodnocení vyplívá, že nejhorší výsledky měl pásek Tourniquet Belt. Rozptyl měl sice nízký, ale ztráta krve se pohybovala v průměru v nejvyšších číslech. Tourni-belt a ParaBelt měl oproti ostatním nízké ztráty krve. [34]

Další hodnocená veličina byl čas aplikace. Doba nasazení turniketu je úzce spjata s krevní ztrátou, a proto jsou důležité výsledky pro posouzení účinnosti. Tourni-belt měl ve výsledku rozptyl doby aplikace od 61 do 73 vteřin. Tourniquet belt měl čas nasazení zaznamenán od 79 do 91 vteřin. Pásek ParaBelt měl rozptyl od 50 do 61 vteřin. A poslední hodnocený pásek Battle Buddy měl rozptyl času nasazení od 68 do 92 vteřin. [34]

Překvapivě nejlépe v tomto případě dopadl pásek ParaBelt, který měl nejnižší dobu nasazení a krevní ztráty. Další překvapení, že pásek Battle Buddy, který je nejvíce podobný civilně používaným páskům byl účinný. [34]

6 DISKUZE

Do teoretické části během vytváření musely být přidány 4 nové turnikety. Důvodem bylo prohlášení komise TCCC. TCCC dne 6.5.2019 prohlásilo, že ke dvěma schváleným turniketům přidají další. Celkem je teď doporučováno používat 9 různých druhů turniketu. Tím se dostáváme do fáze, že turniket CAT a SOFTT-W získávají konkurenci. Dle mého názoru to bude znamenat postupné vylepšování turniketů, protože každá firma bude chtít prodávat svůj turniket. Tato aktualizace je rozhodně pozitivní pro uživatele. Mají teď mnohem větší možnost volby při výběru vhodného turniketu. Dále si myslím, že tento fakt bude mít v budoucnu vliv na cenu. [16]

1. Mýtus: Při použití zaškrcovadla (turniketu) může dojít ke ztrátě končetiny

Tento mýtus má historicky hluboké kořeny. Dříve se ohledně doby nasazení zaškrcovadla vedly různé spekulace. Další mýtus, který na základě tohoto tvrzení vznikl, byl ten, že se turniket musí povolovat proto, aby nedocházelo k odumření končetiny. Nicméně dnes už je v doporučeních uvedeno, že bezpečná doba použití turniketu je 2 hodiny.

Pokud se zaměříme na rozšíření tohoto mýtu, výsledky jsou jednoznačné. Více jak polovina dotazovaných (67 %) má o tomto mýtu povědomí. Z této skupiny více jak polovina (39 %) má z odborné literatury zjištěno, že tento mýtus je pravdivý. Nejvíce rozšířen je tento mýtus u respondentů, kteří jsou na ZZS zaměstnání déle jak 5 let. Dle mého názoru je to zapříčiněno zastaralými informacemi, které se k těmto respondentům dostávaly. I v aktuálnějších textech jsou tyto informace zmiňovány. Petržela ve své knize o první pomoci píše, že je končetina vystavena nedostatečnému přísunu krve. Tato informace může evokovat k tomu, že při nedokrvení končetiny dochází ke ztrátě. [35]

Necelá polovina této skupiny respondentů má o tomto mýtu informace z odborné literatury. To znamená, že četli starší literaturu, kde se toto tvrzení ještě mohlo vyskytovat. Výsledky ukázaly, že i mezi respondenty pracujícími na ZZS 0-5 let je tento mýtus stále hojně rozšířený. Pouze třetina dotazovaných odpověděla, že četla o nepravdivosti tohoto tvrzení. Z toho vyplývá, že o tomto mýtu se nejspíš stále musí hovořit ve školách. Dále to potvrzuje i to, že necelá třetina uvádí pravdivost tvrzení na základě poznatků z odborné literatury. Bude to zřejmě zapříčiněno tím, že ve školách stále učí kantoři, kteří jsou o tomto tvrzení sami přesvědčeni.

Další překvapivou informací bylo, že 77,5 % dotazovaných lékařů má o tomto tvrzení povědomí a 62,5 % z nich četlo o jeho pravdivosti v odborné literatuře. Dále je mýtus povětšinou rozšířen mezi řidiči ZZS. Celkem 81 % řidičů má o tomto tvrzení povědomí a 50 % ze všech řidičů o něm četlo. Tyto výsledky vyplívají nejspíše z toho, že většina řidičů prošla pouze zdravotnickými kurzy. Pochybují tedy, že by se na těchto kurzech dozvěděli informace o aktuálních trendech souvisejících s užíváním turniketů.

Ke ztrátě končetiny použitím zaškrcovadla samozřejmě dojít může, ale pokud se dodrží bezpečný čas, jež je stanovený na 2 hodiny, šance na ztrátu končetiny bude minimální. Důležité je samozřejmě turniket správně nasadit, od čehož by se měla odvíjet školení, která mají za úkol správnou aplikaci představit. Jak vyplynulo z jedné výše použité studie, dokonce i několikanásobným překročením bezpečného časového pásma nedošlo k poškození dané končetiny. Takováto situace v České republice jen stěží nastane, jelikož je nemocniční léčba většinou do 1 hodiny dobře dostupná.

2. Mýtus: Naložení zaškrcovadla (turniketu) přes dvě kosti (předloktí nebo bérce) je neúčinné.

Původ tohoto mýtu je zmiňován v teoretické části této práce. Zmínka pochází z roku 1786, kdy byly pořádány přednášky o správném používání turniketu. I po uplynutí více jak 2 století je toto tvrzení stále aktuální a je tématem ne jedné diskuze. Jsou lidé, kteří stále tvrdí, že turniket účinný být nemůže. Domnívám se, že k tomu dochází z důvodu nedostatku relevantních zdrojů. Myšlenka, že turniket nebude funkční, vznikla nejspíše proto, že arterie je ukryta právě mezi sledovanými dvěma kostmi bérce či předloktí.

