

Znalosti studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář v oblasti podávání léčivých přípravků v přednemocniční péči

Bakalářská práce

Studijní program:

B5345 Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor:

Zdravotnický záchranář

Autor práce:

Martin Vetro

Vedoucí práce:

Mgr. Martin Krause, DiS.
Fakulta zdravotnických studií





Zadání bakalářské práce

Znalosti studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář v oblasti podávání léčivých přípravků v přednemocniční péči

Jméno a příjmení: **Martin Vetro**
Osobní číslo: D18000172
Studijní program: B5345 Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Zdravotnický záchranář
Zadávající katedra: Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: **2020/2021**

Zásady pro vypracování:

Cíle práce:

1. Popsat zásady podávání vybraných léčivých přípravků v přednemocniční péči.
2. Zjistit znalosti studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář o používaných vybraných léčivých přípravcích v rámci poskytování přednemocniční neodkladné péče.
3. Zjistit znalosti studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář o zásadách podávání vybraných léčivých přípravků v rámci přednemocniční neodkladné péče.

Teoretická východiska (včetně výstupu z kvalifikační práce):

Farmakoterapie představuje neodlučitelnou součást přednemocniční neodkladné péče.

Zdravotnický záchranář dle indikací lékaře podává různá léčiva. V tomto ohledu je nezbytné, aby měl zdravotnický záchranář znalosti zejména o způsobu podávání léčivých přípravků. Při nedostatečných znalostech může zdravotnický záchranář pochybit a ohrozit tak pacienta. Výstupem bakalářské práce bude článek připravený k publikaci v odborném periodiku.

Výzkumné předpoklady / výzkumné otázky:

1. Výzkumný předpoklad nestanoven, jedná se o popisný cíl.
2. Předpokládáme, že 80 % a více studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář má znalosti o používaných vybraných léčivých přípravcích v rámci poskytování přednemocniční péče.
3. Předpokládáme, že 80 % a více studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář má znalosti o zásadách podávání vybraných léčivých přípravků v rámci poskytování přednemocniční péče.

Výzkumné předpoklady budou upřesněny na základě výsledků předvýzkumu.

Metoda:

Kvantitativní

Technika práce, vyhodnocení dat:

Dotazník. Data budou zpracována pomocí grafů a tabulek v programu Microsoft Office Excel 2016.

Text bude zpracován textovým editorem Microsoft Office Word 2016.

Místo a čas realizace výzkumu:

Místo: vybraná fakulta zdravotnických studií

Čas: leden 2021-březen 2021.

Vzorek:

Respondenti: Studenti vybrané fakulty zdravotnických studií, studijního oboru Zdravotnický záchranář 2. a 3. ročník, počet: 100

Rozsah práce:

Rozsah bakalářské práce činí 50-70 stran (tzn. 1/3 teoretická část, 2/3 výzkumná část).

Forma zpracování kvalifikační práce:

Tištěná a elektronická.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

tištěná/elektronická
Čeština



Seznam odborné literatury:

- BLEDSOE, Bryan E. a Dwayne E. CLAYDEN. 2019. *Prehospital emergency pharmacology*. New York: Pearson, ISBN 978-0134875231.
- ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2020. Národní ošetrovatelský postup: role NLZP při zacházení s léčivými přípravky. In: *Věstník MZČR*. Částka 5, s. 26-36. ISSN 1211-0868.
- HESS, Ladislav a Jiří MÁLEK. 2016. *Netradiční způsoby aplikace anestetik: možnosti jejich využití v urgentní medicíně a medicíně katastrof*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-3450-0.
- KNOR, Jiří a Jiří MÁLEK. 2019. *Farmakoterapie urgentních stavů*. 3. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-595-8.
- MÁLEK, Jiří a Jiří KNOR. 2019. *Lékařská první pomoc v urgentních stavech*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0590-8.
- MÁLEK, Jiří et al. 2016. *Praktická anesteziologie*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5632-5.
- MARTÍNKOVÁ, Jiřina. 2018. *Farmakologie pro studenty zdravotnických oborů*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4157-4.
- ROKYTA, Richard et al. 2017. *Léčba bolesti v primární péči*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0312-6.
- ŠÍN, R., P. ŠTOURÁČ a J. VIDUNOVÁ. 2019. *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-433-0.
- ŠVIHOVEC, Jan et al. 2018. *Farmakologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5558-8.
- VEVERKOVÁ, Eva et al. 2019. *Ošetrovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře II*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2099-4.

Vedoucí práce:

Mgr. Martin Krause, DiS.
Fakulta zdravotnických studií

Datum zadání práce:

1. září 2020

Předpokládaný termín odevzdání: 30. června 2022

L.S.

prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc., MBA
děkan

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědom toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědom následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

11. dubna 2022

Martin Vetro

Vážený pan
D18000172
Martin Vetro
Nový Svět 339
512 46 Harrachov

Vyřizuje/linka: Málková/485 353 724

V Liberci dne 09. 04. 2021
č. j.: TUL - 21/8511/012038-001

Vyjádření k žádosti o ponechání zadání a prodloužení termínu odevzdání bakalářské práce

Vážený pane Vetro,

na základě Vaší žádosti ze dne 01. 04. 2021, zaevidované pod č. j.: TUL - 20/8511/012038 Vám sděluji, že souhlasím s ponecháním zadání bakalářské práce a s prodloužením termínu odevzdání do 30. 06. 2022.

S pozdravem



Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat především svému vedoucímu práce Mgr. Martinovi Krausemu, Ph.D., za trpělivost, cenné rady a jeho ochotu při vedení mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat přátelům a rodině za podporu při psaní mé práce.

Anotace

Jméno a příjmení autora:	Martin Vetro
Instituce:	Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií
Název práce:	Znalosti studentů oboru zdravotnický záchranář v podávání léčivých přípravků v přednemocniční péči
Vedoucí práce:	Mgr. Martin Krause, Ph.D.
Počet stran:	67
Počet příloh:	4
Rok obhajoby:	2022

Anotace:

Bakalářská práce se zaměřuje na znalosti studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář v oblasti podávání vybraných léčivých přípravků v přednemocniční péči. Teoretická část se zabývá problematikou vybraných léčivých přípravků v přednemocniční péči. Jsou zde obecně charakterizovány léčivé přípravky, způsoby podávání a vybrané léčivé přípravky používané ve vozidlech zdravotnické záchranné služby. Dále se teoretická část zabývá zásadami podávání těchto léčivých přípravků v přednemocniční péči. Výzkumná část práce byla provedena kvantitativní metodou, samotný výzkum pak pomocí dotazníkového šetření. Dotazník byl určen studentům druhého a třetího ročníku oboru Zdravotnický záchranář z vybrané fakulty zdravotnických studií. Cílem dotazníku bylo zjistit znalosti studentů o vybraných léčivých přípravcích a jejich podávání.

Klíčová slova: léčivé přípravky, přednemocniční péče, zásady podávání, zdravotnický záchranář, zdravotnická záchranná služba

Annotation

Name and surname:	Martin Vetro
Institution:	Faculty of Health Studies, Technical University of Liberec
Title:	Knowledge of paramedic students of the administration of pharmaceutical products in pre-hospital care
Supervisor:	Mgr. Martin Krause, Ph.D.
Pages:	67
Appendix:	4
Year:	2022

Annotation:

The bachelor's thesis focuses on the knowledge of students in the field of study Paramedic in the field of administration of medicinal products in pre-hospital care. The theoretical part deals with the issue of medicinal products in pre-hospital care. There are generally characterized medicines, methods of administration and selected medicines used in ambulance vehicles. Furthermore, the theoretical part deals with the principles of administration of these drugs in prehospital care. The research part of the work was performed by a quantitative method, the research itself using a questionnaire solution. The questionnaire was intended for 2nd and 3rd year students in the field of Paramedics from selected faculties of medical studies. The aim of the questionnaire was to find out students' knowledge of selected medicinal products and knowledge of the administration of selected medicinal products.

Key words: emergency medical service, pre-hospital care, medicinal products, paramedic, principles of administration

Obsah

Seznam použitých zkratk	11
1 Úvod	12
2 Teoretická část	13
2.1 Léčebné přípravky v přednemocniční péči	13
2.1.1 Charakteristika léčivých přípravků	13
2.1.2 Způsoby podávání léčivých přípravků	14
2.1.3 Používané léčivé přípravky v přednemocniční péči	19
2.2 Zásady podávání vybraných léčivých přípravků	26
2.2.1 Adrenalin	26
2.2.2 Noradrenalin	26
2.2.3 Heparin	27
2.2.4 Sufentanil	27
3 Výzkumná část	28
3.1 Cíle a výzkumné předpoklady	28
3.1.1 Cíle práce	28
3.1.2 Výzkumné předpoklady	28
3.2 Metodika výzkumu	28
3.3 Analýza výzkumných dat	29
3.4 Analýza výzkumných cílů a předpokladů	56
4 Diskuze	58
5 Návrh doporučení pro praxi	62
6 Závěr	63
Seznam použité literatury	64
Seznam příloh	67

Seznam použitých zkratek

HVLP	hromadně vyráběné léčivé přípravky
IPL	individuálně připravované léky
tzv.	takzvaně
MZČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
GABA	kyselina gama-aminomáselná
č.	částka
Sb.	sbírky
s.	strana
G	gauge
ml.	mililitr
min.	minuta
mm	milimetr
cm	centimetr
mg	miligram
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
zkr.	zkratka
IU	International unit
KPR	kardiopulmonální resuscitace

1 Úvod

Studenti studijního oboru Zdravotnický záchranář se s problematikou podávání léčivých přípravků v přednemocniční péči setkávají již od prvního roku studia. Farmakoterapie se postupem času stala nezbytnou součástí medicíny, a je tedy nezbytné, aby studenti měli všeobecný přehled o samotných léčivých přípravcích, ale také o specifikách jejich podávání. Ve vozidlech zdravotnické záchranné služby je používáno několik nezbytných léčivých přípravků pro zajištění stavu pacienta. Některé léčivé přípravky při podávání vyžadují kontinuální monitoraci pacienta či pro něj představují zvýšenou míru rizika. Studenti by tedy měli jako budoucí zdravotničtí záchranáři v rámci přednemocniční péče mít o těchto léčivých přípravcích a jejich podávání všeobecný přehled.

Bakalářská práce se zabývá znalostmi studentů oboru zdravotnický záchranář v podávání léčivých přípravků v přednemocniční péči. Teoretická část práce je zaměřena na všeobecnou charakteristiku léčivých přípravků a dále způsoby jejich podávání. Teoretická část zároveň charakterizuje používané léčivé přípravky v přednemocniční neodkladné péči, zásady podávání léčivých přípravků intravenózně a intraoseálně. V teoretické části jsou zároveň popsány zásady podávání vybraných léčivých přípravků.

Výzkumná část bakalářské práce je zpracována kvantitativní metodou s využitím techniky nestandardizovaného dotazníku, který byl zaměřen na studenty druhého a třetího ročníku. Výzkumem jsou zjišťovány znalosti studentů oboru zdravotnický záchranář na vybrané fakultě zdravotnických studií o používaných léčivých přípravcích a o zásadách jejich používání.

2 Teoretická část

2.1 Léčebné přípravky v přednemocniční péči

Zdravotnický záchranář se často ve výjezdové skupině zdravotnické záchranné služby setkává s různými zdravotními obtížemi, při kterých je nutné zahájit farmakoterapii. Zdravotnický záchranář v souladu s § č. 17 vyhlášky č. 55/2011 Sb. může bez odborného dohledu a bez indikace „*zajišťovat periferní žilní nebo intraoseální vstup, aplikovat krystaloidní roztoky a provádět nitrožilní aplikaci roztoků glukózy u pacienta s ověřenou hypoglykemií*“ (Česko 2011, s. 497). Dále smí bez odborného dohledu na základě indikace lékaře podávat léčivé přípravky, včetně krevních derivátů (Česko, 2011). Pro zdravotnického záchranáře je tedy nezbytně nutné znát základní problematiku farmakoterapie v přednemocniční péči. Každé vozidlo zdravotnické záchranné služby je vybaveno svou mobilní lékárnou se širokou škálou léčivých přípravků. Zdravotnický záchranář je při podávání farmak instruován lékařem, který určí typ a dávku léčivého přípravku. Konzultace zdravotnického záchranáře s lékařem může probíhat různými způsoby. Pokud je lékař přítomen na místě události, konzultuje napřímo se zdravotnickým záchranářem, v případě nepřítomnosti lékaře na místě události jsou zde dvě další možnosti. Zdravotnický záchranář má možnost podat lék na základě telefonické ordinace léků lékařem zdravotnické záchranné služby. Další možností je písemný pokyn lékaře ve zdravotnické dokumentaci, například při sekundárním převozu pacienta či převzetí pacienta od posádky rychlé zdravotnické pomoci od lékaře. Léčivé přípravky tedy tvoří důležitou část přednemocniční péče, napomáhají stabilizovat akutní stav pacienta a zabezpečit jeho převoz k vhodnému poskytovateli zdravotnických služeb (Remeš 2013).

2.1.1 Charakteristika léčivých přípravků

Léčivé přípravky jsou definovány zákonem o léčivech: „*Léčivým přípravkem se rozumí látka nebo kombinace látek prezentovaná s tím, že má léčebné nebo preventivní vlastnosti v případě onemocnění lidí nebo zvířat, nebo látka nebo kombinace látek, kterou lze použít u lidí nebo podat lidem, nebo použít u zvířat či podat zvířatům, a to buď za účelem obnovy, úpravy či ovlivnění fyziologických funkcí prostřednictvím farmakologického, imunologického nebo metabolického účinku, nebo za účelem*

stanovení lékařské diagnózy.“ (Česko 2007, s. 5342). Léčivý přípravek je výsledkem farmaceutické technologie, kdy je použito více léčivých látek nebo jedna léčivá látka a ta je následně zpracovaná do formy konečného přípravku určeného k podání. Pomocné látky (želatina, metylcelulóza, barviva, antioxidanty), které jsou k léčivému přípravku přidány, nemají žádný léčebný účinek. Plní pouze úlohu jakéhosi nosiče, aby se zajistila správná absorpce léčivého přípravku v těle (Švihovec, 2018). Léčivé přípravky jsou ve větší míře vyráběny a označovány za tzv. hromadně vyráběné léčivé přípravky (HVLP). Takto vyráběné léčivé přípravky jsou připravované velkými farmaceutickými firmami. Dále je i menší část léčivých přípravků, tvořená lékárníkem přímo v lékárně (IPL). Aby mohl být léčivý přípravek plně používán, musí být řádně označen. Na obalu je nezbytné mít vypsáno výrobce, účinnou látku, složení, dávkování, expirační dobu apod. Dávkování vypisuje farmaceut na jednu ze stran lékového obalu. Každý takto vytvořený léčivý přípravek je vybaven příbalovou informací pro pacienta (Martínková, 2018).

2.1.2 Způsoby podávání léčivých přípravků

V rámci zdravotnické záchranné služby jsou používány různé způsoby podání. Rozlišuje se, zda se léčivý přípravek podává enterálně, nebo parenterálně. Enterálním způsobem se lék dostává do střeva, kde se až na výjimky vstřebává a dostává se do krevního oběhu. Jedná se o způsob pro pacienta nejpříjemnější a nejbezpečnější. Takovým způsobem jsou podávány léky per os (tobolky, pastilky, prášky, dražé, kapsle, šumivé tablety, tablety, zrnka, směsi, roztoky). Dalším enterálním způsobem je podání per rektum, které využívá sliznice tlustého střeva a schopnost vstřebávat různé látky (čípky, masti). Tento způsob podání je velmi vhodný u dětí do batolecího věku (Hess, 2016). Hlavním problémem při tomto způsobu podání je nutnost spolupráce pacienta a funkčnost trávicího traktu. Mezi další nevýhody patří doba nástupu účinku. V přednemocniční péči se vyžaduje co nejrychlejší nástup účinku, kdy při podání per os se jedná zhruba o 30 minut. Při podání per rektum účinek nastupuje přibližně do 15 minut. Začátek účinku podání per os závisí na několika individuálních faktorech, jako jsou motilita střev, průtok krve játry, náplň žaludku apod. Kontraindikací perorálního podání jsou například křečové stavy, stavy spojené s poruchou polykání, bezvědomí, zvracení, ileus, poranění v dutině ústní a porucha prokrvení trávicího traktu například při šoku apod. Kontraindikací je také často doba nástupu účinku (Dobiáš, 2013)

Další způsob je parenterální podání, kdy se obchází vstřebávání přes střevo

a léčivý přípravek se vstřebává přímo do krevního oběhu. Lék je podán buď přímo do krevního oběhu pomocí kanyly, nebo se do krve dostává z místa podání, kam je aplikován injekčně. Mezi používané parenterální způsoby v přednemocniční péči se řadí cesta intravenózní, intramuskulární, subkutánní, intraoseální a inhalace. Ostatní cesty jako například epidurální či arteriální se v přednemocniční péči nepoužívají. Výhodou těchto postupů je, že není potřeba spolupráce pacienta, a rychlost nástupu účinku. Nevýhodou je invazivnost přístupu až na výjimku inhalace, která je neinvazivní. S invazivností se pojí i riziko infekce. Při zavádění všech vstupů je brán velký zřetel na aseptický přístup, avšak některé situace v přednemocniční péči to velice komplikují (Veverková, 2019).

V přednemocniční péči se jedná hlavně o **periferní žilní přístup**. Jeho výhodou je prakticky okamžitý nástup (do minuty) a pozorování účinku. Lépe se tak upravuje dávka účinné látky. Spolu s intraoseálním přístupem je to jediný způsob použitelný u pacienta při hypovolemickém šoku. Zavádí se pomocí kanyl různých velikostí (nejpoužívanější 20 G, u dětí 22 G.) Větší velikost se volí v případě rychlé náhrady cirkulujícího objemu. Nejlepší přístup pro zavedení je nejčastěji na dorsu ruky, často se ale také volí prostor v kubitě (Knor, 2019).

V přednemocniční péči se léčivé přípravky aplikují do žilního systému nejčastěji pomocí periferního žilního katétru, tzv. intravenózně. Věstník (MZČR 2020, s. 11) uvádí definici: „*Periferní žilní vstup je invazivní vstup do krevního řečiště, který je zaveden za účelem aplikace intravenózních léčivých přípravků, doplnění objemu tělesných tekutin, parenterální výživy, podávání krevních derivátů a podání kontrastní látky.*“ Při kanylaci žíly je třeba vybrat velikost kanyly pro danou situaci. Pokud je potřeba rychle nahradit velké množství tekutin, volí se kanyla většího průměru. Výrobce uvádí sedm základních velikostí uváděných v Gauge. Nejmenší, žlutá kanyla 24G má průtok 13ml/min., další velikost je modrá 22G, která má průtok 36 ml/min., následuje růžová 20G s průtokem 61 ml/min., dále pak zelená 18G s průtokem uváděným od 96 do 103 ml/min., bílá 17G, která má průtok 128 ml/min., šedá 16G s průtokem 196 ml/min. a poslední, oranžová 14G s průtokem 343 ml/min. Nejpoužívanějšími jsou standardně 22G u dětí a 20G u dospělých, pokud je potřeba rychlý přísun tekutin u dospělých, volí se velikost 18G (Vytejšková, 2015). Problematika zavádění periferního žilního katétru je hlavně v tom, že v přednemocniční péči je obvykle problematické zajistit dokonalé aseptické prostředí. Ve velké míře případů je nutné zajistit vstup například přímo na místě problému a není možné pacienta nejdříve přemístit do vozidla zdravotnické záchranné služby. Posádka zdravotnické záchranné služby má ve výbavě základní pomůcky k zavedení periferního

žilního katétru. Zde se nachází ochranné jednorázové rukavice (latexové či nitril) pro vlastní ochranu zdravotnického pracovníka, žlutý kontejner na ostré předměty, esmarchovo obinadlo, dezinfekce na ruce a také dezinfekce na kůži, sterilní periferní venozní katétr v různých velikostech, buničité čtverečky a tampóny, sterilní krytí místa vpichu, které se vyrábí buď v textilní podobě, nebo jako filmové krytí či v kombinované formě, emitní miska, injekční stříkačka s 10 ml fyziologického roztoku, která je připojená na spojovací hadičku (dětský set) a je naplněná fyziologickým roztokem, antibakteriální či kombi zátka na intravenózní vstup, dále elastický síťový obvaz nebo návlek. V neposlední řadě je součástí zdravotnická dokumentace, která se na rozdíl od nemocniční péče vyplňuje až po zajištění pacienta do stabilizovaného stavu. Před samotným výkonem je třeba vždy použít ochranné pomůcky jako rukavice, zajistit přípravu všech pomůcek ke kanylaci, zkontrolovat neporušitelnost obalu a dále zvolit místo vpichu. U dospělých a dětí se ke kanylaci využívá horní končetina, a to nejlépe levá vůči uložení nosítek ve vozidle zdravotnické záchranné služby (Beharková, 2016).

Nejčastěji se volí kanylace na předloktí ruky, (vena cephalica, vena basilica,), v případě, že kanylace na těchto místech není možná, může být využita vena metacarpeae či vena mediana cubiti. U novorozenců a kojenců je možností kanylace na hlavě na vena temporalis superficialis. Pokud si zdravotnický pracovník vybral místo, dále je třeba použít esmarchovo obinadlo či turniket a danou končetinu si tzv. „zaškrtit“, tak aby krev stagnovala v dané žíle, která bude punktována. Turniket by se měl nacházet vždy 6–10 cm nad místem vpichu, pro zlepšení viditelnosti žíly lze pacienta pobídnout ho ke svírání pěsti, pokud to jeho stav dovolí. Dále pak zdravotnický záchranář může svěsit končetinu pod úroveň srdce. Poté, co zdravotnický záchranář vybral vhodnou žílu na končetině, je třeba místo vpichu řádně vydezinfikovat vhodnou dezinfekcí na kůži. Podle aseptického postupu by se po vydezinfikování místa vpichu měla dezinfekce nechat řádně zaschnout. Zdravotnický záchranář použije vhodnou kanylu, u které zkontroloval její bezzávadný stav. Informuje pacienta o bolestivosti vpichu a začne zavádět kanylu pod úhlem 30° do té doby, dokud se v prostoru za kanylou v tzv. komůrce neobjeví malé množství krve. Následně zdravotnický záchranář povolí turniket, začíná snižovat úhel, povytáhne kovový zavaděč a pomalu zasouvá kanylu více do žíly. Je důležité, aby se před úplným vytažením kovového zavaděče stiskla punktovaná žíla nad místem vpichu tak, aby se zamezilo toku krve kanylou mimo tělo. Po vytažení zavaděče jej zdravotnický záchranář zlikviduje do předem připraveného barelu pro ostré předměty, aby se o něj později neporanil on či někdo jiný z posádky zdravotnické záchranné služby. Poté se na kanylu

připojí připravený prodlužovací set naplněný fyziologickým roztokem spolu se stříkačkou. Pomocí stříkačky se zkontroluje průchodnost kanyly, zde se může stát, že se kanyla přisaje na stěnu cévy a je potřeba jí lehce povytáhnout. Následně se zajistí připravenou sterilní náplastí, která kanylu kryje. Takový vstup je připraven pro aplikaci léčivých přípravků (Česko, 2020).

Intraoseální vstup se používá v případě, pokud nelze zajistit vstup periferním žilním katetrem (popáleniny, nepřístupné periferní žíly). Nejčastěji se zavádí v proximální části tibie či humeru. Látka jde tedy přímo do kostní dřeně. Zavádí se pomocí speciálního vybavení (vrtačka, nastřelovací či vrtací jehly), jak uvádí Klementa (2014). Jak zde již bylo zmíněno, intraoseální vstup je používán posádkami zdravotnické záchranné služby při situacích, kdy není možné zajistit intravenózní vstup. K zavedení intraoseálního přístupu je známo více způsobů, zde bude popsán ten, který je často využíván posádkami zdravotnické záchranné služby v České republice. Označení má EZ-IO a skládá se z intraoseální bateriově poháněné vrtačky, kovových jehel, které jsou ve třech velikostech, a to v růžové barvě (18mm jehla pro děti), pro dospělé v modré barvě o délce 25 mm a třetí, největší velikost je pro obézní dospělé pacienty a má 45 mm. Ke každé jehle je přiřazena spojovací hadička. K zajištění, aby nedošlo k dislokaci jehly, se používá fixační náplast, která se po zavedení nasune na intraoseální kanylu (Schalk et al. 2011)

Zavádí se nejčastěji do proximálního humeru a proximální tibie. Pomůcky potřebné k tomuto výkonu jsou rukavice (latexové nebo nitril), dále výše zmíněná sada EZ-IO pro intraoseální přístup, dezinfekce na ruce a na kůži, stříkačka o velikosti 10 ml, anestetikum, které se použije po zavedení intraoseálního přístupu k propláchnutí a anestezii místa vstupu. Lokální anestezie se před intraoseálním přístupem nedoporučuje, ze studií vychází, že bolest, kterou jehla způsobí je srovnatelná s bolestí u zavádění intravenózního katetru. Dále se připraví barel na ostré předměty, zdravotnickou dokumentaci a přetlakovou manžetu. U intraoseálního přístupu do proximálního humeru literatura uvádí místo zavedení přibližně 1 cm nad krčkem humeru a 2 až 3 cm laterálně ke šlaše bicepsu. Úhel zavádění by měl být 45°, tak aby zaváděná jehla směřovala na opačnou lopatku. Samotné zavedení probíhá tak, že se vydezinfikuje místo vpichu, na vrtačku se nasadí vhodně vybraná jehla (vybírání se podle odhadované hmotnosti pacienta, když jehla pronikne ke kosti, musí být aspoň z 5 mm viditelná, aby se zajistilo zavedení až do medulárního prostoru kosti). Následně se jehla přiloží ke končetině a pronikne se ke kosti. Poté se vrtačka uvede do chodu zmáčknutím spouště

a pod mírným tlakem se navrtává kost až do ztráty odporu, který značí medulární prostor. Dále se vytáhne zavaděč s vrtačkou a nasadí se prodlužovací hadička se stříkačkou a fyziologickým roztokem. Zde je třeba při bolestivosti zvážit použití anestetika. Do přístupu se ihned po zavedení pod tlakem bolusově aplikuje fyziologický roztok a dále se zajistí ochrana proti dislokaci. Infuzi je potřeba podávat pomocí přetlakové manžety. U druhého zmíněného místa punkce, a to u proximální tibie, je místo zavedení 1–2 cm mediálně pod tuberositas tibiae. Zásady podávání léčivých přípravků u intraoseálního vstupu se nijak neliší od zásad podávání do vstupu intravenózního, až na zmíněné podávání pomocí přetlakové manžety. Literatura uvádí, že by z dlouhodobého hlediska neměly být podávány hypertonické roztoky (Remeš, 2013).

Intramuskulární podání je podání účinné látky do svalu. Rychlost účinku záleží na prokrvení místa vpichu. Takto podané látky sice mají delší nástup účinku než cestou intravenózní, ale vzhledem k nižší dosažené maximální koncentraci látky v těle je zde menší riziko vedlejších účinků v urgentních stavech (podání adrenalinu při astmatickém záchvatu, anafylaktickém šoku). Výhodou je také nenáročnost aplikace. Kontraindikací je hypovolemický šok, poruchy hemokoagulace a snížená perfuze svalů. Touto cestou také nelze podávat velké objemy látek či látky lokálně dráždivé (Jirkovský, 2012).

Subkutánní podání účinné látky pod kůží je ze zde zmíněných způsobů nejpomalejší, ale zato nejšetrnější. Touto cestou se nejčastěji podávají inzuliny, glukagon a nízkomolekulární hepariny. Hlavní výhodou je šetrnost k okolním cévám a nervům v porovnání s cestou intramuskulární (Knor, 2019).

Jako další je **oxygenoterapie a inhalační podání**. Jeho výhodou je neinvazivnost a velká absorpční plocha plic (přibližně 100 m²) a vysoké prokrvení, což má za následek rychlost nástupu účinku (dvě až tři minuty). Tímto způsobem se nejčastěji podávají medicínální plyny, jako je kyslík. V přednemocniční péči je využíván pouze kyslík, oxid dusný je využíván jako úvod do anestezie. Kromě těchto plynů se aplikují partikule ve formě aerosolu. Často se takto podávají látky na léčbu plicních onemocnění, které působí lokálně v plicích (Perlík, 2011).

V přednemocniční péči jsou i netradičně používané některé způsoby. Mezi ně se řadí **intranazální** podání, podání **sublinguální** a **transbukální, oční** a v poslední řadě **intratracheální**, které bylo používané v minulosti při aplikaci adrenalinu u kardiopulmonální resuscitace. Nyní se upřednostňuje intraoseální přístup. Intranazální podání je v urgentní medicíně čím dál tím více používané. Z farmakokinetického hlediska je nástup účinku asi do 5 minut, sliznice nosu má velkou absorpční plochu o velikosti

150 cm², která je dobře prokrvená, a také se eliminuje first-pass efekt jaterního metabolismu. Velkou nevýhodou tohoto podání je podávání tzv. off-label. To znamená, že intranazální podání většiny látek pro urgentní stavy nemá schválený způsob použití. K aplikaci v neodkladné přednemocniční péči se používá speciální aplikátor MAD Nasal. V rámci zdravotnické záchranné služby se takto nejčastěji aplikují sedativa, analgetika, anestetika, antikonvulziva. Tento způsob nezatěžuje pacienta a není provázeno bolestí. U neklidných či agresivních pacientů není třeba zajišťovat nitrožilní přístup, což je v tomto případě někdy velmi problematické (Bledsoe, 2019). Sublinguální podání a transbukální podání je velmi dobře vstřebatelné i přes malou plochu. Nejčastěji podávaný lék sublinguálně je nitroglycerin. Výhodou tohoto podání je vynechání first pass effectu jaterního metabolismu. Lék se vstřebává venózními plexy do horní duté žíly, a tak obchází játra. Doba nástupu účinku je mezi 5 až 10 minutami (Jirkovský, 2012).

2.1.3 Používané léčivé přípravky v přednemocniční péči

Na zdravotnické záchranné službě je speciálně upravená lékárna pro akutní stavy v přednemocniční péči a nachází se zde několik skupin léčiv. Na zdravotnické záchranné službě jsou nejčastěji používaná přenosná ampulária v zásahových batozích, pro případnou práci ve vozidlech ZZS jsou zde integrované lékárny, které mají širší spektrum léčiv oproti batohům. Z každé skupiny zde budou zmíněny nejpoužívanější léčivé přípravky. První zde zmíněnou lékovou skupinou jsou **sympatomimetika**. Tato skupina simuluje podráždění nervus symphaticus. Jejich účinky se dělí podle afinity k alfa nebo beta receptorům v těle. Zde jsou například pozitivní chronotropní, dronotropní, batmotropní i inotropní účinky, dále relaxace hladkého svalstva nebo například tlumení střevní peristaltiky. Na zdravotnické záchranné službě je využíván hlavně adrenalin (epinefrin). Ten je indikován při rozšířené kardiopulmonální resuscitaci, anafylaktickém šoku a vzácně v případech u refrakterního astmatického záchvatu či v inhalační formě na edémy horních cest dýchacích (Martínková, 2018). Knor (2019) udává, že mezi kontraindikace se v život ohrožujících stavech nic neřadí. Noradrenalin (norepinefrin) je další z řady sympatomimetik, je indikován v případech závažné hypotenze, a to především u septického a distribučního šoku. Noradrenalin má převládající afinitu k alfa receptorům, které mají za následek převážnou konstriktci cév. Jedná se o ideální lék pro stabilizaci krevního tlaku. Do kontraindikací se stejně jako u adrenalinu v urgentní medicíně nic neřadí (Dobiáš, 2013). Knor (2019) však uvádí, že je chybou aplikovat

noradrenalin, pokud lze doplnit cirkulující objem pomocí tekutin. Posledním zmíněným léčivým přípravkem ze skupiny sympatomimetik je dobutamin. Bledsoe (2019) uvádí, že v urgentní medicíně se dobutamin používá pro podporu selhávajícího myokardu. Dokáže posílit inotropii bez většího zvýšení srdeční frekvence. Dále uvádí, že kontraindikace pro podání dobutaminu jsou hypovolemický šok, obstrukční šok a podávání inhibitorů monoaminoxidázy (Bledsoe, 2019).

Analgetika jsou další nezbytnou součástí vozů zdravotnické záchranné služby a jejich základní dělení je na opioidní slabá analgetika, opioidní silná analgetika a neopoidní analgetika. Rozdíl mezi nimi je, že neopoidní analgetika tlumí zánět a blokují tvorbu prostaglandinů, naproti tomu opioidní působí přímo v centrální nervové soustavě (Rokyta, 2017). Prvním zmíněným analgetikem je kyselina acetylsalicylová. Řadí se mezi neopoidní analgetika (přesněji nesteroidní antiflogistikum) a je známá i pro svoje antiagregační schopnosti. Knor (2019) uvádí, že je používána při léčbě bolesti a zánětu, kdy využívá blokádu cyklooxygenázy. Uvádí také její využití jako antiagregační látku při koronární příhodě, jako kontraindikace zmiňuje dětský věk, graviditu, akutní krvácivé stavy, peptický vřed, poruchy hemokoagulace, závažné onemocnění jater či ledvin, asthma bronchiale a anamnézu závažných nežádoucích účinků. Dalším nesteroidním antiflogistikem (analgetikem) je ibuprofen. Kromě analgetického účinku má ibuprofen i antipyretický. Používá se v léčbě mírných bolestí od tří měsíců věku. Na trhu jsou tyto dva zmíněné léčivé přípravky dostupné pro laickou veřejnost bez předpisu od lékaře (Rokyta, 2017). Mezi nejpoužívanější **silná opioidní** léčiva se řadí morfin. Místa působení tohoto léčivého přípravku jsou μ receptory přímo v centrální soustavě, proto jsou tolik účinné. Není však vyloučeno, že se μ receptory nachází i na periférii. Je převážně využíván pro analgezií a sedaci, ale používá se například i v léčbě dušnosti v indikovaných případech. Dále pak v paliativní péči. Morfin je vysoce návykový a spadá do zákona o návykových látkách. Ke kontraindikaci patří alergie, poté se jedná o stavy, kdy není zajištěná umělá plicní ventilace, a to například zvýšený nitrolební tlak, arytmie, obstrukční spánková apnoe. Sufentanil je silné opioidní analgetikum, oproti morfinu má však 1000krát větší účinek a řadí se tím mezi nejsilnější používané analgetikum v humánní medicíně. Mezi tzv. **slabá opioidní** analgetika se řadí tramadol. Používán je k léčbě mírné až středně silné bolesti. Nástup účinků se uvádí za jednu hodinu s maximálním účinkem dvě až čtyři hodiny (Knor, 2019).

Antidota působí proti toxickým látkám a ruší jejich účinky. Ke každé toxické látce je tak přiřazené účinné antidotum. Flumazenil je antagonist benzodiazepinových

receptorů, používá se tedy při předávkování benzodiazepiny. Kontraindikován je při předávkování tricyklickými antidepresivy. Další z řady antagonistů je naloxon. Přesně je to antagonist opiatů a opioidů. V přednemocniční péči se naloxon používá k odstranění nežádoucích účinků způsobených opioidy, patří sem útlum dechu či svědění. Také je hojně využíván při intoxikacích opioidy. Při podávání těchto léčivých přípravků je důležité myslet na riziko vyvolání abstinčního syndromu, který může být život ohrožující, nejzávažnější jsou křeče (Knor, 2019).

Další skupinou jsou **benzodiazepiny**, tyto látky působí několika účinky, a to sedativním, anxiolytickým, hypnotickým, myorelaxačním, antikonvulzivním. Jsou vysoce návykové a v dnešní společnosti nadužívané. Obecně diazepiny působí pomocí kyseliny gama-aminomáselné, zkr. GABA (Švihovec, 2019). V přednemocniční péči se používá například diazepam. Jeho využití je například sedace, anxiolýza, amnézie, vyvolání bezvědomí, antikonvulzivní účinek nebo potlačení psychomimetických účinků ketaminu. Kontraindikace pro podávání diazepamu je věk nižší než šest měsíců, akutní glaukom, myasthenia gravis, ventilační insuficience při nezajištění umělé plicní ventilace a současné podávání jiných hypnotik či sedativ při nezajištěné umělé plicní ventilaci (Martínková, 2018). Dalším benzodiazepinem je midazolam. Rozdíl mezi midazolamem a diazepamem je v tom, že midazolam má dvojnásobnou účinnost a lépe se u něj předvídá vztah mezi podanou dávkou a účinkem. Kontraindikace jsou shodné jako u diazepamu (Málek, 2016).

Myorelaxancia jsou látky, které svým účinkem uvolňují spazmy a relaxují příčně pruhované svalstvo. Dělí se na centrální myorelaxancia, která působí pomocí centrální nervové soustavy, a periferní myorelaxancia působící na periférii pomocí nervosvalové ploténky (Perlík, 2011). Suxamethonium patří do skupiny periferních depolarizujících relaxancií, depolarizující proto, že k účinku dochází pomocí depolarizace membrány na nervosvalové ploténce. V urgentní medicíně se používá pro relaxaci svalstva při tracheální intubaci. Z toho vyplývá, že kontraindikací je například nedostatečný počet pomůcek pro tracheální intubaci, dále pak maligní hypertermie, některé typy svalových dystrofií, hereditární poruchy mitochondrií, extrémní hyperkalemie. Oproti tomu vekuronium je nedepolarizující myorelaxans. Jeho mechanismus účinku tedy spočívá v blokování vzniku depolarizace postsynaptické membrány, a na to navázané chemické děje. V přednemocniční péči se využívá jako relaxans při umělé plicní ventilaci. Kontraindikací je stejně jako u suxamethonium nedostatečný počet pomůcek a dále také vzácně alergie (Šín, 2019).

Atropin zde představuje skupinu léčivých přípravků s názvem **parasympatolytika**. Tyto léčivé přípravky simulují podráždění nervus parasympathicus. Atropin se tak v přednemocniční péči používá při arytmiích, jako jsou sinusová a nodální bradykardie s klinickými příznaky, atrioventrikulární blokády, dále pak při snížení sekrece žláz dýchacího systému, před celkovou anestezií, obzvláště pokud je použit ketamin. Atropin je kontraindikován při akutním glaukomu, hypertrofii prostaty, hypertyreóze, mukoviscidóze a chronickém plicním onemocnění (Knor, 2019).

Antihypertenziva jsou vysoce obsáhlá skupina léčivých přípravků. Kaptopril spadá do skupiny ACE inhibitorů, mechanismus účinku je v inhibici angiotenzin konvertujícího enzymu v ledvinách. V přednemocniční péči se využívá pro stavy se závažnou hypertenzí. Kontraindikací může být například kojení či těhotenství, mitrální a aortální stenóza, oboustranná stenóza renálních arterií, angioneurotický edém. Metoprolol je antihypertenzivum, které působí přes blokaci beta-1 adrenergní receptory, proto je také řazeno i mezi sympatolytika. V přednemocniční péči se využívá při hypertenzi s tachykardií nebo například při akutním infarktu myokardu v momentě, kdy je pacient hemodynamicky stabilizován. Kontraindikací může být atrioventrikulární blokáda II. a III. stupně, hypotenze, kardiogenní šok či například sinusová bradykardie. Pro léčbu hypertenzní krize je často používán nitroglycerin. Působí jako vazodilatans na hladké svalstvo cév, a tím snižuje krevní tlak. V přednemocniční péči je využíván také jako lék při léčbě anginy pectoris. Kontraindikací může být alergie, šok, hypotenze, anemie či glaukom (Knor, 2019)

Ve vozidlech zdravotnické záchranné služby je využíván i magnesium sulfát. Řadí se do skupiny **biogenních prvků**. Jeho využití je jako doplňková léčba křečových stavů či společně s jinými léčivými přípravky v infuzi na akutní bolesti zad. Může být kontraindikován v případě svalové hypotonie či hypermagnesemie (Remeš, 2013).

V přednemocniční péči se dále používají **anestetika**. Obecně se dělí na celková a lokální. Lokální působí v místě aplikace a celková navozují reverzibilní bezvědomí, tzv. celkovou anestezii. Ve vozidlech zdravotnické záchranné služby je využíván například ketamin. Hess (2016) uvádí, že ketamin má mezi anestetiky významné postavení, jako jediné anestetikum má sympatomimetické účinky, zvyšuje svalový tonus a v subanestetických dávkách má analgetické účinky, lze jej také podávat intranazálně. V přednemocniční péči se využívá k úvodu do anestezie či jako analgetikum při vyprošťování či převozu pacienta. Kontraindikací je neschopnost a nedostatek pomůcek k zajištění dýchacích cest. Další používané anestetikum v přednemocniční péči je

propofol. Často bývá využíván společně s ketaminem do úvodu anestezie a dále pak k sedaci. Jeho mechanismus účinku není zcela znám. Kontraindikací může být alergie na propofol, sóju či lecithin nebo stejně jako u ostatních celkových anestetik neschopnost a nedostatek pomůcek k zajištění dýchacích cest. Posledním zmíněným je trimekain. Řadí se do lokálních anestetik a působí pomocí blokády sodíkového kanálu na nervovém vláknu. Využívá se při cévkování ve formě gelu, avšak má své využití i při kardiopulmonální resuscitaci, kdy je využíván jako i.v. lék druhé volby při třetí neúspěšné defibrilaci při fibrilaci komor. Kontraindikován je v případech známé alergie (Klementa, 2014).

Kortikosteroidy jsou v přednemocniční péči využívány na stavy spojené s alergickou reakcí, infekcí, asthma bronchiale či například při selhání ledvin apod. Hydrokortison je hormon, glukokortikoid, který je syntetizován v nadledvinách. V přednemocniční péči je účinný při selhání ledvin, edému mozku a také jako podpůrná léčba při alergické reakci. Kontraindikací je zde známá tuberkulóza nebo akutní glaukom (Bledsoe, 2019). Knor (2019) uvádí, že k podpůrné léčbě při alergické reakci je využíván i methylprednisolon, syntetický steroid s protizánětlivým účinkem. Spolu s kortikosteroidy zde bude zmíněn i jeden zástupce antihistaminik, a to bisulepin. Bisulepin je blokátor histaminových receptorů a antagonizuje konstriční účinek histaminu na hladké svalstvo. Je používán v terapii mírné až střední alergické reakce a může být kontraindikován ve stavech jako status asthmaticus, kojení, glaukom (Knor, 2019).