V proběhlém šetření vyšlo najevo, že o tomto mýtu má povědomí 57 % respondentů. To opět považuji za důkaz toho, že mýtus je stále aktuální a je hojně rozšířen. 26 % respondentů udalo, že o pravdivosti tvrzení četlo. V tomto ohledu nejlépe dopadly skupiny respondentů pracujících na ZZS 0-5 a 5-10 let. U obou skupin je povědomí o mýtu přes 50 %, ale respondentů, kteří četli o tom, že se tvrzení zakládá na pravdě, je méně jak třetina. Jde opět o očekávaný výsledek, jelikož právě tyto skupiny mají nejčerstvější informace o používání turniketů. Nejhůře dopadla skupina respondentů pracujících na ZZS 15-20 let. 47,5 % z této skupiny četlo o pravdivosti tohoto tvrzení což je poměrně velké zastoupení. Výsledek byl opět předpokládán, protože déle pracující zaměstnanci ZZS měli nejspíše k dispozici starší literaturu a informační zdroje, ve kterých se tyto informace uvádí. Avšak i v dnešní literatuře toto tvrzení zřejmě převládá, protože respondenti pracující na ZZS 0-5 let udávají, že se o pravdivosti tvrzení dočetli v odborné literatuře.

Adéla Paurová ve své bakalářské práci z roku 2015 poznamenala, že nasazení zaškrcovadla nemusí být účinné na předloktí nebo bérce.

Sice netvrdí, že nefunguje vůbec, ale právě zde může u současných studentů zdravotnických oborů vznikat podnět k tomu, aby to v praxi vůbec nezkoušeli. Zde je důkaz, že i v dnešních vědeckých pracích jsou mýty popisovány. Mohla by vzniknout námitka, že je práce z roku 2015, nicméně jedna z výše uvedených studií vznikla již roku 2009. Tudiž informace o účinnosti užití turniketů na předloktí a bérce už jsou publikovány déle. Další prostudovanou bakalářskou prací je práce od Jaromíra Škuty z roku 2015. Ten ve své práci popisuje nasazení zaškrcovadla pouze na paži nebo stehně. Tímto tvrzením dává najevo, že jinde turniket účinný nebude, a opět se tak podílí na rozšiřování tohoto mýtu. Nejaktuálnější nalezenou prací je bakalářská práce Lucie Duškové z roku 2018. Zde opět popisuje, že zaškrcovadlo nasazené přes dvě kosti je neúčinné, což je v rozporu s výsledky této práce. [36], [37], [38]

3. mýtus: Naložení zaškrcovadla (turnketu) volím až jako poslední možnost zástavy končetinového krvácení

Tento mýtus logicky vznikl už před delší dobou. Zaškrcovadla nebyla oblíbenou pomůckou pro zástavu krvácení kvůli komplikacím, které byly popisovány. Po rozhovorech se zdravotnickými záchranáři na ZZS vyšlo najevo, že jsou ze strany ZZS nuceni, aby zaškrcovadla používali až jako poslední možnost.

Z průzkumu, který jsem prováděl vyšlo najevo, že 50 % má povědomí o tomto mýtu. 31 % dotazovaných odpovědělo, že četlo o pravdivosti tohoto tvrzení. Fakt, že více jak polovina respondentů odpověděla, že o tvrzení četla, ukazuje na to, že mýtus je stále velice aktuální. Nejméně je mýtus rozšířený mezi respondenty, kteří pracují na ZZS krátce (od 0 do 5 let). Necelá polovina těchto respondentů, četla, že toto tvrzení není pravdivé. To je pozitivní zjištění mé práce.

Navzdory tomu, jaké mýty se stále vyskytují i u mladých záchranářů, jsou si vědomi, že turniket by neměl být používán až jako poslední možnost zástavy krvácení po selhání ostatních metod. Rozšířenost mezi ostatními skupinami byla více jak poloviční, což svědčí pro zarytost starších postupů při zástavě krvácení. Nejméně rozšířen je tento mýtus mezi lékaři. Mezi zdravotnickými záchranáři má o tomto mýtu povědomí více jak polovina dotazovaných.

Podíváme-li se na popis zástavy masivního krvácení podle Šeblové, tak zjistíme, že uvádí: „ ... zastavit krvácení jakýmkoliv způsobem ... “ [18, str. 192]. Pozitivně na tomto výroku je to, že nenabádá k určité technice. Nicméně zde chybí zmínka o profitu turniketů, který odhalují výše uvedené studie. Tím by se Šeblová zasloužila o rozšíření této techniky zástavy krvácení a pozitivně by to ovlivnilo informovanost studentů i zdravotníků.

Klára Hrachová ve své bakalářské práci z roku 2012 jednoznačně udává, že použití zaškrcovadla slouží až jako poslední možnost. Její tvrzení se tak rovněž rozchází s výsledky této práce. Rok sepsání práce je nutné brát s rezervou, protože během 7 let mohlo dojít ke změně mnoha postupů a je možné, že dnes by autorka svou práci psala jinak. Martin Klouda ve své bakalářské práci z roku 2018 popisuje, že turniket typu CAT, kterým jsou vybaveny sanitní vozy, mají zdravotničtí záchranáři použít, ale až když selže tlakový obvaz. Tímto tvrzením je opět v rozporu s výsledky této práce. Protože byla práce napsána v roce 2018, měla by být sestavená z nejnovějších poznatků v oblasti zkoumané problematiky. Z autorovy práce vyplývá, že aktuální doporučení stále preferují použití turniketu jako poslední možnost až když ostatní techniky selžou, čímž je práce v rozporu s touto prací. [39], [40]