V přednemocniční péči má své místo také **antikoagulační a antiagregační** léčba. Clopidogrel z řad antiagregancí působí na základě blokace trombocytů (Švihovec, 2018). Spolu s kyselinou acetylsalicylovou je používán k prevenci trombotických komplikací u pacientů s akutními koronárními příhodami, jako je angina pectoris či akutní infarkt myokardu. Pokud je u pacienta v anamnéze přítomna recentní cévní mozková příhoda či tranzitorní ischemická ataka, jsou léčivé přípravky kontraindikovány, stejně tak tomu je v případě aktivního patologického krvácení či při těžkém poškození funkce jater. Stejné použití a kontraindikace jsou také u léčivého přípravku prasugrel. Heparin je doposud nejpoužívanější antikoagulancium v přednemocniční péči. Jeho plné využití je při akutních koronárních příhodách, jako jsou akutní koronární syndrom, plicní embolie, akutní tepenný uzávěr, hluboká žilní trombóza (Vítovec, 2018). Knor (2019) uvádí, že odborná společnost používání heparinu při ischemických mozkových příhodách nedoporučuje, spadají sem ještě stavy po

kardiopulmonální resuscitaci netraumatické a nekrvácivé etiologie. (Knor, 2019)

Ze skupiny **diuretik** se v přednemocniční péči využívá například furosemid. Furosemid se řadí mezi takzvaná kličková diuretika, jeho účinek spočívá v inhibici reabsorpce chloridů a sodíku. Vyvolává například zvýšené vylučování vody, sodíku, chloridů, draslíku, vápníku a hořčíku, působí také hypotenzně (Martínková, 2018). Využití v přednemocniční péči má při edému mozku či selhání levé komory srdce. Kontraindikován je v případech glomerulonefritidy, přecitlivělosti na sulfonamidy, blokádě močových cest či hepatorenálním selhání (Knor, 2019).

Infuzní a náhradní roztoky jsou zdravotnickou záchrannou službou hojně využívány, roztoky jsou rozděleny na krystaloidní (nízkomolekulární, které rychle zásobí organismus vodou a elektrolyty, ale mají krátkodobý účinek) a koloidní (vysokomolekulární, které mají dlouhodobý účinek). Krystaloidní se dále dělí na izotonické (mají stejný osmotický tlak jako plazma), hypotonické (mají nižší osmotický tlak než plazma) a hypertonické (mají vyšší osmotický tlak než plazma). 40% glukóza (hypertonický roztok) je používána při hypoglykemickém kómatu. Dále se využívá 5% glukóza (izotonický roztok), a to přednostně na ředění léků. Kontraindikace u tohoto léčivého přípravku nejsou v urgentní medicíně žádné (Veverková, 2019). Plasmalyte je izotonický roztok. Obsahuje přesně daný počet iontů a mimo jiné je zde i hořčík, glukonát a acetát. Plasmalyte je využíván ve všech případech, kdy je potřeba doplnit tekutiny, je lehce zásaditý, a proto je vhodný u stavů s méně závažnou acidózou. Kontraindikace jsou renální selhání, srdeční blokáda, metabolická a respirační alkalóza, hyperkalémie, hypochlorhydrie. Nejvyužívanějším roztokem je 0,9% chlorid sodný (izotonický roztok). Využívá se na většinu ředění léků a jako léčivo například nahrazuje tekutiny a elektrolyty při hypochloremické alkalóze, dále u ztráty chloridů a při celkovém doplnění tekutin. Kontraindikací je například hyperhydratace, eklampsie nebo závažná renální insuficience. Dalším je 8,4% roztok hydrogenuhličitanu sodného (hypertonický roztok). Vhodný je k nápravě metabolické acidózy nebo při intoxikaci slabými organickými kyselinami. Kontraindikace je alkalóza, hypoventilace, hypernatrémie, ztráta chloridů či hypokalémie. Posledním zde zmíněným je roztok ringerfundin (izotonický roztok), ten je vhodný při dehydrataci a acidóze. Kontraindikace má roztok stanovené ve stavu alkalózy, hyperkalémie, při renálním selhání, edému a městnavé srdeční činnosti (Švihovec, 2018).

Antiarytmika jsou skupinou, která se používá k léčbě srdečních arytmií. Jejich zástupce v přednemocniční péči je amiodaron. Amiodaron je využíván u kardiopulmonální resuscitace s defibrilovatelným rytmem, u komorové tachykardie

a extrasystol či například závažných supraventrikulárních poruch. Tento léčivý přípravek je v některých případech kontraindikován, není tomu však u kardiopulmonální resuscitace (Klementa, 2014).

Z **antibiotik** se ve vozidle zdravotnické záchranné služby využívá sefotak. Toto antibiotikum je vhodné pro meningitidu a ostatní infekce centrální nervové soustavy či infekci dýchacích cest. Kontraindikací může být známá alergie (Knor, 2019).

Léčivé přípravky proti nauze a zvracení se nazývají **antiemetika**. Jejich zástupce v přednemocniční péči je ondasetron. Používá se i při nauze po chemoterapii či radioterapii. Kontraindikován je ve stavech hypotenze nebo obecně komatózních stavech (Šín, 2019).

Hexoprenalin představuje zástupce **tokolytik**, ty vedou ke snížení až přerušení stahů dělohy. V přednemocniční péči je využit například k možnosti obratu plodu zevními hmaty, což je vzhledem k uvolnění stahů možné, dále pak k zastavení porodu mezi 22. a 37. týdnem těhotenství nebo také u předčasných kontrakcí. Kontraindikací je těhotenství mladší než 20 týdnů, nitroděložní infekce, předčasné odlučování placenty, mrtvý plod (Málek, 2019).

Poslední zde zmíněnou skupinou jsou **bronchodilatancia**. Jejich hlavním účinkem je dilatace dýchacích cest, dále pak účinek protizánětlivý. Do skupiny bronchodilatancií spadají jiné skupiny, a to beta2-sympatomimetika, parasympatolytika. Salbutamol patří do skupiny beta2-sympatomimetik. Působí především bronchodilatačně, ale také protizánětlivě. Využití má jako léčivý přípravek akutního astmatického záchvatu. Kontraindikován je v případě tachykardie, tyreotoxykózy, preeklampsie či u hypertenze. Aminofyllin je derivát theofyllinu a je využíván hlavně při astmatickém záchvatu, je zde využití i při terapii chronické obstrukční plicní nemoci. Ke kontraindikacím podání aminofyllinu patří infarkt myokardu, epilepsie, tachydysrytie, tyreotoxikóza a těžká insuficience jater (Knor, 2019).

2.2 Zásady podávání vybraných léčivých přípravků

2.2.1 Adrenalin

Adrenalin se používá u život ohrožujících stavů, nejčastěji u kardiopulmonální resuscitace či při anafylaktickém šoku. Adrenalin lze podat intravenózně, intraoseálně, intramuskulárně, subkutánně či endotracheálně. Nesmí být podán intranazálně. Při kardiopulmonální resuscitaci se používá volba aplikace intravenózně či intraoseálně, pokud se jedná o anafylaktický šok, jako lepší volba se jeví cesta intramuskulární aplikace. Inhalačně se používá u akutní subglotické stenózující laryngitidy. Podává se naředěný v roztoku 5% glukózy či 5% glukózy ve fyziologickém roztoku, která zabraňuje oxidaci, jež by snížila účinnost léčivého přípravku (Knor, 2019). Adrenalin je bezbarvý roztok, léčivou látkou je epinephrinum a 1 ml roztoku obsahuje 1 mg účinné látky. Dávka adrenalinu při KPR dospělého je 1 mg intravenózně či intraoseálně každých 3–5 minut, dle doporučení se ředí do 10 ml roztoku glukosy, následně je pak v 1 ml roztoku 0,1 mg účinné látky. U dětí pak 0,01 mg/kg tělesné hmotnosti intravenózně či intraoseálně, maximálně však do 1 mg. U anafylaktického šoku je dávkování adrenalinu dle doporučení 0,3–0,5 mg do maximální koncentrace jednotlivé dávky 1 mg. Dle SÚKL (2019) může být kontraindikací hypersenzitivita na léčivou látku. Knor (2019) však uvádí, že mezi kontraindikace se v život ohrožujících stavech nic neřadí (SÚKL, 2019).

2.2.2 Noradrenalin

Noradrenalin se nesmí podávat bolusově, vždy se musí podávat naředěný, a to v roztoku 5% glukózy, eventuálně 5% glukózy ve fyziologickém roztoku, která zabraňuje oxidaci, jež by snížila účinnost přípravku. Po otevření přípravku je nutno ho ihned použít (ČLS JEP, 2021). Využívá se k profylaxi akutní hypotenze, eventuálně k terapii šokových stavů. Je to čirý bezbarvý roztok a účinnou látkou je norepinephrinum. Jedna mililitrová ampulka obsahuje 1 mg norepinephrinum. Možné nežádoucí účinky vznikají důsledkem sympatomimetického účinku a jsou většinou příznaky nadměrně vysoké dávky nebo příliš rychlého intravenózního podání (SÚKL, 2020).

2.2.3 Heparin

Heparin je léčivý přípravek, který snižuje srážlivost krve, je tak často využíván při koronárních stavech. Řadí se mezi léky se zvýšenou mírou rizika, a tudíž musí být i náležitě označen a uchováván. Je možné ho aplikovat subkutánně či intravenózně. V urgentní medicíně se využívá jen intravenózně. Intramuskulární aplikace se nedoporučuje kvůli riziku vzniku hematomu v místě aplikace. Během léčby heparinem se nesmí podávat intramuskulární injekce (Ošťádal, 2018). Ředí se přednostně fyziologickým roztokem, ale je možnost i roztokem glukózy, po otevření se musí uchovávat při 25 °C a expiruje po 28 dnech, naředěný v infuzi musí být podán do 24 h (ČLS JEP, 2021). Léčivou látkou je Heparinum natricum 5000 IU v 1 ml injekčního roztoku. Vzhled je čirý, bezbarvý. Je dostupný v balení jedné lahvičky po 10 ml (50 000 IU) nebo po 5 ml (25 000 IU). Při zahájení léčby tromboembolických nemocí se aplikuje bolus 5 000–10 000 IU i.v. a dále kontinuální infuze 1 000 IU/hodinu (SÚKL, 2018).

2.2.4 Sufentanil

Sufentanil je asi 10krát silnější než fentanyl a momentálně je to nejsilnější známé používané analgetikum. Na rozdíl od fentanylu má kratší účinek, ale působí větší sedaci. Je to čirý bezbarvý roztok a účinnou látkou je sufentanilum. Je dostupný ve dvou variantách v ampulích, buď 5 mikrogramů/ml, nebo 50 mikrogramů/ml. Sufentanil lze podávat intranazálně, transbukálně a intravenózně, v přednemocniční péči se aplikuje výhradně intravenózně. Nesmí být mísen s žádnými jinými léčivými přípravky, v případě potřeby je možnost ředit sufentanil s roztoky chloridu sodného či roztokem glukózy, přípravek má být použit hned po otevření. Uchováván by měl být při teplotě do 25 °C a chráněn před světlem. Přesnou dávku určuje lékař zdravotnické záchranné služby dle tělesné hmotnosti, věku a zdravotního stavu pacienta. Při podávání je třeba kontrolovat stav pacienta, aby nedošlo k dechovému útlumu. Při předávkování může nastat bradypnoe až apnoe. Vzhledem k těmto rizikům je podávání sufentanilu zvoleno jen u pacientů, u kterých již není možnost alternativní léčby. Úroveň respirační deprese může být včas odvrácena specifickým antagonistou opioidů (SÚKL, 2020).

3 Výzkumná část

3.1 Cíle a výzkumné předpoklady

3.1.1 Cíle práce

1. Popsat zásady podávání vybraných léčivých přípravků v přednemocniční péči.
2. Zjistit znalosti studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář o používaných vybraných léčivých přípravcích v rámci poskytování přednemocniční neodkladné péče.
3. Zjistit znalosti studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář o zásadách podávání vybraných léčivých přípravků v rámci přednemocniční neodkladné péče.

3.1.2 Výzkumné předpoklady

1. Výzkumný předpoklad nestanoven, jedná se o popisný cíl.
2. Předpokládáme, že 79 % a více studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář má znalosti o používaných vybraných léčivých přípravcích v rámci poskytování přednemocniční péče.
3. Předpokládáme, že 70 % a více studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář má znalosti o zásadách podávání vybraných léčivých přípravků v rámci poskytování přednemocniční péče.

3.2 Metodika výzkumu

Výzkumná část bakalářské práce byla zpracována kvantitativní metodou výzkumu za pomoci techniky nestandardizovaného dotazníku (viz Příloha A). Realizaci výzkumu odsouhlasila vybraná fakulta (viz Příloha B). Respondenty výzkumu byli studenti druhého ročníku studijního programu Zdravotnické záchranářství a třetího ročníku studijního oboru Zdravotnický záchranář vybrané fakulty. Podmínkou pro výběr respondentů byla skutečnost absolvování předmětu farmakologie. Dotazník byl rozeslán

elektronickou formou. Výzkumné šetření probíhalo v dubnu a květnu roku 2022. Předvýzkum byl proveden v dubnu roku 2022 (viz Příloha C) na vybrané fakultě za účasti 10 studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář. Konkrétně se jednalo o osm studentů třetího ročníku a dva studenty druhého ročníku. Všech 10 studentů dotazník odevzdalo, návratnost tedy byla 100 %. Pomocí dat získaných předvýzkumem byly upraveny procentuální hodnoty ve výzkumných předpokladech. Předpoklady byly upraveny tak, že první výzkumný předpoklad byl upraven z původních 80 % a více studentů na 79 % a více studentů, stejně tak byl upraven druhý výzkumný předpoklad z 80 % a více studentů na 70 % a více studentů. Pro výzkum byla zvolena kvantitativní metoda výzkumu za pomoci nestandardizovaného dotazníku. Vyplnění dotazníku bylo dobrovolné a anonymní. Otázky v dotazníku byly uzavřené a správná byla pouze jedna možná odpověď. Část výzkumu navazovala na výzkum Bělové (2021). Otázky byly vypracované na základě odborné literatury, ze které se skládá teoretická část práce. Dotazník obsahoval celkem 22 otázek, otázka č. 12 se dělila do pěti dílčích podotázek. Druhého výzkumného předpokladu se týkaly otázky č. 2, 7, 10, 11, 12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 14, 15, 16, 17, 18 a 19. Třetího výzkumného předpokladu se týkaly otázky č. 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9 a 13. Otázky č. 20, 21, 22 byly identifikační. Jednalo se tedy o otázku na pohlaví, dále který ročník respondent studuje, a v poslední řadě, zda respondent pracuje na některém z uvedených oddělení. Správné odpovědi vychází z relativních zdrojů a jsou zvýrazněny tučným písmem a oranžovou barvou v pozadí. Celkem bylo rozesláno 100 dotazníků. Návratnost dotazníku byla 80 %, to odpovídá 80 vyplněným dotazníkům.

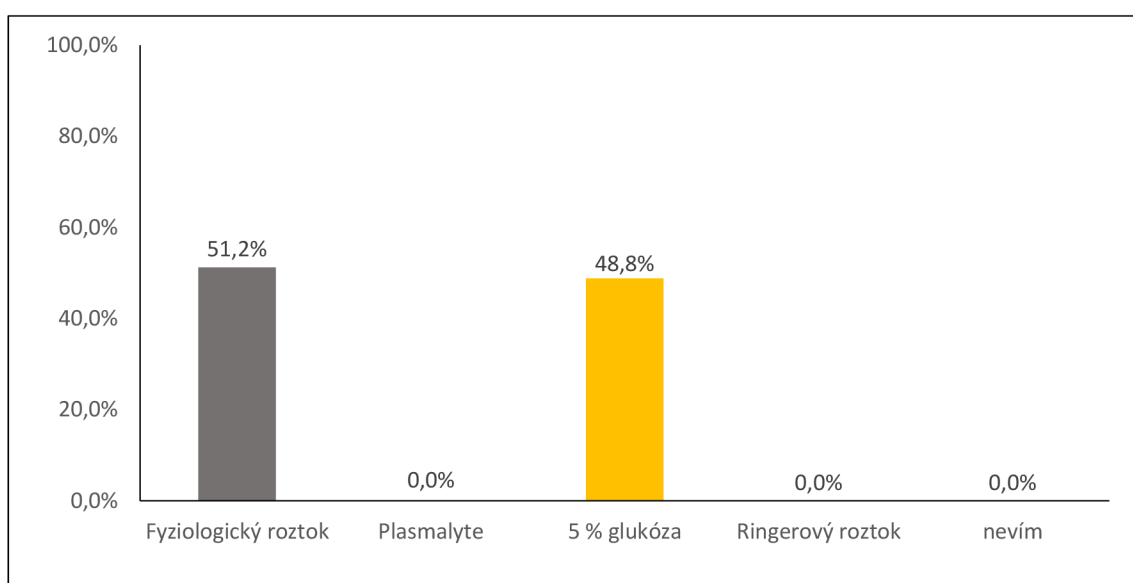
3.3 Analýza výzkumných dat

Data získaná pomocí nestandardizovaných dotazníků byla zpracována v programu MS Excel. Ke každé analýze výzkumné otázky je přiřazena tabulka četností odpovědí. Data jsou v tabulce uvedena v celých číslech absolutních četností n_i , relativní četnost f_i je uváděná v procentech a výsledek je zaokrouhlen na jedno desetinné číslo. Celková četnost je vyjádřena znakem Σ . Ke každé tabulce je přiřazen sloupcový graf a slovní popis.

3.3.1 Analýza dotazníkové otázky č. 1: Jak by se dle příbalového letáku měl ředit adrenalin?

Tab. 1 Ředění adrenalinu dle příbalového letáku

	n_i [-]	f_i [%]
Fyziologický roztok	41	51,2
Plasmalyte	0	0,0
5% glukóza	39	48,8
Ringerův roztok	0	0,0
Nevím	0	0,0
Σ	10	100,0



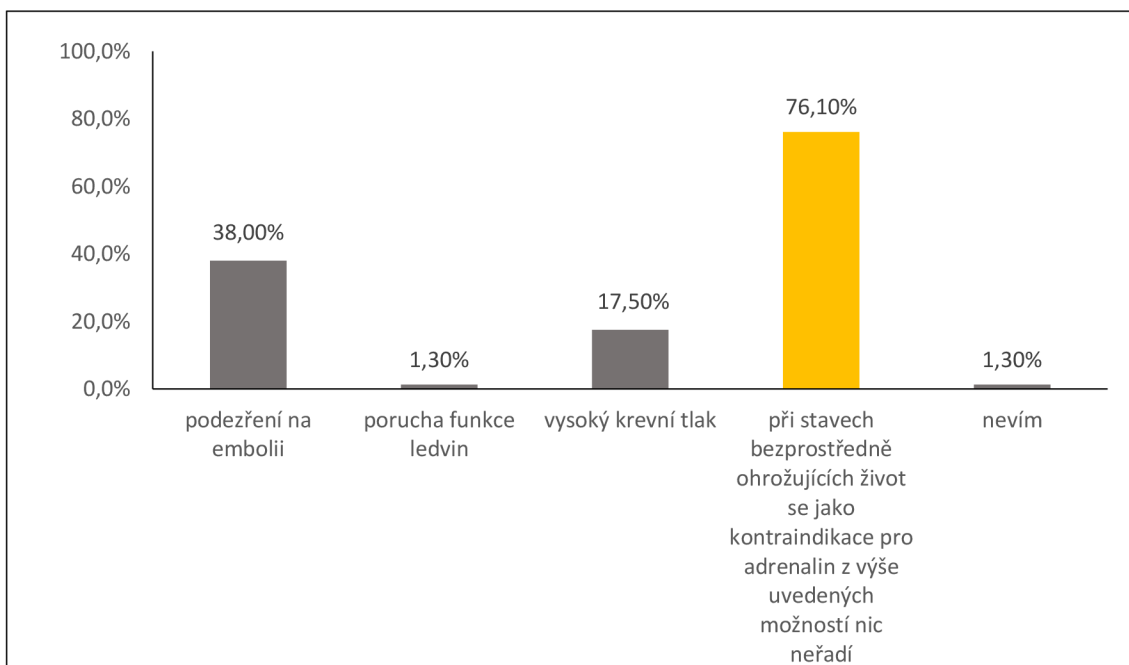
Graf 1 Ředění adrenalinu dle příbalového letáku

U otázky č. 1 byly zjišťovány znalosti o ředění adrenalinu dle příbalového letáku. Správnou odpověď vybralo 39 (48,8 %) respondentů, tedy 5% glukózou (SUKL, 2019). Nejvíce respondentů vybralo nesprávně možnost ředit adrenalin fyziologickým roztokem, a to přesně 41 (51,3 %) respondentů. Možnost ředit adrenalin Plasmalytem a Ringerovým roztokem nikdo z respondentů nevybral, stejně tomu bylo i u možnosti nevím.

3.3.2 Analýza dotazníkové otázky č. 2: Vyberte kontraindikace pro podání adrenalinu při kardiopulmonální resuscitaci v přednemocniční péči.

Tab. 2 Kontraindikace pro podání adrenalinu při KPR v přednemocniční péči

	n _i [-]	f _i [%]
Podezření na embolii	3	3,8
Porucha funkce ledvin	1	1,3
Vysoký krevní tlak	14	17,5
Při stavech bezprostředně ohrožujících život se jako kontraindikace pro adrenalin z výše uvedených možností nic neřadí	61	76,1
Nevím	1	1,3
Σ	10	100,0



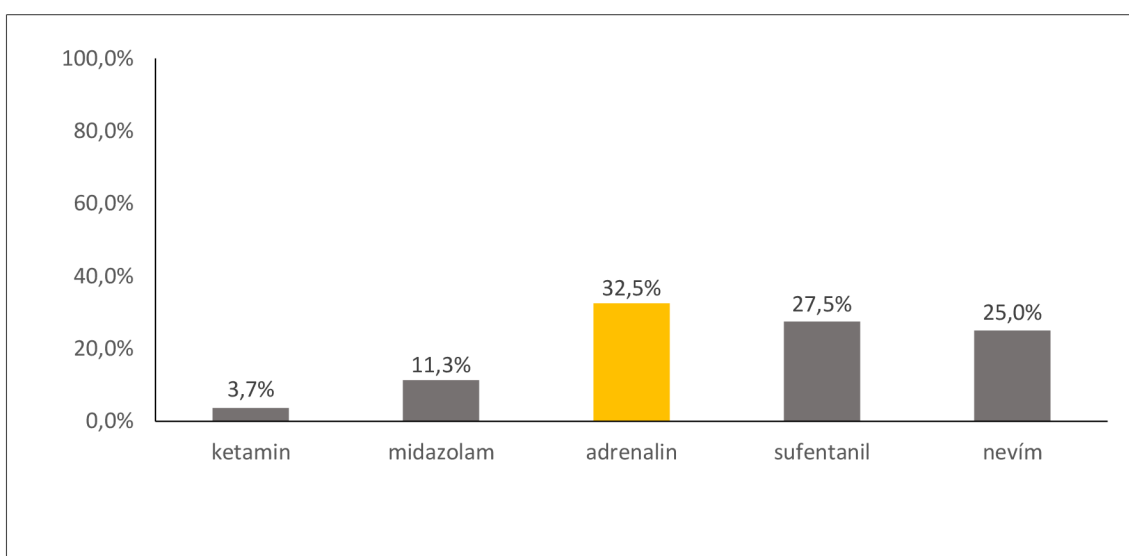
Graf 2 Kontraindikace pro podání adrenalinu při KPR v přednemocniční péči

Otázka č. 2 se zaměřovala na kontraindikace podání adrenalinu při kardiopulmonální resuscitaci. Správnou odpověď zvolilo 61 (76,1 %) respondentů, tedy že při stavech bezprostředně ohrožujících život se jako kontraindikace pro adrenalin z výše uvedených možností nic neřadí (Knor, 2019). Další 3 (3,8 %) respondenti zvolili nesprávně možnost kontraindikace při podezření na embolii. Možnost kontraindikace podání při vysokém krevním tlaku zvolilo 14 (17,5 %) respondentů. Poruchu funkce ledvin zvolil 1 (1,3 %) respondent a nevím také 1 (1,3 %) respondent.

3.3.3 Analýza dotazníkové otázky č. 3: Který z uvedených léků se nesmí podávat intranazálně?

Tab. 3 Intranazální podávání léčivých přípravků

	n_i [-]	f_i [%]
Ketamin	3	3,7
Midazolam	9	11,3
Adrenalin	26	32,5
Sufentanil	22	27,5
Nevím	20	25,0
Σ	80	100



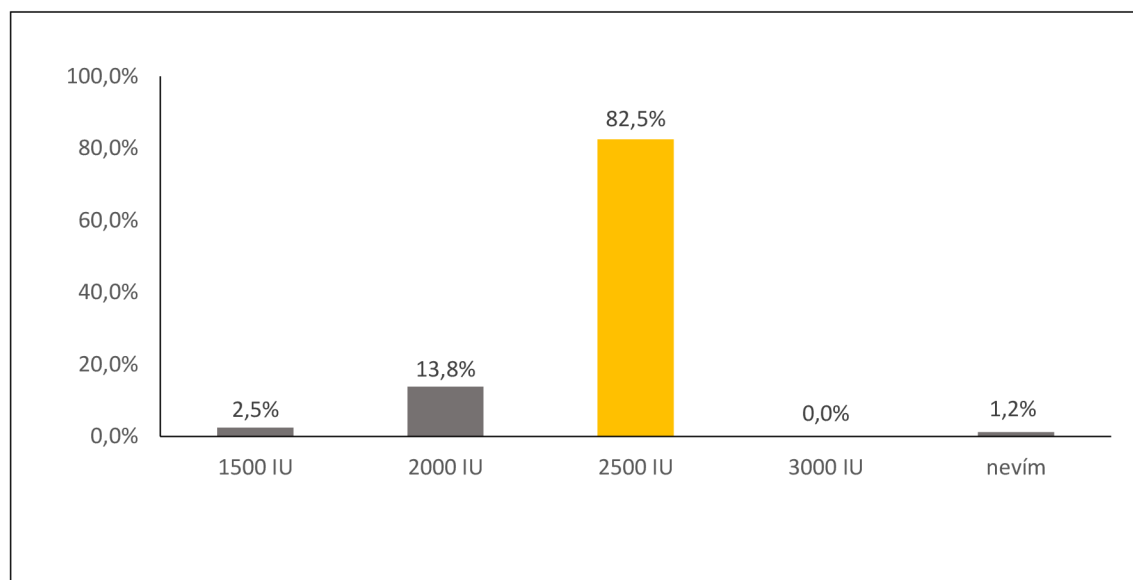
Graf 3 Intranazální podávání léčivých přípravků

Otázka č. 3 se zabývala intranazálním podáváním léčivých přípravků, tedy přesněji který z uvedených léků se nesmí podávat intranazálně. Správná odpověď byla adrenalin (Knor, 2019), kterou zvolilo 26 (32,5 %) respondentů. Sufentanil zvolilo nesprávně 22 (27,5 %) respondentů. 20 (25,0 %) respondentů zvolilo možnost nevím, možnost midazolam zvolilo 9 (11,3 %) respondentů. Zbytek respondentů 3 (3,7 %) vybral možnost ketamin.

3.3.4 Analýza dotazníkové otázky č. 4: Pokud se natáhne 5 ml fyziologického roztoku do 10ml stříkačky a z ampule 5 ml Heparin léčiva 5000 IU/ml injekčního roztoku, kolik IU je v 1 ml?

Tab. 4 Ředění heparinu

	n_i [-]	f_i [%]
1500 IU	2	2,5
2000 IU	11	13,8
2500 IU	66	82,5
3000 IU	0	0,0
nevím	1	1,2
Σ	80	100



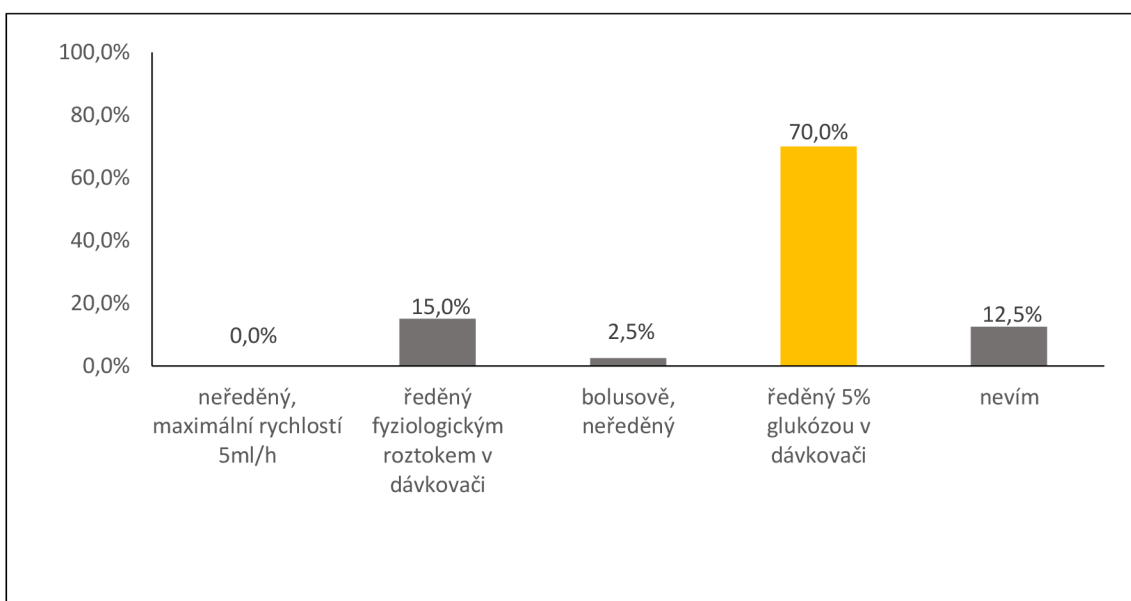
Graf 4 Ředění heparinu

Na ředění heparinu byla realizována otázka č. 4. Správné řešení otázky, kolik IU je v 1 ml, pokud se natáhne 5 ml fyziologického roztoku do 10ml stříkačky a z ampule 5 ml Heparin léčiva 5000 IU/ml injekčního roztoku, je 2500 IU (SÚKL, 2018). Tuto možnost zvolila většina, a to 66 (82,5 %) respondentů. Další možnost, 2000 IU, zvolilo 11 (13,8 %) respondentů. Možnost 1500 IU zvolili 2 (2,5 %) respondenti a možnost nevím 1 (1,2 %) respondent.

3.3.5 Analýza dotazníkové otázky č. 5: Jak se má dle příbalového letáku podávat noradrenalin?

Tab. 5 Podávání noradrenalinu

	n_i [-]	f_i [%]
Neředěný, maximální rychlostí 5ml/h	0	0,0
Ředěný fyziologickým roztokem v dávkovači	12	15,0
Bolusově, neředěný	2	2,5
Ředěný 5% glukózou v dávkovači	56	70,0
Nevím	10	12,5
Σ	80	100



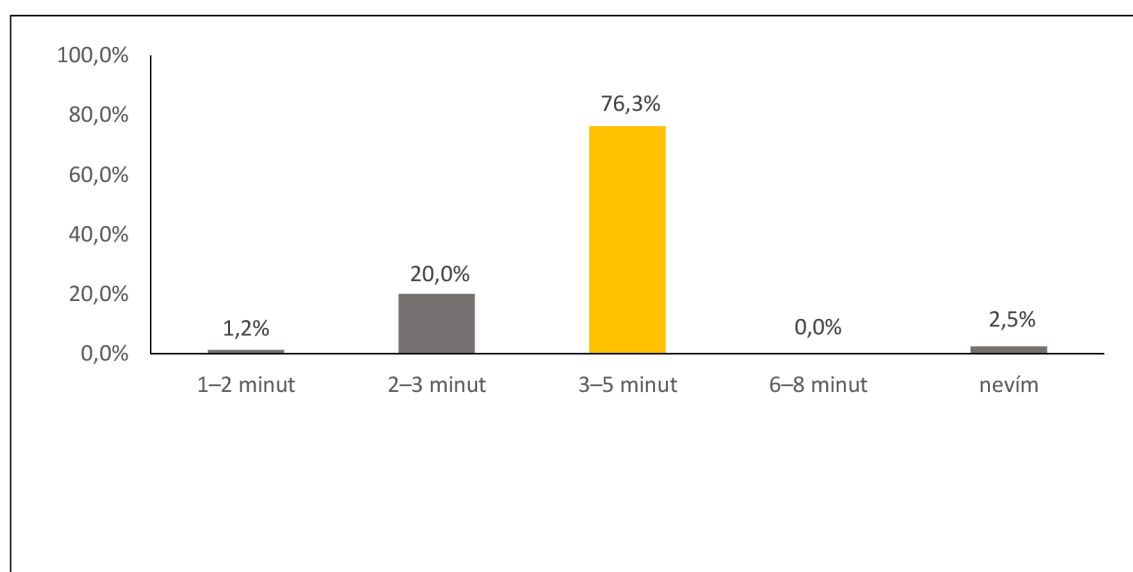
Graf 5 Podávání noradrenalinu

Noradrenalin se má dle příbalového letáku podávat ředěný 5% glukózou v dávkovači (SÚKL, 2020). Správnou variantu zvolilo 56 (70,0 %) respondentů. Nesprávně zvolilo 12 (15,0 %) respondentů variantu podávat noradrenalin ředěný fyziologickým roztokem v dávkovači. 10 (12,5 %) respondentů vybralo možnost nevím, možnost podávat noradrenalin bolusově, neředěný vybrali 2 (2,5 %) respondenti a možnost podávat noradrenalin neředěný, maximální rychlostí 5ml/h nezvolil nikdo z respondentů.

3.3.6 Analýza dotazníkové otázky č. 6: V jakých cyklech se podává adrenalin při kardiopulmonální resuscitaci?

Tab. 6 Podávání adrenalinu při KPR

	n_i [-]	f_i [%]
1–2 minut	1	1,2
2–3 minut	16	20,0
3–5 minut	61	76,3
6–8 minut	0	0,0
Nevím	2	2,5
Σ	80	100



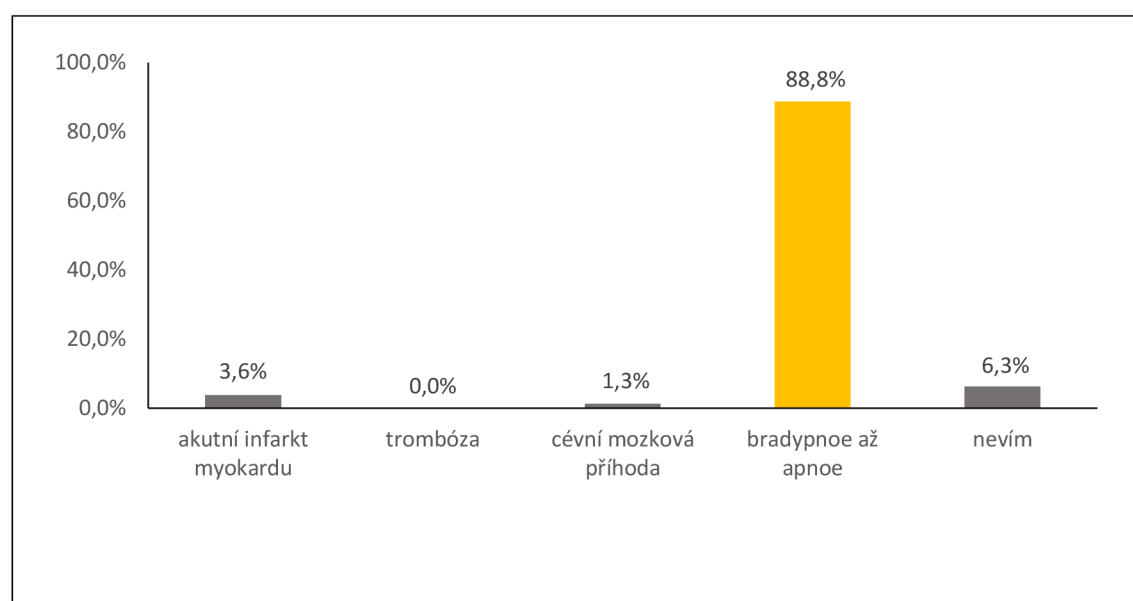
Graf 6 Podávání adrenalinu při KPR

Adrenalin se při kardiopulmonální resuscitaci podává v cyklech 3–5 minut (Knor, 2019). Tuto variantu zvolilo správně celkem 61 (76,0 %) respondentů. Nesprávnou variantou, kterou zvolilo 16 (20,0 %) respondentů, bylo podávání v cyklu 2–3 minut. 2 (3,0 %) respondenti zvolili možnost nevím a 1 (1,0 %) respondent zvolil možnost podávat adrenalin při kardiopulmonální resuscitaci v cyklu 1–2 minut. Podávání adrenalinu v cyklu 68 minut nikdo z respondentů nezvolil.

3.3.7 Analýza dotazníkové otázky č. 7: Co zejména hrozí při podání vysoké dávky sufentanilu pacientovi?

Tab. 7 Podání vysoké dávky sufentanilu pacientovi

	n_i [-]	f_i [%]
Akutní infarkt myokardu	3	3,6
Trombóza	0	0,0
Cévní mozková příhoda	1	1,3
Bradypnoe až apnoe	71	88,8
Nevím	5	6,3
Σ	80	100



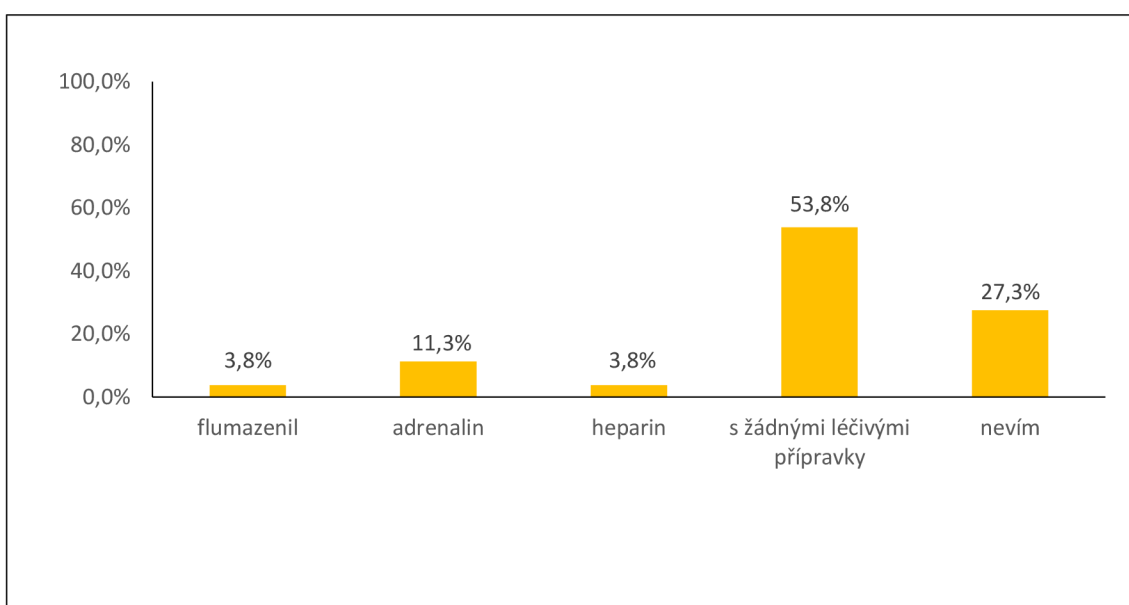
Graf 7 Podání vysoké dávky sufentanilu pacientovi

Pokud se pacientovi podá vysoká dávka sufentanilu, může u něho dojít k bradypnoi až apnoi (SÚKL, 2020). Tuto správnou variantu zvolilo 71 (88,8 %) respondentů. 5 (6,3 %) respondentů odpovědělo nevím, 3 (3,6 %) respondenti zvolili možnost akutního infarktu myokardu. Možnost, že by mohlo dojít k cévní mozkové příhodě, vybral 1 (1,3 %) respondent, pro variantu trombózy nikdo z respondentů nehlasoval.

3.3.8 Analýza dotazníkové otázky č. 8: S jakými léčivými přípravky může být mísen sufentanil?

Tab. 8 Mísení sufentanilu s jinými léčivými přípravky

	n_i [-]	f_i [%]
Flumazenil	3	3,8
Adrenalin	9	11,3
Heparin	3	3,8
S žádnými léčivými přípravky	43	53,8
Nevím	22	27,3
Σ	80	100



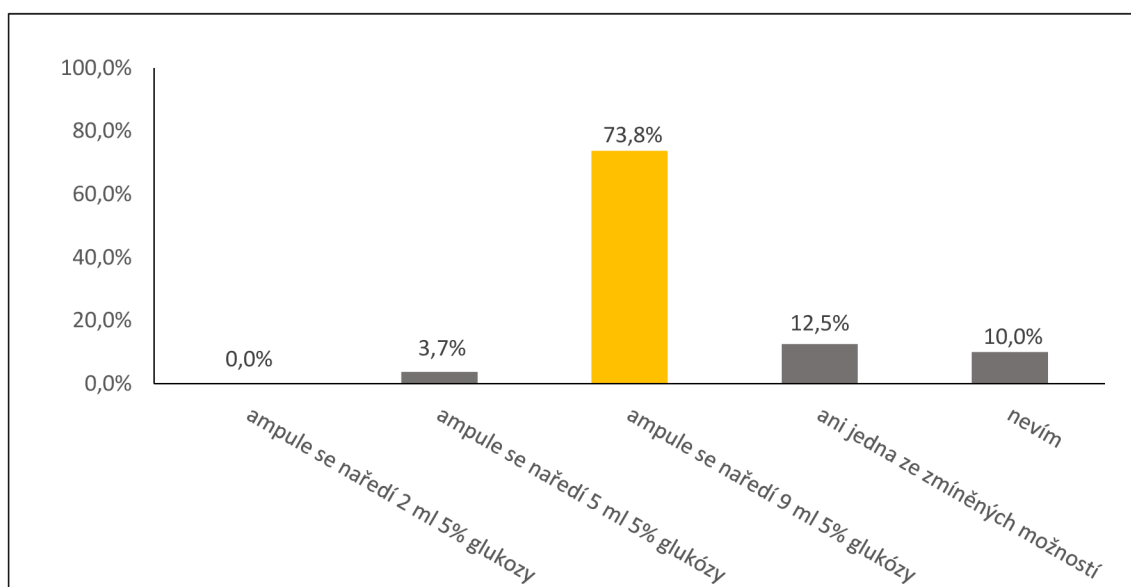
Graf 8 Mísení sufentanilu s jinými léčivými přípravky

Sufentanil nesmí být mísen s žádnými léčivými přípravky (SÚKL, 2019). 43 (53,8 %) respondentů odpovědělo správně. Nesprávně odpovědělo 9 (11,3 %) respondentů, a to že se sufentanil nesmí mísit s adrenalinem. Možnost flumazenil vybrali 3 (3,8 %) respondenti, stejně tak vyšla možnost heparin, kterou zvolili také 3 (3,8 %) respondenti. 22 (27,3 %) respondentů odpověď nevědělo a vybrali možnost nevím.

3.3.9 Analýza dotazníkové otázky č. 9: Jedna ampule adrenalinu o obsahu 1 ml obsahuje 1 mg léčiva, jak je potřeba naředit adrenalin, aby 1 ml obsahoval 0,1 mg?