4. mýtus: Improvizované zaškrcovadlo je vždy nejlepším řešením

Tento mýtus tvrdí, že improvizované zaškrcovadlo je správná volba. V první řadě je to myšleno tak, že dáme přednost improvizovanému zaškrcovadlu před certifikovaným turniketem. Tato situace by mohla nastat, pokud by pracovníci ZZS neuměli použít certifikovaný turniket nebo by si nebyli v jeho používání jisti. Dle mého názoru by všichni na ZZS měli projít školením používání turniketu. Z průzkumu vyplynulo, že 77 % respondentů se jednou zúčastnilo školení o používání turniketu. 18 % respondentů se školení nezúčastnilo nikdy. Ačkoliv počet proškolených respondentů je 77 %, dále uvádí, že tohoto školení se zúčastnili pouze jednou. Dle mého názoru ale nelze získat jistotu v používání turniketu během jediného školení.

Průzkum prokázal, že povědomí o tomto tvrzení není mezi respondenty tak výrazné. Přesto má 37 % respondentů povědomí o tomto mýtu. 26 % respondentů uvádí, že četlo o jeho pravdivosti. Vzhledem k ani ne třetinovému výskytu tohoto údaje usuzuji, že toto tvrzení není v odborné literatuře výrazně rozšířeno. Nejméně často se toto tvrzení vyskytuje mezi pracovníky ZZS s praxí 0-5 let. Usuzuji, že ve školách už se o tomto tématu prakticky nezmiňují a mýtus se dále nešíří. Nejvíce respondentů uvádějící pravdivost tvrzení na základě četby v odborné literatuře je ve skupině respondentů pracujících na ZZS 5-10 let. To utvrzuje mou myšlenku o tom, že starší literatura tyto informace obsahuje. Nejméně rozšířen je mýtus opět mezi lékaři. 75 % dotazovaných lékařů udává, že četli o nepravdivosti tohoto tvrzení. Mezi řidiči ZZS a zdravotnickými záchranáři je výskyt prakticky stejný, 20 % zdravotnických záchranářů o tomto mýtu nikdy neslyšelo a 42 % záchranářů, četlo o nepravdivosti tohoto tvrzení. To poukazuje na fakt, že mýtus se pomalu vytěsňuje z povědomí zdravotníků.

Václav Procházka ve své bakalářské práci z roku 2015 uvádí, že zaškrcovadlo můžeme vytvořit z čehokoliv krom tenkých věcí, jako jsou tkaničky nebo drát. Tato informace může čtenáře nabádá k používání improvizovaného zaškrcovadla. Podíváme-li se na výsledky první studie u tohoto mýtu, zjistíme, že improvizované zaškrcovadlo z látky bylo úspěšné pouze u 1,25 % (což odpovídá 1 z 80) pokusů o zástavu krvácení. Polovina pokusů byla prováděna vyškolenou osobou, která má zkušenosti se zástavou krvácení. Lepší výsledky byly zjištěny u improvizovaného turniketu. Ten byl tvořen látkou a vratidlem. Tato informace v Procházkově bakalářské práci chybí. Tím, že nepopsal, jak vytvořit improvizovaný turniket (který měl úspěšnost 68,75 %), dle mého názoru stále šíří mylné informace o první pomoci při zástavě krvácení. Improvizované turnikety sice nedosáhly požadované úspěšnosti, ale pokud nebude k dispozici jiný prostředek k zástavě krvácení a dotyčný bude náležitě proškolen, pokus o vytvoření improvizovaného turniketu není na škodu. Otázkou ale je, zda improvizovaný turniket vůbec patří do rukou laiků. Tlak v ráně by měl být dostačující technikou zástavy krvácení, pokud záchránce nepotřebuje mít volné ruce. U Pracovníku ZZS nepřichází v úvahu, že by celou dobu drželi ránu tlakem ruky, tudíž je potřeba ovládat techniky, umožňující zástavu krvácení a zároveň i mít volné ruce. [41], [31]

5. Mýtus: Správně naložené zaškrcovadlo (turniket) je vždy nutné pravidelně povolovat, aby nedošlo ke ztrátě končetiny

Tento mýtu o povolování zaškrcovadla během nasazení vznikl už za II. světové války. K povolování turniketu svádí myšlenka, že zbytek tkáně v končetině je nedokrvený a hrozí ztráta končetiny.

Pokud se zamyslím nad dřívější výukou první pomoci, tak bylo řečeno, že turniket se musí povolovat. Povolováním však dochází k dalším ztrátám krve a končetina se taktéž neprokrví. Dále měl být tento mýtus dávno zavržen, když bylo vydáno doporučení bezpečné doby použití turniketu. Toto doporučení by mělo nabádat k tomu, aby se zaškrcovadlo nepovolovalo.

Při vyhodnocování průzkumu bylo zjištěno, že 49 % respondentů má o tomto tvrzení stále povědomí. Větší část o tomto tvrzení pouze slyšela, ale stále 22 % respondentů o tomto tvrzení četlo jako o pravdivém. I přes vydání doporučení bezpečného času použití zaškrcovadla, je tento mýtus stále podle výzkumu aktuální. Nejméně je rozšířen u respondentů pracujících na ZZS 0-5 let. Toto zjištění je pozitivní, jelikož nám říká, že ze škol je toto tvrzení vytěsněno. Nejvíce rozšířený je tento mýtus u respondentů pracujících na ZZS 15-20 let. Dle mého názoru u těchto respondentů zůstávají zaryty staré postupy, které už neplatí. Nejvíce je tento mýtus rozšířen mezi řidiči ZZS. Jak jsem již zmiňoval, řidiči podstupují pouze školení a nemusejí mít zdravotnické vzdělání, tudíž toto zjištění nebylo tak neočekávané. Překvapivé bylo, že mýtus je aktuální u 62,5 % lékařů. Přitom průzkum ukázal, že pouze 1 lékař nečetl žádný článek ohledně užívání turniketů.