Tab. 9 Ředění adrenalinu

	n_i [-]	f_i [%]
Ampule se naředí 2 ml 5% glukózy	0	0,0
Ampule se naředí 5 ml 5% glukózy	3	3,7
Ampule se naředí 9 ml 5% glukózy	59	73,8
Ani jedna ze zmíněných možností	10	12,5
Nevím	8	10,0
Σ	80	100



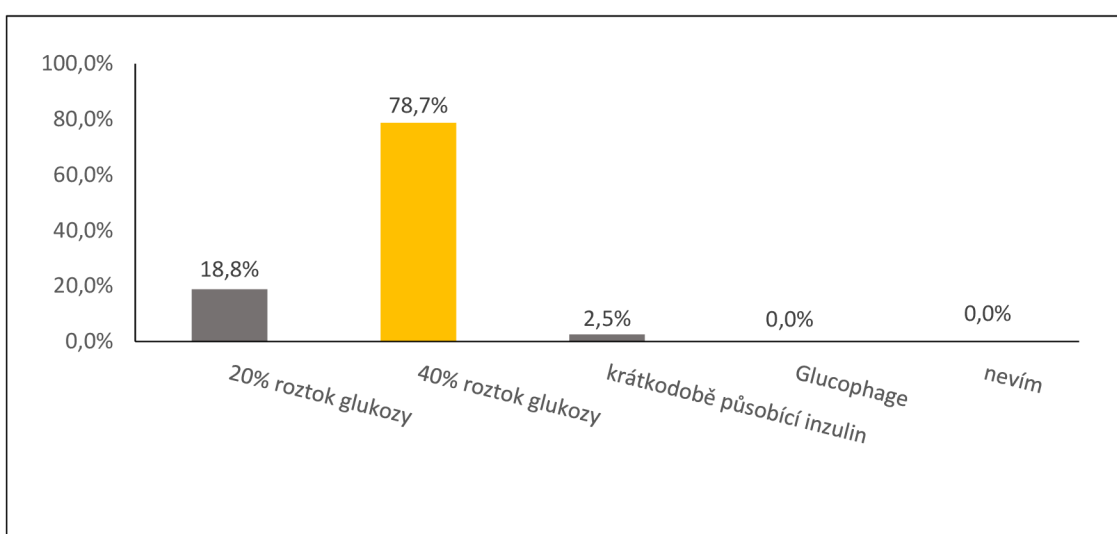
Graf 9 Ředění adrenalinu

Otázka č. 9 se zabývá ředěním adrenalinu. Správnou variantu, kdy se 1 ml ampule naředí 9 ml 5% glukózy (SÚKL, 2019) vybralo celkem 59 (73,8 %) respondentů, nesprávnou variantu „ani jedna ze zmíněných možností“ vybralo 10 (12,5 %) respondentů. 8 (10,0 %) respondentů odpověď neznalo a označilo možnost nevím. Možnost naředit ampuli 5 ml 5% glukózy zvolili 3 (3,7 %) respondenti, variantu ředit adrenalin 2 ml 5 % glukózy nevybral nikdo z respondentů.

3.3.10 Analýza dotazníkové otázky č. 10: Co se podává pacientovi při závažné hypoglykémii?

Tab. 10 Využívaný léčivý přípravek při závažné hypoglykémii

	n_i [-]	f_i [%]
20% roztok glukózy	15	18,8
40% roztok glukózy	63	78,7
Krátkodobě působící inzulin	2	2,5
Glucophage	0	0,0
Nevím	0	0,0
Σ	80	100



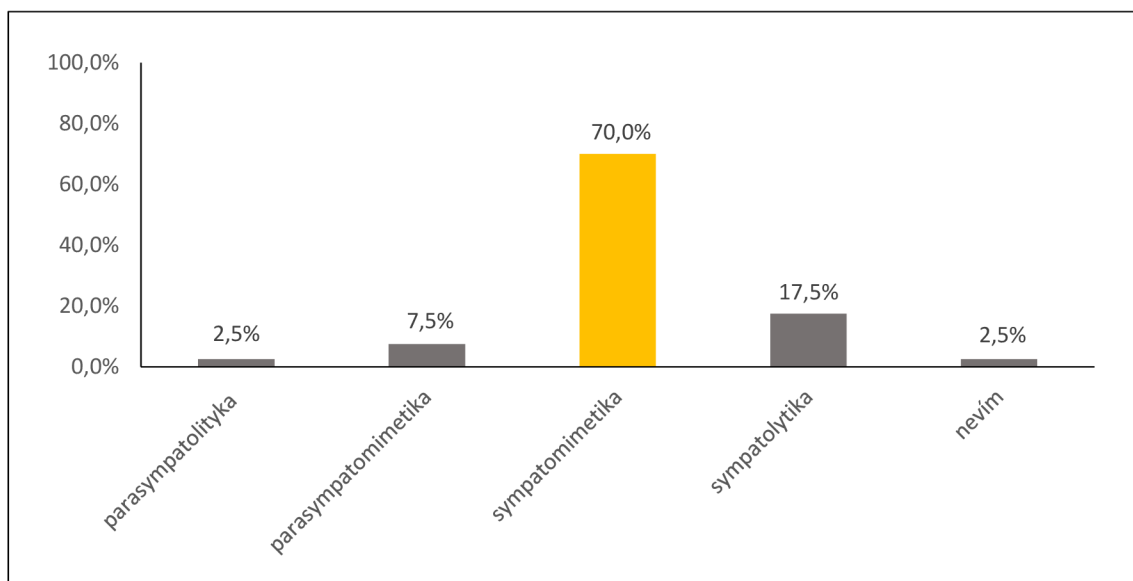
Graf 10 Využívaný léčivý přípravek při závažné hypoglykémii

Pacientovi se závažnou hypoglykemií se podá 40% roztok glukózy (Remeš, 2013). Správně odpovědělo 63 (78,7 %) respondentů, druhou nejčtenější odpovědí byl 20% roztok glukózy, kterou nesprávně zvolilo 15 (18,8 %) respondentů. 2 (2,5 %) ze zúčastněných respondentů vybrali krátkodobě působící inzulin a nikdo z respondentů nevybral možnost nevím.

3.3.11 Analýza dotazníkové otázky č. 11: Do jaké skupiny léčiv spadá adrenalin?

Tab. 11 Přiřazení adrenalinu

	n_i [-]	f_i [%]
Parasympatolytika	2	2,5
Parasympatomimetika	6	7,5
Sympatomimetika	56	70,0
Sympatolytika	14	17,5
Nevím	2	2,5
Σ	80	100



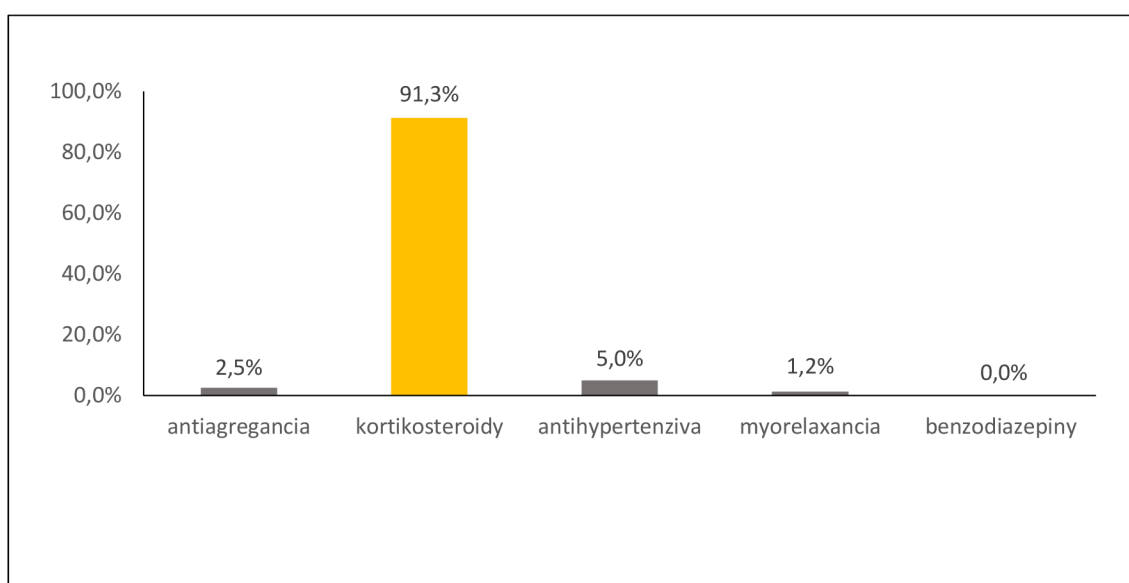
Graf 11 Přiřazení adrenalinu

Adrenalin spadá do skupiny sympatomimetik (Perlík, 2011). Správně adrenalin přiřadilo 56 (70,0 %) respondentů, nesprávně jej přiřadilo celkem 22 (27,5 %) respondentů, z toho 14 (17,5 %) respondentů přiřadilo adrenalin do skupiny sympatolytik, 6 (7,5 %) jej označilo jako parasympatomimetikum a 2 (2,5 %) respondenti jako parasympatolytikum. 2 (2,5 %) respondenti nevěděli.

3.3.12 Analýza dotazníkové otázky č. 12a: Přiřazení Hydrokortisonu k lékové skupině u otázky č. 12.

Tab. 12 Hydrokortison

	n_i [-]	f_i [%]
Antiagregancia	2	2,5
Kortikosteroidy	73	91,3
Antihypertenziva	4	5,0
Myorelaxancia	1	1,2
Benzodiazepiny	0	0,0
Σ	80	100



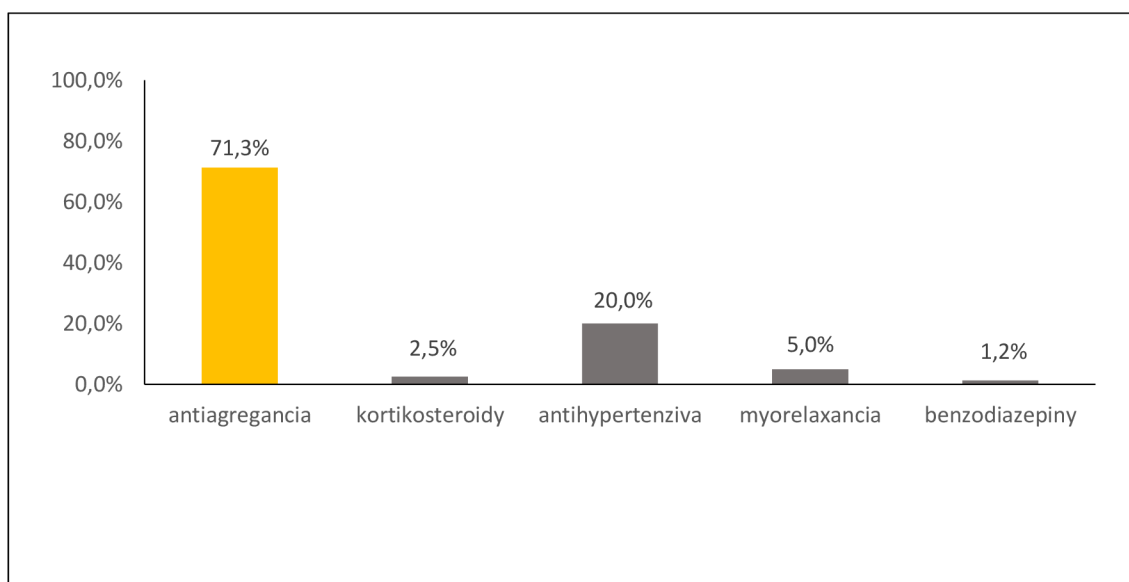
Graf 12 Hydrokortison

Otázka č. 12a se zabývala přiřazením hydrokortisonu k lékové skupině. Správnou odpověď vybralo 73 (91,3 %) respondentů, tedy že hydrokortison spadá do skupiny kortikosteroidů (Perlík, 2011). Nesprávně hydrokortison přiřadili 4 (5,0 %) respondenti do antihypertenziv, 2 (2,5 %) respondenti ho označili jako antiagregancium a 1 (1,2 %) respondent pak vybral skupinu myorelaxancií. Jako benzodiazepin neoznačil hydrokortison žádný respondent.

3.3.13 Analýza dotazníkové otázky č. 12b: Přiřazení Clopidogrelu k lékové skupině u otázky č. 12.

Tab. 13 Clopidogrel

	n_i [-]	f_i [%]
Antiagregancia	57	71,3
Kortikosteroidy	2	2,5
Antihypertenziva	16	20,0
Myorelaxancia	4	5,0
Benzodiazepiny	1	1,2
Σ	80	100



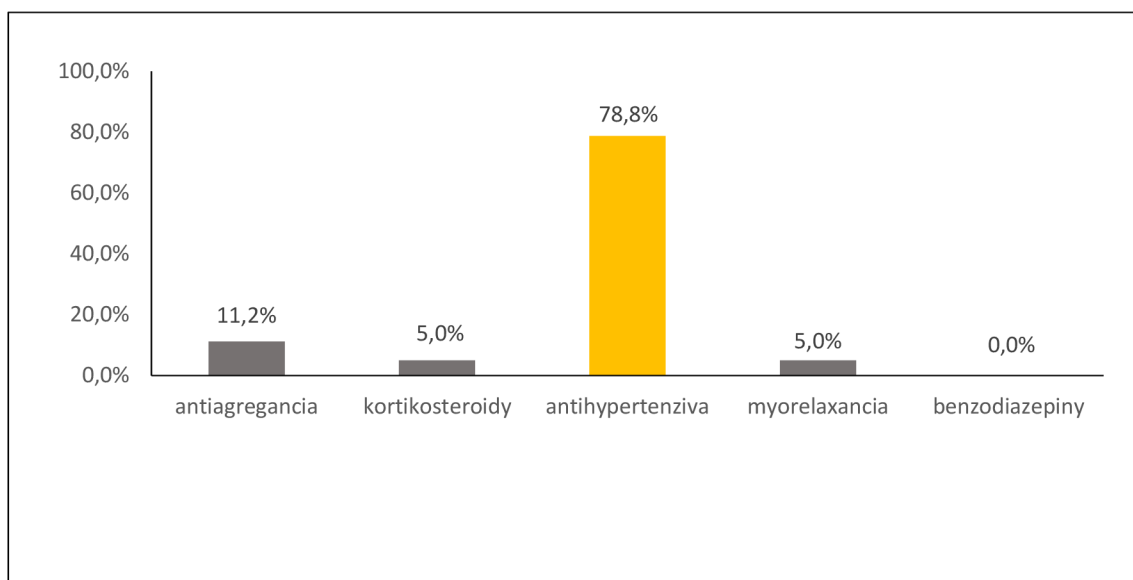
Graf 13 Clopidogrel

Clopidogrel patří do skupin antiagregancií, tuto správnou variantu zvolilo 57 (71,3 %) respondentů (SÚKL, 2021). Nesprávně clopidogrel přiřadilo 16 (20,0 %) jako antihypertenzivum, 4 (5,0 %) respondenti pak jako myorelaxans. Do skupiny kortikosteroidů ho přiřadili 2 (2,5 %) respondenti a jako benzodiazepin 1 (1,2 %) respondent.

3.3.14 Analýza dotazníkové otázky č. 12c: Přiřazení Kaptoprilu k lékové skupině u otázky č. 12

Tab. 14 Kaptopril

	n_i [-]	f_i [%]
Antiagregancia	9	11,2
Kortikosteroidy	4	5,0
Antihypertenziva	63	78,8
Myorelaxancia	4	5,0
Benzodiazepiny	0	0,0
Σ	80	100



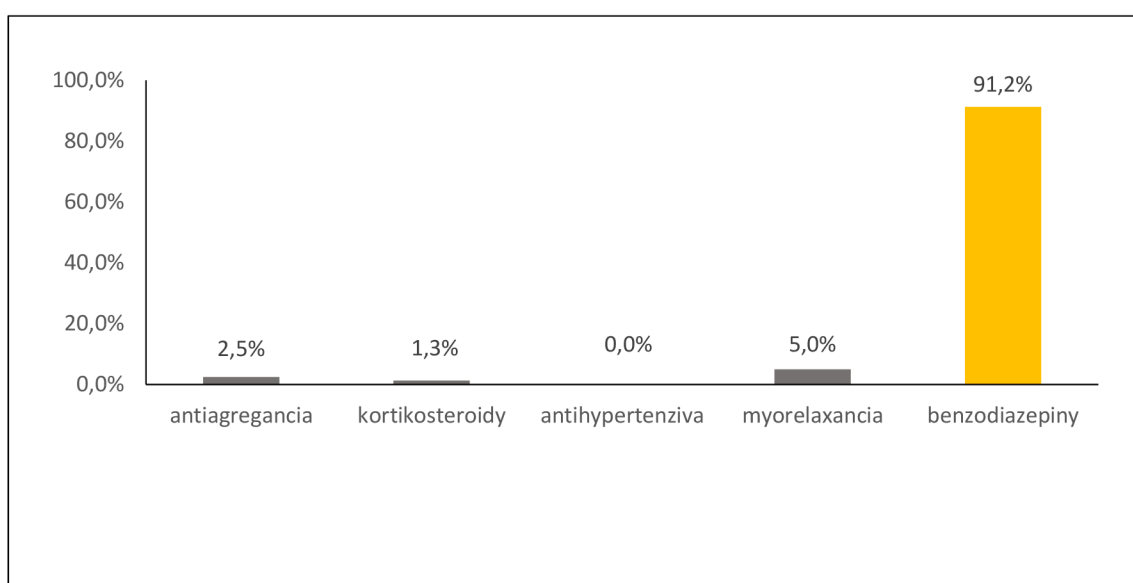
Graf 14 Kaptopril

V otázce 12c měli respondenti přiřadit kaptopril k jeho lékové skupině, 63 (78,8 %) respondentů jej správně označilo jako antihypertenzivum (Perlík, 2011). Nesprávně kaptopril přiřadilo 9 (11,2 %) respondentů k antiagreganciím. Do skupiny kortikosteroidů zařadili kaptopril 4 (5,0 %) respondenti, stejně tak tomu bylo i u myorelaxancií – 4 (5,0 %) respondenti. Skupinu benzodiazepinů nikdo z respondentů lék nevybral.

3.3.15 Analýza dotazníkové otázky č. 12d: Přiřazení diazepamu k lékové skupině u otázky č. 12

Tab. 15 Diazepam

	n_i [-]	f_i [%]
Antiagregancia	2	2,5
Kortikosteroidy	1	1,3
Antihypertenziva	0	0,0
Myorelaxancia	4	5,0
Benzodiazepiny	73	91,2
Σ	80	100



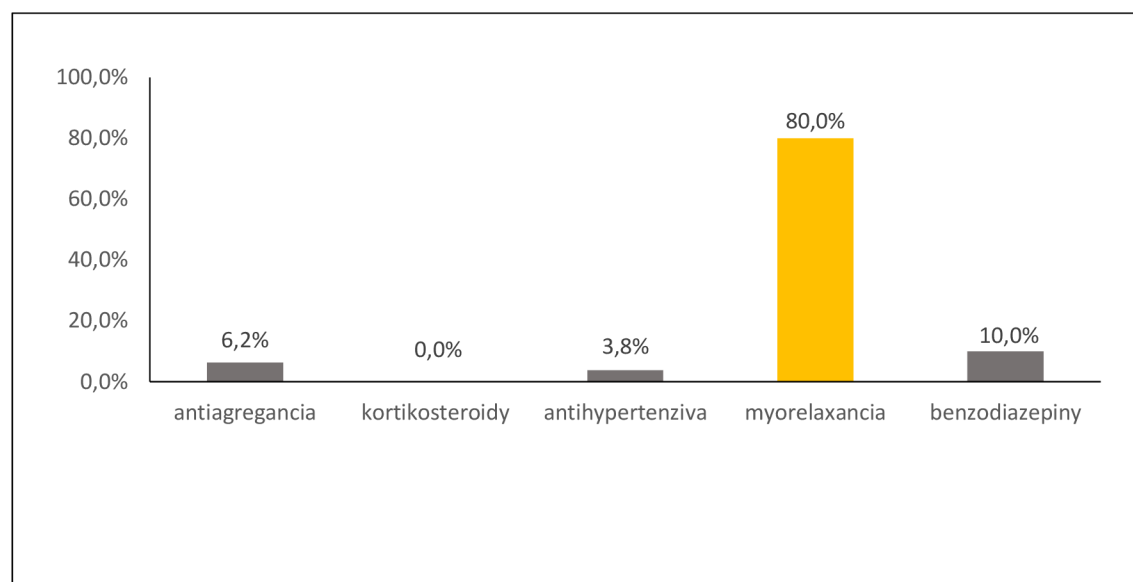
Graf 15 Diazepam

Diazepam spadá do lékové skupiny benzodiazepinů, v otázce ho k této skupině správně přiřadilo 73 (91,2 %) respondentů (Martínková, 2018). 4 (5,0 %) respondenti označili diazepam jako myorelaxans, 2 (2,5 %) respondenti zařadili diazepam ke skupině antiagregancií. Do skupiny kortikosteroidů diazepam zařadil 1 (1,3 %) respondent a jako antihypertenzivum jej nikdo z respondentů neoznačil.