Gabriela Sirotková ve své bakalářské práci z roku 2012 uvádí, že by se zaškrcovadlo mělo povolovat po 15-20 minutách. Tuto práci беру opět s rezervou, kvůli jejímu stáří. Nicméně už po II. světové válce bylo zjištěno, že povolování turniketu nemá pro pacienta žádný profit, takže i v roce 2012 už se autorka mohla zamyslet nad smysluplností tohoto tvrzení. Předpokládám ale, že doporučení platná roku 2012 uváděla povolování turniketu, takže nemůžeme říci, že slečna Hrachová psala mylné informace. Co můžeme říct je, že se stále podílela na šíření tohoto mýtu.

Od roku 2015 jsem v žádné bakalářské práci nenašel zmínky o povolování turniketu a dokonce jsem naopak našel v práci Procházky z roku 2015 tvrzení, že se zaškrcovadlo nikdy nepovoluje. Nicméně První pomoc od Petrželi toto tvrzení dále prosazuje. V textu je uváděno, že pokud je zaškrcovadlo nasazeno déle jak 60 minut, musí se povolit každých 15 – 20 minut. Tato kniha je aktualizovaná v roce 2016, tudíž lze s jistotou říci, že mýtus stále šíří. [42], [41], [35]

6. Mýtus: Existuje nejlepší varianta turniketu na trhu

Tento mýtus tvrdí, že existuje nejlepší typ turniketu na zástavu krvácení na trhu. K uvěření tomuto tvrzení svádí fakt, že některé firmy svůj výrobek propagují jako nejlepší pomůcku na trhu. I když se ve skutečnosti jedná jen o velmi dobře propracovaný marketing. Je to logická strategie, protože každý chce prodat co nejvíce svých produktů a jinak tomu není ani ve zdravotnictví.

Mýtus je rozšířen mezi 46 % respondentů. 28 % respondentů četlo, že tomu tak je. Dle mého názoru to vyplývá z preferencí určitého druhu turniketu různými zdroji. Je zde patrný i vliv marketingu firem, který ovlivňuje respondenty. Nejvíce je mýtus rozšířen mezi zdravotnickými záchranáři. Mezi řidiči ZZS a lékaři není ve výsledcích rozdíl. Dle mého názoru jsou záchranáři s touto pomůckou nejvíce ve styku, a tudíž i reklamní sdělení o těchto pomůckách na ně působí více.

Z výzkumu vychází, že 100 % respondentů má ve výbavě sanitního vozu turniket. Dle osobního průzkumu jsem zjistil, že se ve většině krajů vozí v sanitním voze typ CAT. To by vysvětlovalo, proč si respondenti myslí, že existuje nejlepší turniket na trhu. Studie stanovila pouze tři typy turniketů. Ukázalo se, že nelze říci, který je nejlepší. Důležitou roli v posuzování hrají různé aspekty.

Je důležitá jednoduchost použití, a to i pro případ nasazení sobě samému. Materiál také hraje velmi důležitou roli v rámci zvyšování spolehlivosti pomůcky. Momentálně je doporučováno devět typů turniketů. Je jedno, který typ bude zvolen, protože každý má své výhody. Turnikety se stále vyvíjejí a je snaha odstranit jejich veškeré nedostatky. Jelikož je mezi výrobci značná konkurence, je vylepšování turniketů v jejich vlastním zájmu. Neustále vyvíjení těchto turniketů může do budoucna znamenat to, že stejně nebude možno jednoznačně říci, který typ turniketu je nejlepší. Nicméně rozšířenost tohoto mýtu nemá žádný vliv na prospěšnost pomůcky pro pacienty při zástavě krvácení.

7. Mýtus: Opasek slouží jako ideální zaškrcovadlo

Opasek se zdá být ideální pomůckou pro zaškrcení končetiny při zástavě krvácení. Je součástí některých kalhot a tím pádem je dobře dostupný. Navíc se nemusí v krizové situaci přemýšlet nad výrobou nějakého jiného turniketu. Navíc pásy bývají z textilu nebo kůže, což zabezpečuje dobrou pevnost.

O mýtu má povědomí přesně 50 % respondentů. 31 % respondentu četlo o pravdivosti tohoto tvrzení. Rozšíření tohoto mýtu není překvapující a tento výsledek byl očekáván. Nejméně je mýtus rozšířen mezi respondenty, kteří na ZZS pracují 0-5 let. Nejvíce rozšířený je mezi respondenty, kteří na ZZS pracují 15-20 let. Zvláštní je, že jsou rozdílné výsledky mezi tvrzením, že improvizované zaškrcovadlo (turniket) je vždy nejlepší. 46 % respondentů četlo o nepravdivosti tohoto tvrzení. Kupodivu ačkoliv se v obou případech jedná o improvizované zaškrcovadlo, obě odpovědi se liší. Dle mého názoru opasek není brán jako improvizovaná pomůcka pro zástavu krvácení, protože není potřeba přemýšlet nad jeho výrobou. Nejméně je mýtus rozšířen mezi lékaři.

Předpoklad byl, že se jedná o jasný mýtus. Výsledek prezentované studie však ukazuje něco jiného. Ačkoliv se jednalo o pásky, které k zástavě krvácení opravdu sloužily, stavbu měly stejnou. Účinnost pásků byla překvapivých 93-100 %. Byly však zaznamenány celkem velké ztráty krve během nasazení (průměrně 320 ml krve). [34] K těmto ztrátám docházelo nejspíše z důvodu, že průměrný čas aplikace opasku byl přes 1 minutu. Tento výsledek dokazuje, že mýtus není mýtus. Nutno podotknout, že záleží, o jaký opasek se jedná. Pokud to bude textilní opasek s přezkou, přes kterou se konec provlékne, bude docházet k stejnému dotahování jako u opasků ve zmiňované studii. Otázkou je, zda bude pásek stejně kvalitně vyroben. Pokud bude k dispozici opasek, který bude mít sponu a otvory pro nastavení opasku, tak pochybuji, že dojde k zaškrcení a zástavě krvácení. Další fakt, na který je nutno upozornit je, že pokud se opasek dostane do rukou laiků, doba aplikace se může prodloužit a ztráty krve by mohly být mnohem vyšší. Bylo by tedy vhodné toto tvrzení nijak nerozšiřovat.

7 ZÁVĚR

Záměrem teoretické části bylo vytvořit komplexní přehled sériově vybavených zaškrcoadel, popsat jejich historii, správné používání a komplikace s tím spojené a dále popsat stavy související s jejich použitím.

Historie je popisována od prvních zmínek až po současnost. Při popisu jednotlivých druhů jsem se držel nejpoužívanějších prodávaných zaškrcoadel a provedl důkladný popis, vyzdvihl jsem jejich výhody a nevýhody. Dále jsem popsal jejich správné použití dle doporučených postupů. V předposlední části jsou popsány komplikace spojené s použitím zaškrcoadel. Poslední část teoretické části popisuje stavy u, kterých se zaškrcoadlo použije. Je zde popisován hemoragický šok, který je následkem masivního krvácení. Použitím zaškrcoadla chceme tomuto stavu předejít. Tímto se podařilo vytvořit komplexní přehled o zaškrcoadlech. Tato část dostatečně poslouží všem, kteří přijdou do kontaktu se zaškrcoadly.

Praktická část je zaměřena na mýty ohledně zaškrcoadel. Prvním stanoveným cílem bylo zmapovat rozšířenost těchto mýtů. Po průzkumu jsem došel k závěru, že mýty jsou stále aktuální a jsou stále popisovány v odborné literatuře. Druhým cílem bylo tyto mýty vyvrátit pomocí odborných studií, které byly prováděny v zahraničí, a to zejména ve Spojených Státech Amerických. Studie dokázaly, že tvrzení jsou až na jeden případ nepravdivá. Při vyvrácení posledního mýtu jsem se dozvěděl, že se o mýtus nejedná. I přesto bych opasek na zástavu krvácení nedoporučoval používat.

Rozšíření mýtů je stále značné, což je dle mého názoru způsobeno velkým množstvím informačních zdrojů, z nichž některé jsou staršího data nebo neberou v potaz prováděné studie.

Aby se mýty přestaly vyskytovat mezi veřejností, tak mělo by se začít ve školách, kde by se používání zaškrcoadel mělo věnovat více času. Základem úspěchu pak je podávání aktuálních a především správných informací. K tomu bude sloužit tato bakalářská práce. Díky všem dostupným zdrojům se podařilo vytvořit první práci na toto téma v České Republice.

Celkovým cílem práce bylo vytvořit komplexní materiál, který se zabývá používáním zaškrcoadel. V tomto materiálu se podařilo doložit data, která dokazují, že tradované mýty jsou stále rozšířeny mezi širokou odbornou veřejností a podařilo se shromáždit informace, které dokazují, že tradovaná tvrzení nejsou založena na pravdě.

8 SEZNAM ZKRATEK

AD	antidiuretický hormon
ACTH	adrenokortikotropní hormon
AIS	Abbreviated Injury Scale
CAT	Combat Applications Tourniquet
DIC	diseminovaná intravaskulární koagulopatie
ISS	Injury Severity Score
KHK	Královéhradeckého kraje
n. l.	našeho letopočtu
PNP	přednemocniční neodkladná péče
př. n. l.	před naším letopočtem
TCCC	Tactical Combat Casualty Care
ZZS	zdravotnická záchranná služba

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Swat Tourniquet 18

[Buyhandh [online]. [cit. 2019-05-14]. Dostupné z:
<https://www.buyhandh.com/products/swat-t-tourniquet-orange>]

Obrázek 2 TK 4 tourni-kwik 18

[Responderproducts [online]. [cit. 2019-05-14]. Dostupné z:
<http://responderproducts.eu/HH-tourni-kwik-tk-4L.html>]

Obrázek 3 R.A.T.S 18

[Theemsstore [online]. [cit. 2019-05-14]. Dostupné z:
<https://www.theemsstore.com/store/product.aspx/productId/35502>]

Obrázek 4 CAT (Combat Applications Tourniquet) 18

[Traumasurvivalkits [online]. [cit. 2019-05-14]. Dostupné z:
<https://www.traumasurvivalkits.com/products/c-a-t-%E2%84%A2-combat-application-tourniquet-tmblack?variant=3786940612636>]

Obrázek 5 SOFT-T (Special Operations Forces Tactical Tourniquet) 18

[Meddev [online]. [cit. 2019-05-14]. Dostupné z:
<http://www.meddev.co.za/index.php/circulation-and-bleeding/detail/tourniquet-sof-t-wide>]

Obrázek 6 Ratcheting Medical Tourniquet 22

Chinookmed [online]. [cit. 2019-05-14]. Dostupné z:
<https://www.chinookmed.com/item/05182/m2-inc.-tactical-ratcheting-medical-tourniquet-rmt/1.html>