3.3.16 Analýza dotazníkové otázky č. 12e: Přiřazení suxamethonia k lékové skupině u otázky č. 12

Tab. 16 Suxamethonium

	ni [-]	fi [%]
Antiagregancia	5	6,2
Kortikosteroidy	0	0,0
Antihypertenziva	3	3,8
Myorelaxancia	64	80,0
Benzodiazepiny	8	10,0
Σ	80	100



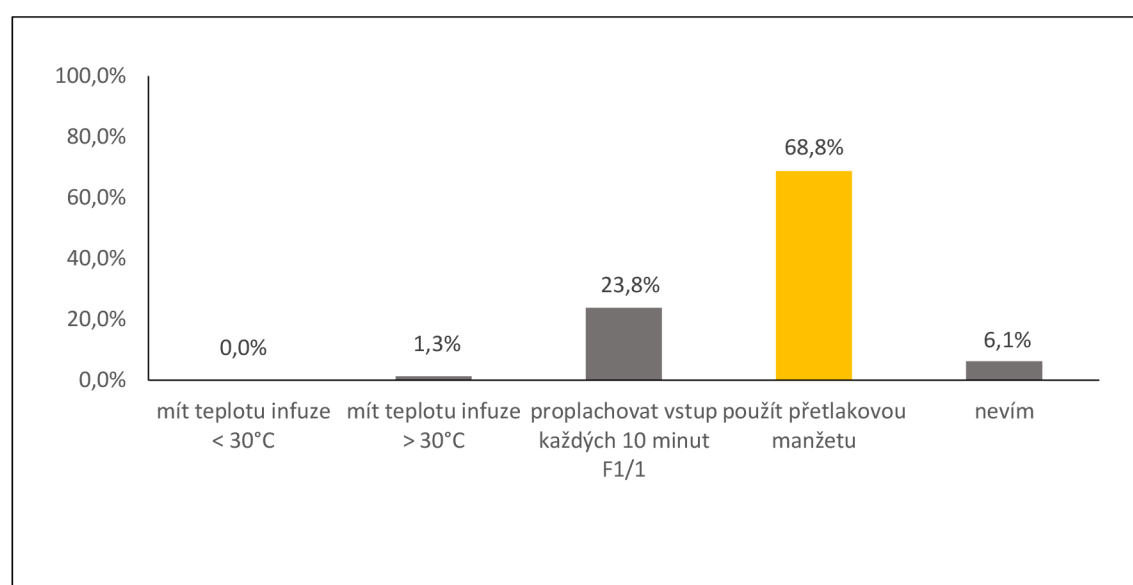
Graf 16 Suxamethonium

V otázce č. 12e měli respondenti přiřazovali suxamethonium k lékové skupině. Správnou variantu vybralo 64 (80,0 %) respondentů a přiřadilo suxamethonium k myorelaxanciím (Martínková, 2018). Do skupiny benzodiazepinů jej nesprávně přiřadilo 8 (10,0 %) respondentů. 5 (6,2 %) respondentů označilo suxamethonium jako antiagregancium a jako antihypertenzivum 3 (3,8 %) respondenti. Skupinu kortikosteroidů nikdo z respondentů nevybral.

3.3.17 Analýza dotazníkové otázky č. 13: Co je nutné při podávání infuze do intraoseálního přístupu?

Tab. 17 Intraoseální přístup

	n_i [-]	f_i [%]
Mít teplotu infuze < 30 °C	0	0,0
Mít teplotu infuze > 30 °C	1	1,3
Proplachovat vstup každých 10 minut F1/1	19	23,8
Použit přetlakovou manžetu	55	68,8
Nevím	5	6,1
Σ	80	100



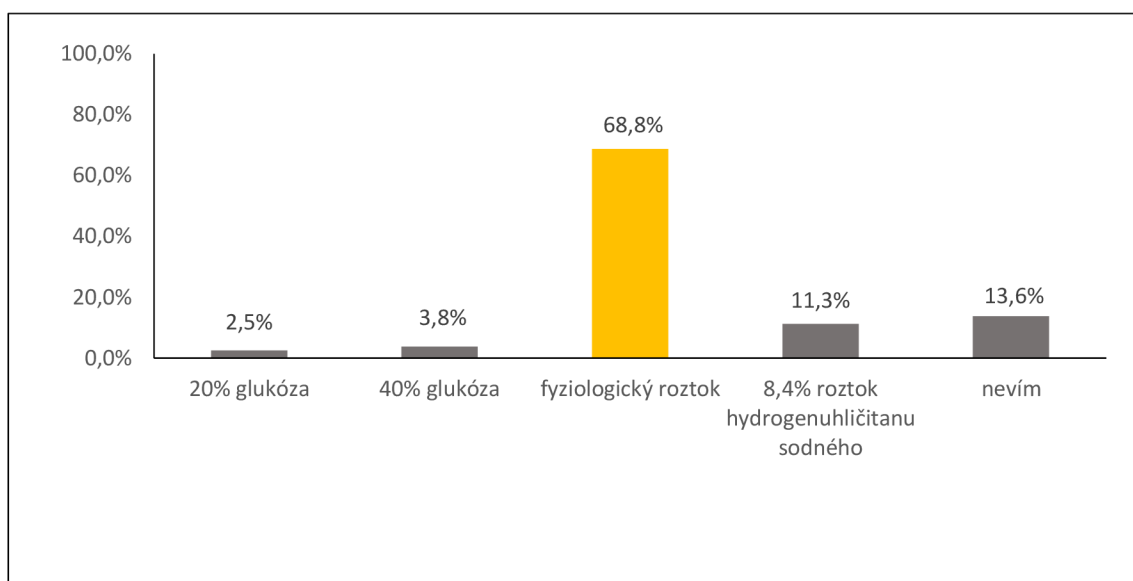
Graf 17 Intraoseální přístup

V otázce č. 13 byli respondenti tázáni na nutnost při podávání infuze do intraoseálního přístupu. Správnou odpovědí bylo použít přetlakovou manžetu, kterou vybralo 55 (68,8 %) respondentů (Veverková, 2019). 19 (23,8 %) respondentů zvolilo nesprávnou variantu proplachovat vstup každých 10 minut F1/1, odpověď na otázku neznalo 5 (6,1 %) respondentů a 1 (1,3 %) respondent vybral možnost, že nutností pro podání infuze do i.o. vstupu je mít teplotu infuze > 30 °C.

3.3.18 Analýza dotazníkové otázky č. 14: Co patří mezi izotonické roztoky?

Tab. 18 Výběr izotonického roztoku

	n_i [-]	f_i [%]
20% glukóza	2	2,5
40% glukóza	3	3,8
Fyziologický roztok	55	68,8
8,4% roztok hydrogenuhličitanu sodného	9	11,3
Nevím	11	13,6
Σ	80	100



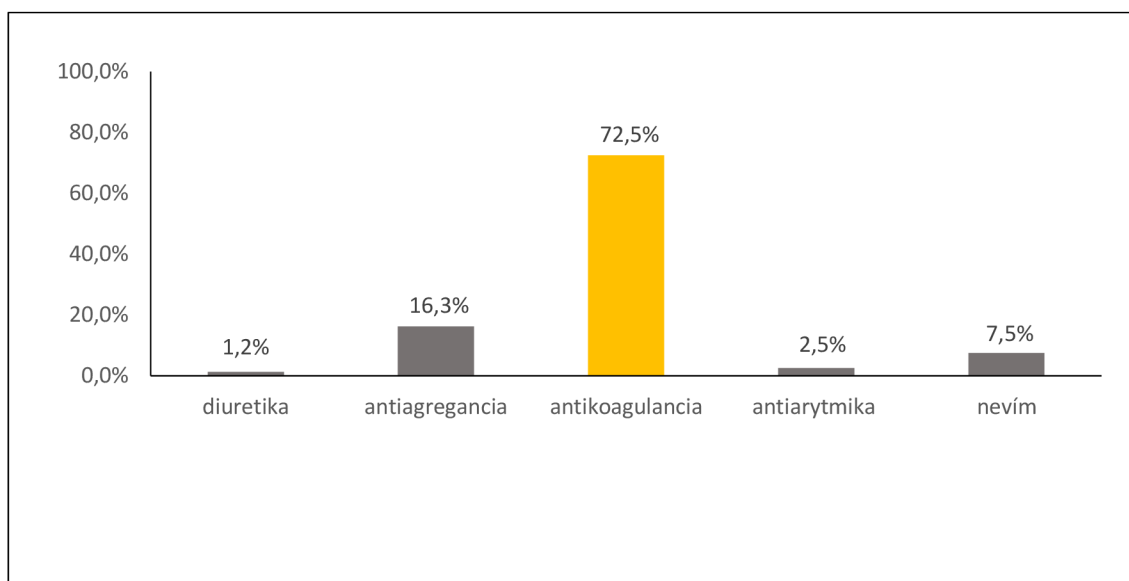
Graf 18 Výběr izotonického roztoku

Izotonický roztok je takový, který má stejnou osmolaritu jako krevní plazma, v tomto případě je to fyziologický roztok (Švihovec, 2018). Správnou volbu zde učinilo 55 (68,8 %) respondentů. Nesprávnou variantu, 20% glukózu, vybrali 2 (2,5 %) respondenti a 40% glukózu vybrali 3 (3,8 %) respondenti, 8,4% roztok hydrogenuhličitanu sodného pak zvolilo 9 (11,3 %) respondentů. Na tuto otázku pak odpovědělo 11 (13,6 %) respondentů možností nevím.

3.3.19 Analýza dotazníkové otázky č. 15: Do jaké skupiny léčiv se řadí heparin?

Tab. 19 Heparin

	n_i [-]	f_i [%]
Diuretika	1	1,2
Antiagregancia	13	16,3
Antikoagulancia	58	72,5
Antiarytmika	2	2,5
Nevím	6	7,5
Σ	80	100



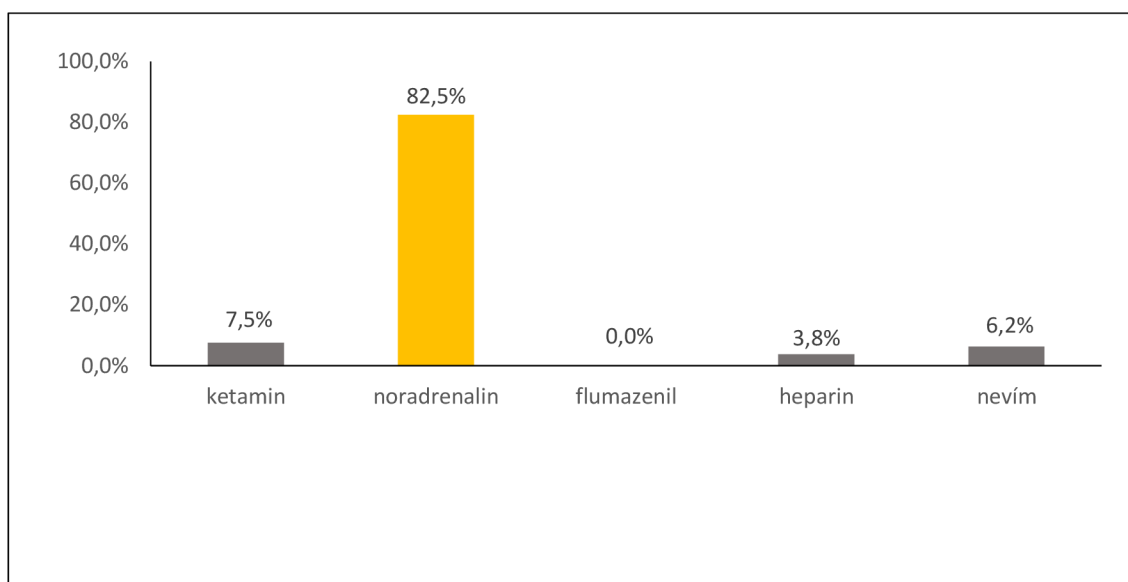
Graf 19 Heparin

Heparin je z indikační skupiny antikoagulancium (SÚKL, 2018). Správnou variantu odpovědělo 58 (72,5 %) respondentů. 13 (16,3 %) respondentů by heparin zařadilo jako antiagregancium, 1 (1,2 %) respondent jako diuretikum a 2 (2,5 %) jako antiarytmikum. Zbylí respondenti vybrali možnost nevím a bylo jich celkem 6 (7,5 %).

3.3.20 Analýza dotazníkové otázky č. 16: Který léčivý přípravek se využívá k profylaxi akutní hypotenze, eventuálně k terapii šokových stavů?

Tab. 20 Léčivý přípravek k profylaxi akutní hypotenze

	n _i [-]	f _i [%]
Ketamin	6	7,5
Noradrenalin	66	82,5
Flumazenil	0	0,0
Heparin	3	3,8
Nevím	5	6,2
Σ	80	100



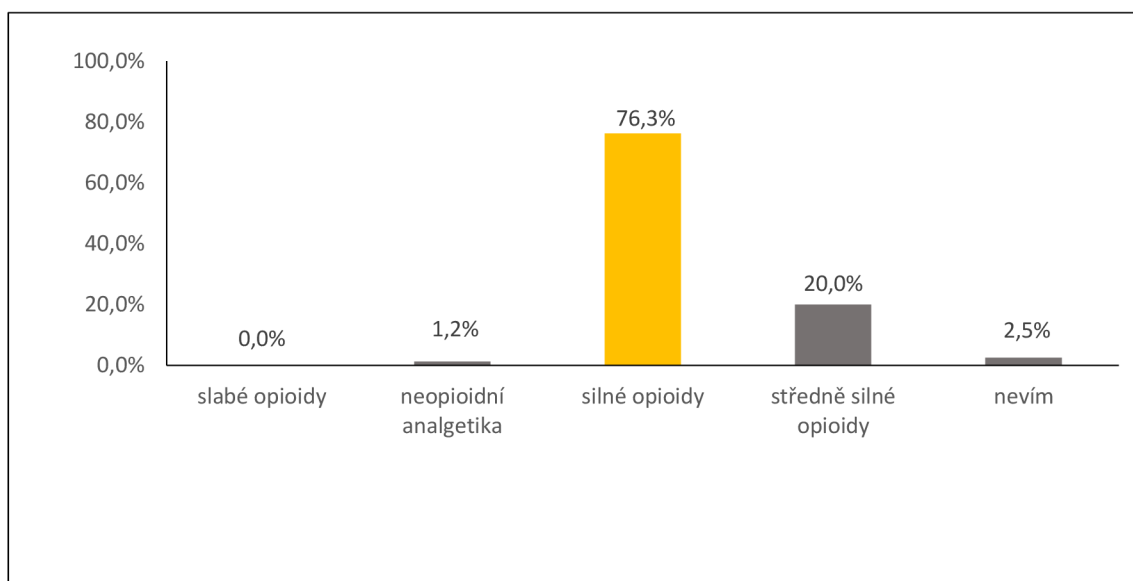
Graf 20 Léčivý přípravek k profylaxi akutní hypotenze

Noradrenalin se využívá k profylaxi akutní hypotenze a eventuálně k terapii šokových stavů (Knor, 2019). Většina respondentů zvolila správnou odpověď, a to přesně 66 (82,5 %) respondentů. Ketamin vybralo 6 (7,5 %) respondentů a 3 (3,8 %) respondenti vybrali heparin. Zbytek respondentů 5 (6,2 %) odpovědělo možností nevím.

3.3.21 Analýza dotazníkové otázky č. 17: Do jaké skupiny se řadí sufentanil?

Tab. 21 Přřazení sufentanilu

	n_i [-]	f_i [%]
Slabé opioidy	0	0,0
Neopioidní analgetika	1	1,2
Silné opioidy	61	76,3
Středně silné opioidy	16	20,0
Nevím	2	2,5
Σ	80	100



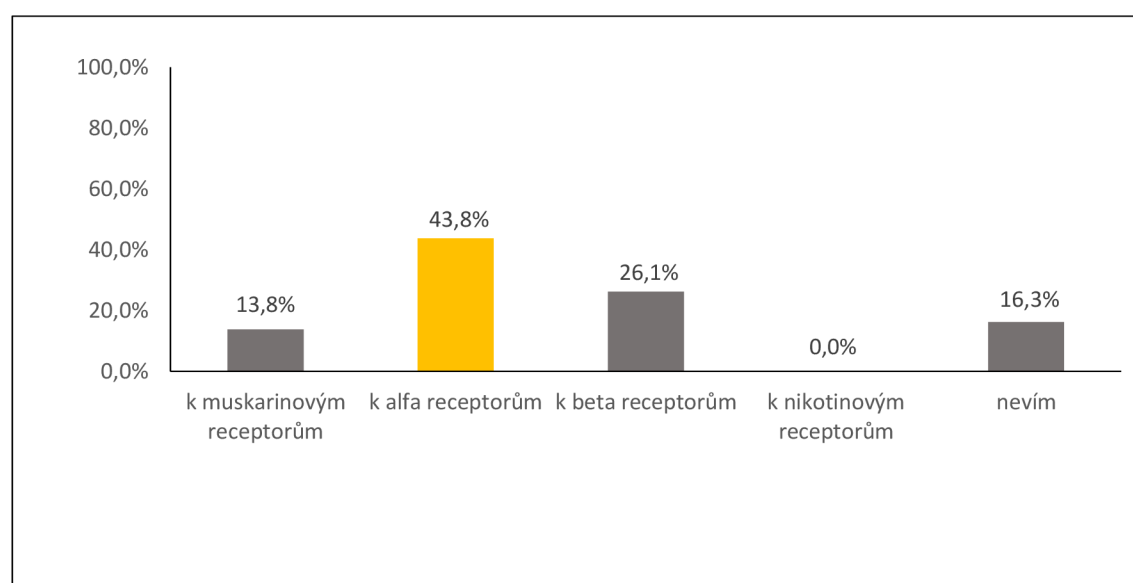
Graf 21 Přřazení sufentanilu

Sufentanil má oproti morfinu 1000krát větší účinek a spadá pod silné opioidy (Knor, 2019). Tuto možnost v dotazníkovém šetření zvolilo 61 (76,3 %) respondentů, celkem 16 (20,0 %) respondentů nesprávně odpovědělo a zařadilo sufentanil pod středně silné opioidy. 1 (1,2 %) respondent ho přiřadil pod neopioidní analgetika a 2 (2,5 %) respondenti vybrali možnost nevím.

3.3.22 Analýza dotazníkové otázky č. 18: K jakým receptorům má noradrenalin převládající afinitu?

Tab. 22 Afinita receptorů noradrenalinu

	n_i [-]	f_i [%]
K muskarinovým receptorům	11	13,8
K alfa receptorům	35	43,8
K beta receptorům	21	26,1
K nikotinovým receptorům	0	0,0
Nevím	13	16,3
Σ	80	100



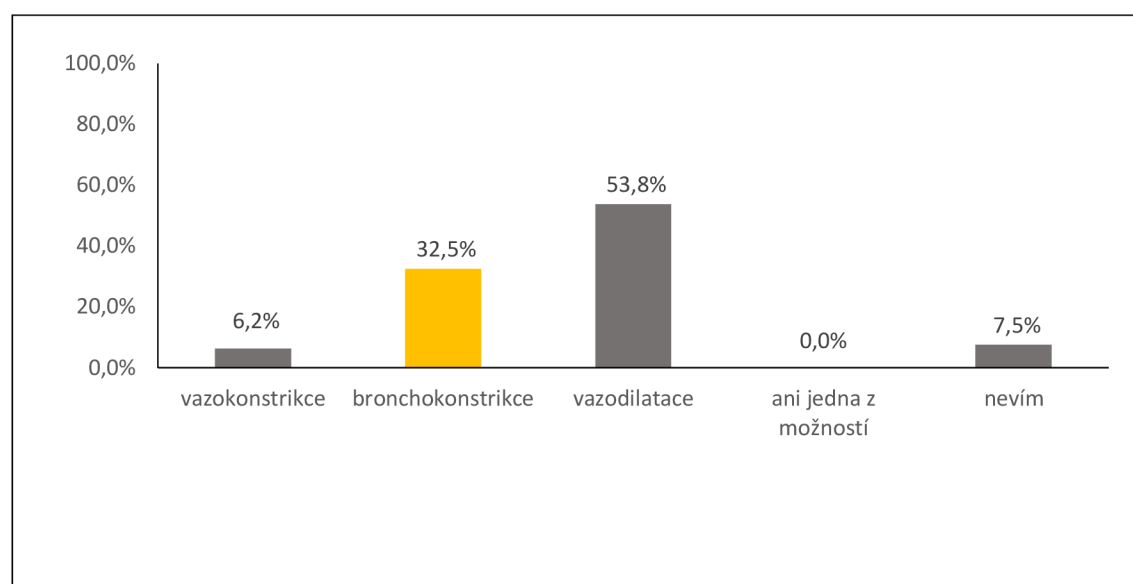
Graf 22 Afinita receptorů noradrenalinu

Noradrenalin má převládající afinitu k alfa receptorům, ty mají za následek vazokonstrikce na periférii (Knor, 2019). Správnou možnost vybralo 35 (43,8 %) respondentů, převládající afinitu k beta receptorům zvolilo nesprávně 21 (26,1 %) respondentů. 11 (13,8 %) respondentů odpovědělo, že noradrenalin má převládající afinitu k muskarinovým receptorům, a 13 (16,3 %) respondentů odpověď neznalo a vybrali možnost nevím. Variantu afinity k nikotinovým receptorům nezvolil žádný respondent.