Obrázek 7 SAM XT Tourniquet.....22

Firstaidsuppliesonline [online]. [cit. 2019-05-14]. Dostupné z:
[<https://www.firstaidsuppliesonline.com/first-aid-products/emergency-first-aid/stop-bleeding-products/sam-xt-extremity-tourniquet/>]

Obrázek 8 Tactical Mechanical Tourniquet.....23

Quadmed [online]. [cit. 2019-05-14]. Dostupné z:
<https://www.quadmed.com/product/tmt-tourniquet>

Obrázek 9 TX2 Tourniquet.....24

Alphafirstaid [online]. [cit. 2019-05-14]. Dostupné z:
<https://www.alphafirstaid.com.au/product/revmedx-tourniquet>

10 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Při použití zaškrcovadla (turniketu) může dojít ke ztrátě končetiny ..	37
Graf 2 Naložení zaškrcovadla (turniketu) přes dvě kosti (předloktí nebo bérce) je neúčinné	43
Graf 3 Naložení zaškrcovadla (turniketu) volím až jako poslední možnost zástavy končetinového krvácení.....	47
Graf 4 Improvizované zaškrcovadlo je vždy nejlepším řešením	54
Graf 5 Správně naložené zaškrcovadlo (turniket) je vždy nutné pravidelně povolovat, aby nedošlo ke ztrátě končetiny.....	58
Graf 6 Existuje nejlepší varianta turniketu na trhu	60
Tabulka 7 Opasek slouží jako ideální zaškrcovadlo.....	65

11 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Při použití zaškrcovadla (turniketu) může dojít ke ztrátě končetiny	38
Tabulka 2 : Naložení zaškrcovadla (turniketu) přes dvě kosti (předloktí nebo bérce) je neúčinné.....	44
Tabulka 3 Naložení zaškrcovadla (turniketu) volím až jako poslední možnost zástavy končetinového krvácení.....	48
Tabulka 4 Improvizované zaškrcovadlo je vždy nejlepším řešením	55
Tabulka 5 Správně naložené zaškrcovadlo (turniket) je vždy nutné pravidelně povolovat, aby nedošlo ke ztrátě končetiny.....	59
Tabulka 6 Existuje nejlepší varianta turniketu na trhu	61
Tabulka 7 Opasek slouží jako ideální zaškrcovadlo.....	66

12 SEZNAMU BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZŮ

1. KRAGH, John F., Kenneth G. SWAN, Dale C. SMITH, Robert L. MABRY a Lorne H. BLACKBOURNE. *Historical review of emergency tourniquet use to stop bleeding. The American Journal of Surgery* [online]. 2012, 203(2), 242-252 [cit. 2019-03-06]. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2011.01.028. ISSN 00029610. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002961011002546>
2. RICHEY, Stephen L. *Tourniquets for the control of traumatic hemorrhage: a review of the literature. World Journal of Emergency Surgery* [online]. 2(1) [cit. 2019-03-06]. DOI: 10.1186/1749-7922-2-28. ISSN 17497922. Dostupné z: <http://wj.es.biomedcentral.com/articles/10.1186/1749-7922-2-28>
3. WALTERS, Thomas J., Joseph C. WENKE, David S. KAUVAR, John G. MCMANUS, John B. HOLCOMB a David G. BAER. *Effectiveness of Self-Applied Tourniquets in Human Volunteers. Prehospital Emergency Care* [online]. 2009, 9(4), 416-422 [cit. 2019-03-06]. DOI: 10.1080/10903120500255123. ISSN 1090-3127. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10903120500255123>
4. POKORNÝ, Jiří a Jiří KNOR. *Urgentní medicína. 4., zcela přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, c2004. ISBN 80-726-2259-5.*
5. PERL, Ben. *TOURNIQUETS: WHICH TO USE AND WHY. Everreadyfirstaid* [online]. New York: SZY Holdings DBA EverReady First Aid, 2015, 30.5.2015 [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: <http://www.everreadyfirstaid.com/updates-archive/tourniquets-which-to-use-and-why>
6. *TOURNIQUET OPTIONS. Atomiclegion* [online]. WAREHOUSE ROW, AUSTIN, United States: ATOMIC LEGION, 2018, 7.4.2018 [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: https://atomiclegion.com/blog/42018/tqpt1?fbclid=IwAR1XlhAYHgcs4czvaFH41fy_-pkL4NJomCVV7Gk5TBnVks8QpwlCuw_InVE
7. *TK-4L: One-Handed Tourniquet for Legs. Responderproducts* [online]. Painesville OHIO, United states: responder products, 2017 [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: <http://www.responderproducts.eu/HH-tourni-kwik-tk-4L.html>

8. PIKE, Travis. *Stop the Bleeding, Save Lives, Carry a RATS Tourniquet*. Crateclub [online]. United States: crate club, 2018, 6.2.2018 [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: <https://www.crateclub.us/knowledgebase/rats-tourniquet/>
9. *Short Report Comparing Generation 6 Versus Prototype Generation 7 Combat Application Tourniquet® in a Manikin Hemorrhage Model*. *Journal of Special Operations Medicine*. 2016, 2016(16), 14-17. ISSN 1553-9768.
10. E. Reed Smith a Geoffrey L. Shapiro. *Journal of Emergency Medical Services*. *Journal of Emergency Medical Services* [online]. Tulsa, USA: Journal of Emergency Medical Services, 2013, 20.11.2013 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.jems.com/articles/print/volume-38/issue-11/2013-buyer-s-guide/facts-details-about-different-types-tour.html>
11. NOW COTCCC RECOMMENDED [online]. Wilsonville, USA: SAM Medical, 2018 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.sammedical.com/products/sam-xt>
12. *Combat medical* [online]. Charlotta, USA: Combat Medica, 2018 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: https://combatmedical.com/shop/prod_march/prod_massivehemorrhage/tmt-tourniquet/
13. *Medicalexpo* [online]. USA: VirtualExpo, 2018 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <http://www.medicalexpo.com/prod/revmedx/product-108830722120.html>
14. Mgr. Pavel Černý a Mgr. Lubomír Loh. *Tactical Combat Casualty Care*. *Tactical rescue* [online]. Slovensko: Profitactic,s.r.o, 2011 [cit. 2019-04-02]. Dostupné z: <http://www.tacticalrescue.eu/tccc.html>
15. *Kurzu Combat Lifesaver*. Praha, 2018. Dostupné také z: https://www.unob.cz/fvz/npp/Documents/CLS_%20skripta.pdf
16. TCCC Guaidlaines 2019

17. VAN DER SPUY, L. *Complications of the arterial tourniquet*. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia* [online]. 2014, 18(1), 14-18 [cit. 2019-03-12]. DOI: 10.1080/22201173.2012.10872818. ISSN 2220-1181. Dostupné z <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/22201173.2012.10872818>
18. ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 4., zcela přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4434-6
19. UDEANI, John. *Hemorrhagic Shock Treatment & Management*. *Emedicine.medscape* [online]. New York: medscape, 2018, 12.9.2018 [cit. 2019-03-13]. Dostupné z: <https://emedicine.medscape.com/article/432650-treatment>
20. TEPLAN, Vladimír. *Praktická nefrologie*. 2., zcela přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1122-2.
21. MAREK, Josef. *Farmakoterapie vnitřních nemocí*. 4., zcela přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2639-7.
22. Sigmund. *Transfuze ve vrtulníku už zachránily 16 životů. Hradecká záchranka je testuje jako jediná ve střední Evropě*. *Komorazachranaru.cz* [online]. Velký Týnec - Čechovice: Komora Záchranářů, 2018, 4.11.2018 [cit. 2019-03-13]. Dostupné z: <https://www.komorazachranaru.cz/aktualita/transfuze-ve-vrtulniku-uz-zachranily-16-zivotu-hradecka-zachranka-je-testuje-jako-jedina-ve-stredni-evrope>
23. KRAGH, John F., Thomas J. WALTERS, David G. BAER, Charles J. FOX, Charles E. WADE, Jose SALINAS a John B. HOLCOMB. *Practical Use of Emergency Tourniquets to Stop Bleeding in Major Limb Trauma*. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 2008, 64(Supplement), S38-S50. DOI: 10.1097/TA.0b013e31816086b1. ISSN 0022-5282. Dostupné také z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00005373-200802001-00008>

24. DAYAN, Lior, Chaim ZINMANN, Shalom STAHL a Doron NORMAN. *Complications Associated with Prolonged Tourniquet Application on the Battlefield. Military Medicine.* 2008, 173(1), 63-66. DOI: 10.7205/MILMED.173.1.63. ISSN 0026-4075. Dostupné také z: <https://academic.oup.com/milmed/article/173/1/63-66/4557730>
25. INABA, Kenji, Stefano SIBONI, Shelby RESNICK, Jay ZHU, Monica Darlene WONG, Tobias HALTMEIER, Elizabeth BENJAMIN a Demetrios DEMETRIADES. *Tourniquet use for civilian extremity trauma.* Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2015, 79(2), 232-237. DOI: 10.1097/TA.0000000000000747. ISSN 2163-0755. Dostupné také z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00005373-200802001-00008>
26. Piper L. Wall, DVM, PhD, Sheryl M. Sahr, MD a Charisse M. Buising, PhD. *Different Width and Tightening System Emergency Tourniquets on Distal Limb Segments.* Journal of Special Operations Medicine. 2015, 15(4), 28-38. ISSN 1553-9768.
27. SWAN, Kenneth G., Deborah S. WRIGHT, Stephanie S. BARBAGIOVANNI, Betsy C. SWAN a Kenneth G. SWAN. *Tourniquets Revisited.* The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. 2009, 66(3), 672-675. DOI: 10.1097/TA.0b013e3181986959. ISSN 0022-5282. Dostupné také z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00005373-200903000-00011>
28. SCERBO, Michelle H., John B. HOLCOMB, Ethan TAUB, Keith GATES, Joseph D. LOVE, Charles E. WADE a Bryan A. COTTON. *The trauma center is too late.* Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2017, 83(6), 1165-1172. DOI: 10.1097/TA.0000000000001666. ISSN 2163-0755. Dostupné také z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=01586154-201712000-00025>
29. BEEKLEY, Alec C., James A. SEBESTA, Lorne H. BLACKBOURNE, et al. *Prehospital Tourniquet Use in Operation Iraqi Freedom: Effect on Hemorrhage Control and Outcomes.* The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care [online]. 2008, 64(Supplement), S28-S37 [cit. 2019-03-26]. DOI: 10.1097/TA.0b013e318160937e. ISSN 0022-5282. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00005373-200802001-00007>