3.3.23 Analýza dotazníkové otázky č. 19: Vyberte z níže uvedených možností, co nezpůsobuje adrenalin.

Tab. 23 Účinek adrenalinu

	n_i [-]	f_i [%]
Vazokonstrikce	5	6,2
Bronchokonstrikce	26	32,5
Vazodilatace	43	53,8
Ani jedna z možností	0	0,0
Nevím	6	7,5
Σ	80	100



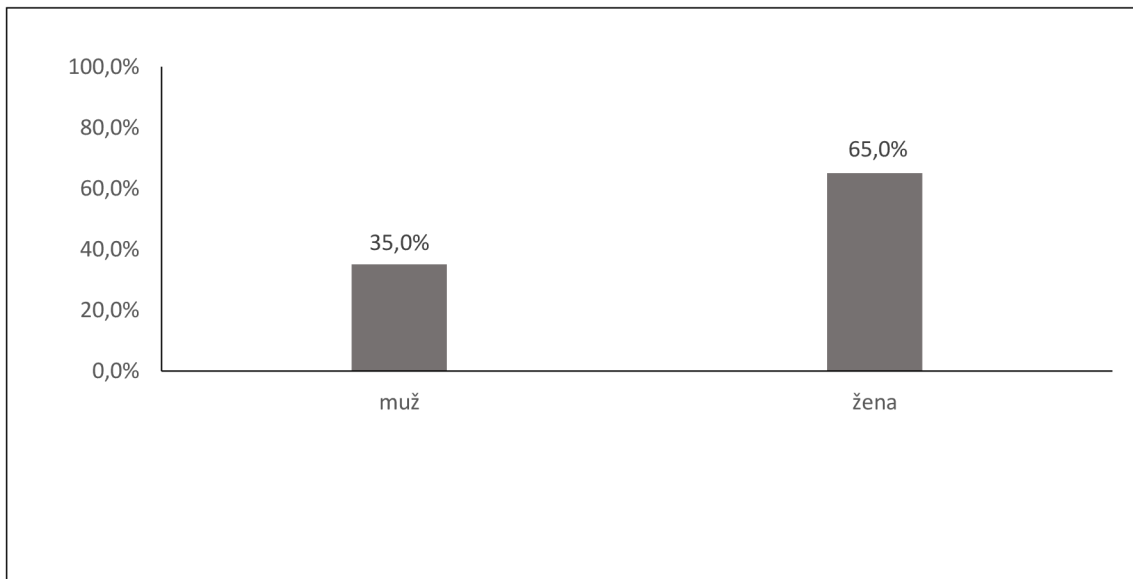
Graf 23 Účinek adrenalinu

Adrenalin působí na alfa i beta receptory, čímž zapříčiňuje vazokonstrikci i vazodilataci, nezpůsobí však bronchokonstrikci (Knor, 2019). Správnou odpověď zde vybralo celkem 26 (32,5 %) respondentů. Nesprávná odpověď, co adrenalin nezpůsobuje, byla vazodilatace, tu vybrala většina, a to přesně 43 (53,8 %) respondentů, 5 (6,2 %) respondentů odpověděli, že adrenalin nezpůsobuje vazokonstrikci. Variantu ani jedna z vybraných možností nevybral žádný z respondentů. Zbytek, přesně 6 (7,5 %) respondentů, odpověď nevěděl.

3.3.24 Analýza dotazníkové otázky č. 20: Uved'te prosím své pohlaví.

Tab. 24 Pohlaví respondentů

	n_i [-]	f_i [%]
Muž	28	35,0
Žena	52	65,0
Σ	80	100



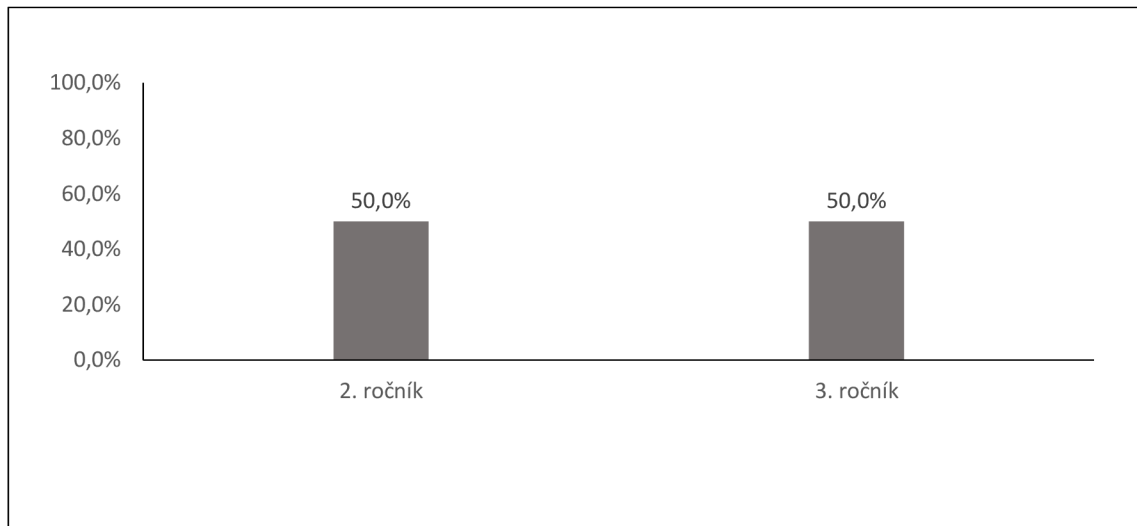
Graf 24 Pohlaví respondentů

Ze zúčastněných respondentů bylo 52 (65,0 %) žen, mužů 28 (35,0 %).

3.3.25 Analýza dotazníkové otázky č. 21: Jaký ročník studujete?

Tab. 25 Ročník respondentů

	n_i [-]	f_i [%]
2. ročník	40	50,0
3. ročník	40	50,0
Σ	80	100



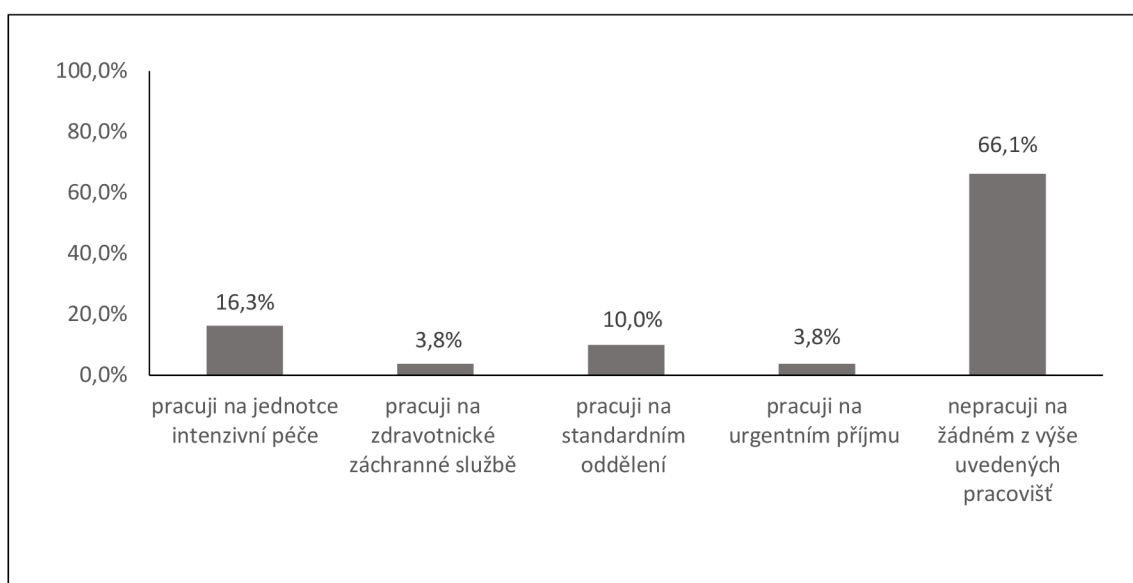
Graf 25 Ročník respondentů

V otázce č. 22 byli respondenti tázáni na aktuální ročník studia. Dotazník vyplnilo 40 (50,0 %) respondentů druhého ročníku oboru Zdravotnické záchranářství a stejně tak 40 (50,0 %) respondentů třetího ročníku oboru Zdravotnický záchranář.

3.3.26 Analýza dotazníkové otázky č. 22: Pracujete na některých z těchto pracovišť?

Tab. 26 Pracoviště respondentů

	n_i [-]	f_i [%]
Pracuji na jednotce intenzivní péče	13	16,3
Pracuji na zdravotnické záchranné službě	3	3,8
Pracuji na standardním oddělení	8	10,0
Pracuji na urgentním příjmu	3	3,8
Nepracuji na žádném z výše uvedených pracovišť	53	66,1
Σ	80	100



Graf 26 Pracoviště respondentů

Poslední otázka zjišťovala, zda respondenti pracují na některém z uvedených pracovišť. Většina respondentů 53 (66,1 %) nepracuje na žádném z uvedených pracovišť, 13 (16,3 %) respondentů pracuje na jednotce intenzivní péče. Na zdravotnické záchranné službě pracují 3 (3,8 %) respondenti a stejně tak tomu je u pracoviště urgentního příjmu, kde pracují 3 (3,8 %) respondenti. Poslední variantou bylo standardní oddělení, na kterém pracuje 8 (10,0 %) respondentů.

3.4 Analýza výzkumných cílů a předpokladů

Na základě dat získaných z dotazníkového šetření byla provedena analýza výzkumných cílů a předpokladů. Pomocí dat získaných z dotazníkového šetření předvýzkumu byly upraveny procentuální hodnoty ve výzkumných předpokladech.

Výzkumný cíl č. 1: Popsat zásady podávání vybraných léčivých přípravků v přednemocniční péči. Výzkumný předpoklad nestanoven, jedná se o popisný cíl, který byl splněn v teoretické části práce.

Výzkumný cíl č. 2: Zjistit znalosti studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář o vybraných používaných léčivých přípravcích v rámci poskytování přednemocniční neodkladné péče. Zde byl stanoven výzkumný předpoklad č. 1, a to: Předpokládáme, že 79 % a více studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář má znalosti o používaných vybraných léčivých přípravcích v rámci poskytování přednemocniční péče. K analýze tohoto předpokladu byly využity otázky č. 2, 7, 10, 11, 12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 14, 15, 16, 17, 18 a 19.

Tab. 27 Analýza výzkumného předpokladu č. 1

Číslo otázky	Splněná kritéria	Nesplněná kritéria	Celkem
Otázka č. 2	76,1 %	23,9 %	100,0 %
Otázka č. 7	88,8 %	11,2 %	100,0 %
Otázka č. 10	78,7 %	21,2 %	100,0 %
Otázka č. 11	70,0 %	30,0 %	100,0 %
Otázka č. 12a	91,3 %	8,7 %	100,0 %
Otázka č. 12b	71,3 %	28,7 %	100,0 %
Otázka č. 12c	78,8 %	21,2 %	100,0 %
Otázka č. 12d	91,2 %	8,8 %	100,0 %
Otázka č. 12e	80,0 %	20,0 %	100,0 %
Otázka č. 14	68,8 %	31,2 %	100,0 %
Otázka č. 15	72,5 %	27,5 %	100,0 %
Otázka č. 16	82,5 %	17,5 %	100,0 %
Otázka č. 17	76,3 %	23,7 %	100,0 %
Otázka č. 18	43,8 %	56,2 %	100,0 %
Otázka č. 19	32,5 %	67,5 %	100,0 %
Aritmetický průměr	73,5 %	26,5 %	100,0 %

Závěr analýzy: Výsledek analýzy prvního výzkumného předpokladu byl dle dotazníkového šetření 73,5 %, po zaokrouhlení tedy 74 %. Největší úspěch u respondentů měla otázka č. 12a, ta měla úspěšnost 91,3 %, naopak nejhůř na tom byla otázka č. 19 s úspěšností pouhých 32,5 %. Jelikož výsledný aritmetický průměr 73,5 % je nižší než předpokládaných 79,0 %, je závěrem, že výzkumný předpoklad č. 1 **není v souladu** s výsledkem výzkumného šetření.

Výzkumný cíl č. 3: Zjistit znalosti studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář o zásadách podávání vybraných léčivých přípravků v rámci přednemocniční neodkladné péče. Zde byl stanoven výzkumný předpoklad č. 2, a to: **Předpokládáme, že 70 % a více studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář má znalosti o zásadách podávání vybraných léčivých přípravků v rámci poskytování přednemocniční péče.** K analýze tohoto předpokladu byly využity otázky č. 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9 a 13.

Tab. 28 Analýza výzkumného předpokladu č. 2

Číslo otázky	Splněná kritéria	Nesplněná kritéria	Celkem
Otázka č. 1	48,8 %	51,2 %	100,0 %
Otázka č. 3	32,5 %	67,5 %	100,0 %
Otázka č. 4	82,5 %	17,5 %	100,0 %
Otázka č. 5	70,0 %	30,0 %	100,0 %
Otázka č. 6	76,3 %	23,7 %	100,0 %
Otázka č. 8	53,8 %	46,2 %	100,0 %
Otázka č. 9	73,8 %	26,2 %	100,0 %
Otázka č. 13	71,3 %	28,7 %	100,0 %
Aritmetický průměr	63,6 %	36,4 %	100,0 %

Závěr analýzy: Výsledek analýzy druhého výzkumného předpokladu vyšel dle dotazníkového šetření 63,6 %, po zaokrouhlení tedy 64 %. Největší úspěch u respondentů měla otázka č. 4, ta měla úspěšnost 82,5 %, naopak nejhůř na tom byla otázka č. 3 s úspěšností pouhých 32,5 %. Jelikož výsledný aritmetický průměr 63,6 % je nižší než předpokládaných 70,0 %, je závěrem, že výzkumný předpoklad č. 2 **není v souladu** s výsledkem výzkumného šetření.

4 Diskuse

Bakalářská práce se zaměřovala na znalosti studentů oboru Zdravotnický záchranář v podávání léčivých přípravků v přednemocniční péči. Na základě výzkumného cíle č. 1 jsou popsány zásady podávání vybraných léčivých přípravků v přednemocniční péči. Jednalo se o popisný cíl, který byl splněn v teoretické části práce. Výzkumný předpoklad nebyl stanoven. Výzkumný cíl č. 2 měl zjistit znalosti studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář o vybraných používaných léčivých přípravcích v rámci poskytování přednemocniční neodkladné péče. Zde byl stanoven výzkumný předpoklad č. 1, a to: **Předpokládáme, že 79 % a více studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář má znalosti o vybraných používaných léčivých přípravcích v rámci poskytování přednemocniční péče.** Výzkumný předpoklad však **není v souladu** s výsledky dotazníkového šetření. To potvrzují výzkumné otázky č. 2, 7, 10, 11, 12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 14, 15, 16, 17, 18 a 19.

Především kladné výsledky měla otázka č. 2, která se zabývala kontraindikacemi pro podání adrenalinu při kardiopulmonální resuscitaci v přednemocniční péči. Knor (2019) uvádí, že se v takovém případě při stavech bezprostředně ohrožujících život jako kontraindikace pro podání adrenalinu nic neřadí (Knor, 2019). Tuto variantu zvolilo 61 (76,3 %) respondentů. Jelikož se adrenalin řadí mezi jeden z nejpoužívanějších léčivých přípravků v přednemocniční péči a je to zásadní lék při KPR, byly očekávány ještě pozitivnější výsledky. Studenti by tak měli dbát na vyšší pozornost při výuce a také při vykonávání odborné praxe.

Pozitivní výsledky přinesla otázka č. 7. Správné řešení, které bylo bradypnoe až apnoe, zvolilo 71 (88,8 %) respondentů (SÚKL, 2020). Jednalo se o otázku, co hrozí pacientovi po podání vysoké dávky sufentanilu, a vzhledem k vysoké frekvencovanosti podávání tohoto silného opioidu je tato znalost považována za zásadní. Tento výsledek nás potěšil. Sufentanil je zásadní lék pro léčbu akutních bolestí v přednemocniční péči a vzhledem k tomu, že se jedná o silný opioid, představuje jeho podání jistá rizika (Knor 2019). Zde je možné vidět, že se studenti s tímto léčivým přípravkem často setkávají a mají o něm potřebné znalosti.

U analýzy 10. dotazníkové otázky, kde byli respondenti tázáni, co by pacientovi podali při závažné hypoglykémii, byla správnou odpovědí možnost podat 40% roztok glukózy (Remeš, 2013). Respondenti ve většině volili pro 40% roztok glukózy, a to přesně 63 (78,8 %) respondentů. Dle Remeše (2013) je hypoglykémie život ohrožující

stav a pro léčbu hypoglykemie se podá 40–60 ml 40% roztoku glukózy. Po podání je potřeba změřit hladinu glykemie v krvi (Remeš, 2013). Volba krátkodobě působícího inzulínu by situaci ještě více zhoršila, stejně by tomu bylo při podání glucophage, který se řadí mezi perorální antidiabetika (Perlík, 2011). Podání 20% roztoku glukózy by pacienta nepoškodilo, avšak pro závažný stav hypoglykemie je 20% koncentrace příliš nízká (Remeš, 2013). Další zajímavá zjištění přinesla otázka č. 12, která byla rozdělena do pěti podotázek a respondenti měli přiřadit léčivé přípravky k jejich skupinám. Pozitivní výsledky měl hydrokortison v otázce č. 12a, který správně označilo jako kortikosteroid 73 (91,3 %) respondentů (Perlík, 2011). Stejný výsledek měl i diazepam, který také 73 (91,3 %) respondentů správně přiřadilo k benzodiazepinům. Suxamethonium, které spadá pod myorelaxancia, přiřadilo správně 64 (80,0 %) respondentů (Martínková 2018). Podobné výsledky mělo správné zařazení kaptoprilu k antihypertenzivům, a to u 63 (78,8 %) respondentů (Perlík, 2011). Negativní výsledek byl u clopidogrelu, který správně jako antiagregancium označilo 57 (71,3 %) respondentů, často clopidogrel nesprávně označili jako antihypertenzivum (SÚKL, 2021). Studenti se v budoucím zaměstnání jako zdravotníci záchranáři budou často setkávat s různými léčivými přípravky. Jejich znalost a identifikace je nezbytně nutná v rámci první pomoci a na základě výsledků výzkumu bylo zjištěno, že studenti v rámci výuky farmakologie nabydou pozitivní znalosti o přiřazování léčiv k jejich skupinám.

Pozitivní výsledky měla otázka č. 16, kde měli respondenti vybrat léčivý přípravek užívaný k profylaxi akutní hypotenze, eventuálně k terapii šokových stavů. Správnou variantou byla volba noradrenalinu, který má vzhledem ke své převládající afinitě k alfa receptorům vazokonstrikční účinek na periférii a dokáže tak zajistit profylaxi akutní hypotenze (Knor, 2019). Správnou variantu zvolilo 66 (82,5 %) respondentů, což je pozitivní zjištění.

Negativní výsledek měla otázka č. 14, kde měli respondenti vybrat, co patří mezi izotonické roztoky. Izotonický roztok je takový roztok, který má stejnou osmolaritu jako krevní plazma. 20% a 40% roztok glukózy a 8,4% roztok hydrogenuhličitanu sodného jsou hypertonické roztoky, tudíž mají vyšší osmolaritu než krevní plazma. Správnou možností tedy byl fyziologický roztok, který zvolilo 55 (68,8 %) respondentů (Veverková, 2019). 11 (13,8 %) respondentů odpověď neznalo a vybrali možnost nevím, zbytek respondentů vybral nesprávně glukózu nebo roztok hydrogenuhličitanu sodného. Při této základní znalosti se očekávala větší míra správných odpovědí. Studenti se

s roztoky setkávají již od prvního ročníku, jsou hojně využívány například pro ředění léků, a tak by jejich neznalost mohla mít následkem vznik nežádoucí události.

Negativní výsledky dotazníkového šetření byly u otázek č. 18 a č. 19. Otázka č. 18, k jakým receptorům má noradrenalin převládající afinitu, vybralo správně jen 35 (43,8%) respondentů. Noradrenalin, který má vzhledem ke své převládající afinitě k alfa receptorům vazokonstrikční účinek na periférii a je tak ideálním lékem k profylaxi hypotenze, správná odpověď tedy byla k alfa receptorům (Knor, 2019). V rámci výuky farmakologie je potřeba znát léčivé přípravky, aby student pochopil účinek léčivého přípravku v těle. Studenti by měli dbát na zvýšenou pozornost při výuce farmakologie a dalších předmětů, včetně ošetrovatelských postupů a dohledávat si informace v odborných textech. Možné negativní výsledky mohou být způsobeny pandemií covidu a nutností vzdělávání v online podmínkách.

Velice negativní výsledek měla otázka č. 19. Na dotaz respondentů, co nezpůsobuje adrenalin, jich většina vybrala nesprávně vazodilataci, a to přesně 43 (53,8 %) respondentů. Adrenalin působí na alfa i beta receptory, tímto způsobuje vazokonstrikci, která převládá, vazodilataci a bronchodilataci. Správně byla možnost bronchokonstrikce, kterou zvolilo 26 (32,5 %) respondentů (Perlík, 2011).

Výzkumný cíl č. 3 měl zjistit znalosti studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář o zásadách podávání vybraných léčivých přípravků v rámci poskytování přednemocniční neodkladné péče. Zde byl stanoven výzkumný předpoklad č. 2, a to: **Předpokládáme, že 70 % a více studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář má znalosti o zásadách podávání vybraných léčivých přípravků v rámci poskytování přednemocniční péče.** Ani tento výzkumný předpoklad však **není v souladu** s výsledky dotazníkového šetření. To potvrzují výzkumné otázky č. 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9 a 13.

Velice negativní výsledky přinesla otázka č. 1, tedy jak by se dle příbalového letáku měl ředit adrenalin. Studenti na tuto otázku odpověděli většinou nesprávně, přesně 41 (51,2 %) respondentů zvolilo nesprávně fyziologický roztok. Správnou variantu, tedy ředit adrenalin 5% glukózou, vybralo 39 (48,8 %) respondentů (SÚKL, 2019). Je zarážející, že studenti nemají o ředění adrenalinu dostatečné znalosti. Výrobce udává ředit adrenalin v 5% glukóze nebo v 5% glukóze ve fyziologickém roztoku, která zabraňuje oxidaci přípravku a snížení jeho účinku. Studenti by tak v praxi mohli znehodnotit léčivý přípravek a tím poškodit pacienta.