30. BRODIE, S., T. J. HODGETTS, J. OLLERTON, J. MCLEOD, P. LAMBERT a P. MAHONEY. *Tourniquet Use in Combat Trauma: UK Military Experience*. Journal of the Royal Army Medical Corps [online]. 2007, 153(4), 310-313 [cit. 2019-03-26]. DOI: 10.1136/jramc-153-04-19. ISSN 0035-8665. Dostupné z: <http://jramc.bmj.com/lookup/doi/10.1136/jramc-153-04-19>
31. Matthew P. Altamirano, John F. Kragh Jr, MD, James K. Aden 3rd, PhD a Michael A. Dubick, PhD. *Role of the Windlass in Improvised Tourniquet Use on a Manikin Hemorrhage Model*. Journal of Special Operations Medicine. 2015, 15(2), 42-46. ISSN 1553-9768.
32. Clifford CC. *Treating traumatic bleeding in a combat setting*. Military Medicine. 2004, 12(169), 8-10. ISSN 0026-4075.
33. Jaroslav Duchoň. *Mechanical Testing of Models of Tourniquet After Environmental Exposure. Elite-lhenice* [online]. Lhenice: Elite Lhenice, 2017 [cit. 2019-05-13]. Dostupné z: https://docs.wixstatic.com/ugd/160df7_dc31c183fc194f05977f8a808142f9a6.pdf
34. BEQUETTE, Blake W., John F. KRAGH, James K. ADEN a DUBICK. Belts Evaluated as Limb Tourniquets: BELT Study Comparing Trouser Supporters Used as Medical Devices in a Manikin Model of Wound Bleeding. WILDERNESS & ENVIRONMENTAL MEDICINE. 2017, 28(2), 1-10. DOI: 10.1016/j.wem.2017.01.030. ISSN 10806032. Dostupné také z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1080603217300601>
35. PETRŽELA, Michal. První pomoc pro každého. 2., doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5556-4
36. Adéla Paurová. *Způsoby zástavy krvácení a jejich využití v záchranných složkách*. České Budějovice, 2015. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zdravotně sociální fakulta Katedra klinických a preklinických oborů.

37. Jaromír Škuta. *Management péče o pacienta s masivním zevním krvácením v přednemocniční neodkladné péči*. Pardubice, 2015. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice Fakulta zdravotnických studií.
38. Lucie Dušková. *ZNALOSTI A SCHOPNOSTI POSKYTOVÁNÍ PRVNÍ POMOCI VE SBORECH DOBROVOLNÝCH HASIČŮ PLZEŇSKÉHO KRAJE*. Plzeň, 2018. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice Fakulta zdravotnických studií.
39. Hrachová Klára. *PRIORITY LÉČBY POLYTRAUMAT V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI*. Plzeň, 2012. Bakalářská práce. ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ.
40. Martin Klouda. *Život ohrožující krvácení v přednemocniční neodkladné péči*. České Budějovice, 2018. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zdravotně sociální fakulta Katedra klinických a preklinických oborů.
41. Václav PROCHÁZKA. *Nepřesnosti ve výuce první pomoci*. České Budějovice, 2015. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zdravotně sociální fakulta Katedra klinických a preklinických oborů.
42. Gabriela Sirotková. *Úroveň znalostí všeobecných sester o poskytování první pomoci*. Praha, 2012. Bakalářská práce. UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE 2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA.

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Dotazník.....	94 - 95
-------------------------	---------

Příloha 1

Dobrý den, Jmenuji se Václav Rozum a jsem studentem 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář. Píši bakalářskou práci na téma zaškrcovadla a turnikety. Tímto bych Vás chtěl poprosit o vyplnění tohoto dotazníku, díky kterému získám potřebné informace pro dokončení mé bakalářské práce.

1) Vaše pohlaví je

- a) Muž b) Žena

2) Na ZZS pracuji

- a) 0-5 let b) 5-10 let c) 10-15 let d) 15-20 let

3) Mé pracovní zařazení je

- a) Řidič ZZS b) Záchranář c) Lékař

4) Při použití zaškrcovadla (turniketu) může dojít ke ztrátě končetiny.

- a) Je pravda b) Slyšel jsem c) Nevím d) Není pravda e) Neslyšel jsem

5) Naložení zaškrcovadla (turniketu) přes dvě kosti (předloktí nebo bérec) je neúčinné.

- a) Je pravda b) Slyšel jsem c) Nevím d) Není pravda e) Neslyšel jsem

6) Naložení zaškrcovadla (turniketu) volím až jako poslední možnost zástavy končetinového krvácení.

- a) Je pravda b) Slyšel jsem c) Nevím d) Není pravda e) Neslyšel jsem

7) Improvizované zaškrcovadlo je vždy nejlepším řešením.

- a) Je pravda b) Slyšel jsem c) Nevím d) Není pravda e) Neslyšel jsem

8) Správně naložené zaškrcovadlo (turniket) je vždy nutné pravidelně povolovat, aby nedošlo ke ztrátě končetiny.

- a) Je pravda b) Slyšel jsem c) Nevím d) Není pravda e) Neslyšel jsem

9) Existuje nejlepší varianta turniketu na trhu

- a) Je pravda b) Slyšel jsem c) Nevím d) Není pravda e) Neslyšel jsem

10) Opasek slouží jako ideální zaškrcovadlo.

- a) Je pravda b) Slyšel jsem c) Nevím d) Není pravda e) Neslyšel jsem

Je pravda – četl jsem v odborné literatuře

Slyšel jsem – vím, že se o tom mluví ale nikde jsem to nečetl

Nevím – nečetl jsem o tom a nikdy jsem o tom neslyšel

Není pravda – četl jsem v odborné literatuře, že to pravda není

Neslyšel jsem – o tomto tvrzení jsem nikdy neslyšel

Otočte prosím

11) Účastním se kurzů o správném použití turniketů.

- a) Pravidelně b) jednou jsem se zúčastnil c) nikdy

12) Čtu odborné články ohledně turniketů.

- a) Pravidelně b) občas c) nikdy jsem nic nečetl

13) Je součástí Vaší povinné výbavy sanitního vozu turniket.

- a) Ano b) není součástí c) není součástí, ale vozím vlastní

14) Jaká je indikace k použití zaškrvovadla (turniketů)?

- a) Arteriální krvácení
b) Lehké žilní krvácení
c) Masivní žilní krvácení
d) Amputace končetiny
e) Otevřená zlomenina s masivním krvácením

Moc Vám děkuji za Váš čas a za pomoc při mé práci.

S pozdravem Václav Rozum