Otázka č. 3, jejíž výsledky byly také velice negativní, se zaměřovala na intranazální podávání léčivých přípravků. Studenti měli vybrat, který z vybraných

léčivých přípravků se nesmí podávat intranazálně. Pouze 26 (32,5 %) respondentů vybralo správnou odpověď, a to adrenalin (Knor, 2019). U intranazálního podávání léků se často setkáváme s podáváním tzv. off – label, tedy podáním léčivého přípravku mimo schválený postup. Knor (2019) uvádí, že se midazolam, ketamin a sufentanil intranazálně podávat smí, avšak adrenalin ne (Knor, 2019). 20 (25,0 %) respondentů vybralo možnost nevím. Vzhledem k neznalosti v této problematice by se studenti měli více zajímat o způsoby aplikací léčiv v přednemocniční péči, zvláště tomu tak je u intranazálního podávání léčiv, které je poměrně novým způsobem podávání léčivých přípravků a stále více oblíbeným pro jeho účinnost a neinvazivnost (Hess, 2016).

Pozitivní výsledky přinesla otázka č. 4, která se zabývala výpočtem ředění heparinu. 66 (82,5 %) respondentů zvolilo správnou odpověď (SÚKL, 2019). Ředění léčivých přípravků je důležitou částí přednemocniční péče, o to více nás potěšily výsledky této otázky. V rámci výuky se studenti zabývají ředěním léčivých přípravků a řeší různé příklady, z výsledku může plynout tvrzení, že výuka studentů o ředění léčivých přípravků je účinná.

Další otázkou týkající se ředění léčivého přípravku byla otázka č. 9. Na otázku o ředění adrenalinu odpovědělo správně 59 (73,8 %) respondentů. Správnou odpovědí bylo ampuli naředit 9 ml 5% glukózy. Oproti předchozí otázce na ředění má tato otázka horší výsledky. Studentům mohl oproti předchozímu výpočtu dělat problém výpočet na jedno desetinné místo, kdy měli naředit 1ml ampuli adrenalinu, která obsahuje 1 mg léčivého přípravku, tak aby v 1 ml byl 0,1 mg. Jedná se o jednoduchý výpočet, a tak byly očekávané lepší výsledky. Studentům by při studiu měly být předkládány příklady, které budou těžší na výpočet, aby pro ně pak výpočty, nebyly problémem (SÚKL, 2019).

Lepší výsledky byly očekávány u otázky č. 6, kde byli respondenti tázáni, v jakých cyklech se podává adrenalin při KPR. Správnou odpověď, tedy v cyklu 3–5 minut (Klementa, 2014), zvolilo 61 (76,3 %) respondentů. V rámci výuky se studenti s kardiopulmonální resuscitací setkávají denně a její znalost je pro zdravotnického záchranáře nezbytně nutná. Z tohoto důvodu byly očekávané lepší výsledky. Jelikož se v této otázce jedná o základní znalost pro studenta oboru zdravotnický záchranář, studenti by se měli o tuto problematiku více zajímat a v rámci výuky by měli být například více zkoušeni vyučujícími.

5 Návrh doporučení pro praxi

Studenti by se měli v oblasti farmakologie a farmakoterapie lépe vzdělávat. Z výsledků plyne, že mají studenti problém odpovědět na některé otázky a často odpověď neví. Studenti by měli věnovat větší pozornost při přednáškách či cvičeních. Měli by si sami vyhledávat odborné texty a v této problematice se lépe orientovat. Dopomocí tomu mohou být odborné prezentace, kurzy, stáže apod. Zlepšení může přinést například i tvorba zápisků na odborných praxích studentů během studia. Studenti se na odděleních často setkají s léčivými přípravky, které neznají. Tvorba zápisků a jejich následné zpracování pomocí odborné literatury studentům napomůže k lepší orientaci v této problematice. Je nutností poznamenat že samostudium je v této oblasti pro studenty zásadní.

Je potřeba aby studenti s léčivými přípravky více pracovali a více se s nimi setkávali než jen v rámci odborných přednášek během studia. Výuka by se měla zakládat na vzájemné vazbě vyučujícího se studenty. Studenti by měli být podrobeni několika menším zkouškám než jen jedné obsáhlé. Zde by se studenti dostali k podrobnější problematice farmakologie a farmakoterapie. Měla by zde být navázána spolupráce se zdravotnickou záchranou službou a v rámci simulační výuky, prezentací či přednášek v oblasti farmakologie a farmakoterapie, včetně jiných předmětů jako například urgentní medicíny, aby studenti znali zejména zásady podávání vybraných léčivých přípravků.

Zkvalitnění výuky by také mohl zajisti odborný vyučující či pověřený zdravotnický pracovník, který by studenty vedl během odborné praxe. V rámci odborné praxe studenti vykonávají praxi pod přiděleným zdravotnickým pracovníkem, který však na daném pracovišti pracuje a na vzdělávání studentů nemusí mít tolik času. Tento problém by tak mohl vyřešit odborný pověřený pracovník, respektive mentor klinické praxe, který by se studentům během odborné praxe plně věnoval. Je třeba podotknout že zdravotničtí pracovníci se musí během celé své doby profese vzdělávat nejen prostřednictvím celoživotního vzdělávání.

Výstupem bakalářské práce je odborný článek připravený k publikaci do časopisu, viz Příloha D

6 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zjistit znalosti studentů oboru Zdravotnický záchranář v oblasti podávání léčivých přípravků v přednemocniční neodkladné péči. Bakalářská práce se dělila na dvě části. V teoretické části byl popsán úvod do farmakologie, včetně legislativních aspektů. Dále se teoretická část zaměřuje na způsoby podávání léčivých přípravků, kde jsou popsány veškeré používané způsoby aplikace léčiv v přednemocniční péči. Důraz je kladen zvláště na zásady intravenózního a intraoseálního podávání léčivých přípravků. Teoretická část dále popisuje používané léčivé přípravky v přednemocniční péči, je zde popsána většina používaných léčivých přípravků, jejich charakteristika a zásady podávání. V poslední části teoretické práce jsou popsány vybrané léčivé přípravky a to: adrenalin, noradrenalin, heparin, sufentanil kde jsou důkladně popsány zásady podávání těchto vybraných léčivých přípravků. Sepsáním teoretické části byl splněn cíl č. 1 a to popsat zásady podávání vybraných léčivých přípravků v přednemocniční péči.

Výzkumná část práce se zaměřuje na splnění výzkumných cílů č. 2 a 3. Formulace těchto cílů byla zjistit znalosti studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář o používaných vybraných léčivých přípravcích a o jejich zásadách podávání v rámci poskytování přednemocniční neodkladné péče. Výzkumné šetření bylo zpracováno pomocí nestandardizovaného dotazníku na vybrané fakultě zdravotnických studií. Respondenty byly studenti 2. ročníku Zdravotnické záchranářství a 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář. Výsledky výzkumu ukázaly, že mají studenti uspokojivé znalosti o vybraných léčivých přípravcích používaných v rámci přednemocniční péče. Výzkumný cíl byl tedy tímto splněn, výzkumný předpoklad však není v souladu s výsledkem výzkumného šetření a to že, **studenti oboru Zdravotnický záchranář mají v 74 % znalosti o vybraných používaných léčivých přípravcích v rámci poskytování přednemocniční neodkladné péče.**

Výzkumný cíl č. 3, zjistit znalosti studentů studijního oboru Zdravotnický záchranář o zásadách podávání vybraných léčivých přípravcích v rámci přednemocniční neodkladné péče byl také splněn. Výsledky však byly značně rozdílné od výzkumného cíle č. 2. Výzkumný předpoklad není v souladu s výsledkem výzkumného šetření tedy že **studenti oboru Zdravotnický záchranář mají v 64 % znalosti o zásadách podávání používaných léčivých přípravcích v rámci poskytování přednemocniční neodkladné péče.**

Seznam použité literatury

BEHARKOVÁ, N. a D. SOLDÁNOVÁ. *Zajištění periferního žilního vstupu. Základy ošetrovatelských postupů a intervencí.* Brno: Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, 2016. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/lf/ps16/osetrovatelske_postupy/web/pages/07-zajisteni-zilniho-vstupu.html

BÉLOVÁ, Magdalena. *Znalosti studentů studijního oboru zdravotnický záchranář v oblasti podávání léčivých přípravků.* Liberec, 2021. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií.

BLEDSOE, Bryan E. a Dwayne E. CLAYDEN. 2019. *Prehospital emergency pharmacology.* New York: Pearson, ISBN 9780134875231.

ČLS JEP. 2021. *Tabulka ředění a podávání léčiv.* [Praha]: Česká odborná společnost klinické farmacie ČLS JEP. Dostupné z: https://www.coskf.cz/images/Dokumenty/Tabulka_redeni_leciv/tabulka_redeni__a_podavani_leciv_verze_06_01082021.pdf

ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2011. Vyhláška č. 55 ze dne 1. března 2011 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Sbírka zákonů České republiky.* Částka 20, s. 482–544. ISSN 1211-1244.

ČESKO. 2007. Zákon č. 378 ze dne 31. prosince 2007 o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech). In: *Sbírka zákonů České republiky.* Částka 115, s. 5342. ISSN 1211-1244

ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2020. Národní ošetrovatelský postup zavedení a péče o periferní žilní katétr. In: *Věstník MZČR.* Částka 5, s. 11-19. ISSN 1211-0868.

DOBIÁŠ, Viliam. 2013. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně.* Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4571-8.

HESS, Ladislav a Jiří MÁLEK. 2016. *Netradiční způsoby aplikace anestetik: možnosti jejich využití v urgentní medicíně a medicíně katastrof.* Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-3450-0.

JIRKOVSKÝ, Daniel. 2012. *Ošetrovatelské postupy a intervence: učebnice pro bakalářské a magisterské studium.* Praha: Fakultní nemocnice v Motole. ISBN 978-80-87347-13-3

- KNOR, Jiří a Jiří MÁLEK. 2019. *Farmakoterapie urgentních stavů*. 3. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-595-8.
- KLEMENTA, B., O. KLEMENTOVÁ a P. MARCIÁN. 2014. *Resuscitace*. 2. vyd. Olomouc: Epava. ISBN 978-80-86297-47-7.
- MÁLEK, Jiří a Jiří KNOR. 2019. *Lékařská první pomoc v urgentních stavech*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0590-8.
- MÁLEK, Jiří et al. 2016. *Praktická anesteziologie*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5632-5.
- MARTÍNKOVÁ, Jiřina. 2018. *Farmakologie pro studenty zdravotnických oborů*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4157-4.
- OŠŤÁDAL, Petr a Martin MATES. 2018. *Akutní infarkt myokardu*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-554-5.
- PERLÍK, František. 2011. *Základy farmakologie*. 2. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-759-2.
- REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4530-5.
- ROKYTA, Richard et al. 2017. *Léčba bolesti v primární péči*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0312-6.
- SCHALK, Richard et al. 2011. Efficacy of the EZ-IO needle driver for out-of-hospital intraosseous access - a preliminary, observational, multicenter study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. **19**,(1-9). DOI 10.1186/1757-7241-19-65.
- SÚKL. 2019. Souhrn údajů o přípravku: Adrenalin Léčiva 1 mg/ml injekční roztok. SÚKL. [online]. SÚKL [cit.11-4-22]. Dostupné také z: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0000362&tab=texts>
- SÚKL. 2021. Souhrn údajů o přípravku: Clopidogrel Actavis 75 mg potahované tablety SÚKL. [online]. SÚKL [cit.11-4-22]. Dostupné také z: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0154860&tab=texts>

SÚKL. 2020. Souhrn údajů o přípravku: Noradrenalin Léčiva 1 mg/ml koncentrát pro infuzní roztok. SÚKL. [online]. SÚKL [cit.11-4-22]. Dostupné také z: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0000536&tab=texts>

SÚKL. 2018. Souhrn údajů o přípravku: Heparin Léčiva 5000 IU/ml injekční roztok. SÚKL. [online]. SÚKL [cit.11-4-22]. Dostupné také z: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0093746&tab=texts>

SÚKL. 2020. Souhrn údajů o přípravku: Sufentanil Torrex 5 mikrogramů/ml injekční roztok. SÚKL. [online]. SÚKL [cit.11-4-22]. Dostupné také z: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0230919&tab=texts>

ŠÍN, R., P. ŠTOURACĚ a J. VIDUNOVÁ. 2019. *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-433-0.

ŠVIHOVEC, Jan et al. 2018. *Farmakologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5558-8.

VEVERKOVÁ, Eva et al. 2019. *Ošetrovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře II*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2099-4.

VÍTOVEC, Jiří, et al. 2018. *Léčba kardiiovaskulárních onemocnění*. Praha: Grada ISBN 978-80-271-0624-0.

VYTEJČKOVÁ, Renata, et al. 2015. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. Praha: Grada ISBN 978-80-247-3421-7.

Seznam příloh

Příloha A	Dotazník
Příloha B	Protokol k realizaci výzkumu
Příloha C	Vyhodnocení předvýzkumu
Příloha D	Odborný článek připravený k publikaci do časopisu

Příloha A Dotazník

Vážené studentky, vážení studenti,

dovolte mi, abych se na vás obrátil s prosbou o vyplnění dotazníku k mé bakalářské práci s názvem Znalosti studentů oboru Zdravotnický záchranář v podávání léčivých přípravků v přednemocniční péči. Má práce se zaměřuje na obecné znalosti vybraných podávaných léčivých přípravků v přednemocniční péči a také na jejich zásady podávání. Tímto bych chtěl poprosit studenty 2. a 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář o pravdivé vyplnění dotazníku. U každé otázky je správná **pouze jedna odpověď** a jedna tabulka na přiřazení léků ke svým skupinám. Vypracování dotazníku vám nezabere více než 15 minut. Vyplnění dotazníku je anonymní a dobrovolné. Předem vám děkuji za vaši ochotu a čas, který jste věnovali mé práci.

Martin Vetro

Fakulta zdravotnických studií, Technická univerzita v Liberci

1. Jak by se dle příbalového letáku měl ředit adrenalin?

- a) Fyziologickým roztokem
- b) Plasmalytem
- c) 5% glukózou
- d) Ringerovým roztokem
- e) nevím

2. Vyberte kontraindikace pro podání adrenalinu při kardiopulmonální resuscitaci v přednemocniční péči.

- a) podezření na embolii
- b) porucha funkce ledvin
- c) vysoký krevní tlak
- d) při stavech bezprostředně ohrožujících život se jako kontraindikace pro adrenalin z výše uvedených možností nic neřadí
- e) nevím

3. Který z uvedených léků se nesmí podávat intranazálně?

- a) ketamin
- b) midazolam
- c) adrenalin
- d) sufentanil
- e) nevím

4. Pokud se natáhne 5 ml fyziologického roztoku do 10ml stříkačky a z ampule 5 ml Heparin léčiva 5000 IU/ml injekčního roztoku, kolik IU je v 1 ml?

- a) 1500 IU
- b) 2000 IU
- c) 2500 IU
- d) 3000 IU
- e) nevím

5. Jak se má dle příbalového letáku podávat noradrenalin?

- a) neředěný, maximální rychlostí 5 ml/h
- b) ředěný fyziologickým roztokem v dávkovači
- c) bolusově, neředěný
- d) ředěný 5% glukózou v dávkovači
- e) nevím

6. V jakých cyklech se podává adrenalin při kardiopulmonální resuscitaci?

- a) 1–2 minuty
- b) 2–3 minuty
- c) 3–5 minut
- d) 6–8 minut
- e) nevím

- 7. Co zejména pacientovi hrozí při podání vysoké dávky sufentanilu?**
- a) akutní infarkt myokardu
 - b) trombóza
 - c) cévní mozková příhoda
 - d) bradypnoe až apnoe
 - e) nevím
- 8. S jakými léčivými přípravky může být mísen sufentanil?**
- a) flumazenil
 - b) adrenalin
 - c) heparin
 - d) s žádnými léčivými přípravky
 - e) nevím
- 9. Jedna ampule adrenalinu o obsahu 1 ml obsahuje 1 mg léčiva, jak je potřeba naředit adrenalin, aby 1 ml obsahoval 0,1 mg?**
- a) ampule se naředí 2 ml 5% glukózy
 - b) ampule se naředí 5 ml 5% glukózy
 - c) ampule se naředí 9 ml 5% glukózy
 - d) ani jedna ze zmíněných možností
 - e) nevím
- 10. Co se podává pacientovi při závažné hypoglykémii?**
- a) 20% roztok glukózy
 - b) 40% roztok glukózy
 - c) krátkodobě působící inzulin
 - d) Glucophage
 - e) nevím

11. Do jaké skupiny léčiv spadá adrenalin?

- a) parasympatolityka
- b) parasympatomimetika
- c) sympatomimetika
- d) sympatolytika
- e) nevím

12. Přiřad'te v tabulce léčivé přípravky ke skupinám (tedy označte křížkem).

	Antiagregancia	Kortikosteroidy	Antihypertenziva	Myorelaxancia	Benzodiazepiny
Hydrokortison					
Clopidogrel					
Kaptopril					
Diazepam					
Suxamethonium					

13. Co je nutné při podávání infuze do intraoseálního přístupu?

- a) mít teplotu infuze < 30 °C
- b) mít teplotu infuze > 30 °C
- c) proplachovat vstup každých 10 minut F1/1
- d) použít přetlakovou manžetu
- e) nevím

14. Co patří mezi izotonické roztoky?

- a) 20% glukóza
- b) 40% glukóza
- c) fyziologický roztok
- d) 8,4% roztok hydrogenuhličitanu sodného
- e) nevím

15. Do jaké skupiny léčiv se řadí heparin?

- a) diuretika
- b) antiagregancia
- c) antikoagulancia
- d) antiarytmika
- e) nevím

16. Který léčivý přípravek se využívá k profylaxi akutní hypotenze, eventuálně k terapii šokových stavů?

- a) ketamin
- b) noradrenalin
- c) flumazenil
- d) heparin
- e) nevím

17. Do jaké skupiny se řadí sufentanil?

- a) slabé opioidy
- b) neopioidní analgetika
- c) silné opioidy
- d) středně silné opioidy
- e) nevím

18. K jakým receptorům má noradrenalin převládající afinitu?

- a) k muskarinovým receptorům
- b) k alfa receptorům
- c) k beta receptorům
- d) k nikotinovým receptorům
- e) nevím

19. Vyberte z níže uvedených možností, co nezpůsobuje adrenalin.

- a) vazokonstrikce
- b) bronchokonstrikce
- c) vazodilatace
- d) ani jedna z možností
- e) nevím

20. Uved'te prosím své pohlaví.

- a) muž
- b) žena

21. Jaký ročník studujete?

- a) 2. ročník
- b) 3. ročník

22. Pracujete na některém z těchto pracovišť?

- a) pracuji na jednotce intenzivní péče
- b) pracuji na zdravotnické záchranné službě
- c) pracuji na standardním oddělení
- d) pracuji na urgentním příjmu
- e) nepracuji na žádném z výše uvedených pracovišť

Příloha B Protokol k realizaci výzkumu



PROTOKOL K REALIZACI VÝZKUMU

Jméno a příjmení studenta:	Martin Vetro
Osobní číslo studenta:	D18000172
Univerzitní e-mail studenta:	martin.vetro@tul.cz
Studijní program:	Specializace ve zdravotnictví, Zdravotnický záchranář
Ročník:	3.
Kvalifikační práce	
Téma kvalifikační práce:	Znalosti studentů studijního oboru zdravotnický záchranář v podávání léčivých přípravků v přednemocniční péči
Kvalifikační práce:	<input checked="" type="checkbox"/> bakalářská <input type="checkbox"/> diplomová
Jméno vedoucího kvalifikační práce:	Mgr. Martin Krause Ph.D.
Metoda a technika výzkumu:	Kvantitativní, dotazník
Soubor respondentů:	Studenti studijního oboru Zdravotnický záchranář, 2. a 3. ročník.
Název pracoviště realizace výzkumu:	Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií
Datum zahájení výzkumu:	28. dubna 2022
Datum ukončení výzkumu:	31. května 2022
Souhlas vedoucího kvalifikační práce:	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
Vyjádření vedoucího kvalifikační práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu:	<input type="checkbox"/> bude spojen <input checked="" type="checkbox"/> nebude spojen
Souhlas vedoucího pracovníka instituce:	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
Souhlas vedoucího pracovníka dílčího pracoviště:	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
Prohlášení studenta	
<p>Prohlašuji, že v kvalifikační práci ani v publikacích souvisejících s kvalifikační prací nebudu uvádět osobní údaje o respondentech nebo institucích, kde byl výzkum realizován. V kvalifikační práci nebude uveden název instituce, pokud není získán souhlas v tomto protokolu. Dále prohlašuji, že budu dodržovat povinnou mlčenlivost o skutečnostech, o kterých jsem se dozvěděl při realizaci výzkumu v rámci osobní ochrany zúčastněných osob.</p>	
Vyjádření vedoucího pracovníka instituce o případném zveřejnění názvu instituce v kvalifikační práci a v publikacích souvisejících s kvalifikační prací:	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
Podpis studenta:	
Podpis vedoucího práce:	
Podpis vedoucího pracovníka instituce:	

Příloha C Vyhodnocení předvýzkumu

1. Jak by se dle příbalového letáku měl ředit adrenalin?		
	n _i [-]	f _i [%]
Fyziologickým roztokem	6	60%
Plasmalytem	0	0%
5% glukózou	4	40%
Ringerovým roztokem	0	0%
nevím	0	0%
Celkem	10	100%
2. Vyberte kontraindikace pro podání adrenalinu při kardiopulmonální resuscitaci v přednemocniční péči.		
	n _i [-]	f _i [%]
podezření na embolii	2	20%
porucha funkce ledvin	0	0%
vysoký krevní tlak	2	20%
při stavech bezprostředně ohrožujících život se jako kontraindikace pro adrenalin z výše uvedených možností nic neřadí	6	60%
nevím	0	0%
Celkem	10	100%
3. Který z uvedených léků se nesmí podávat intranazálně?		
	n _i [-]	f _i [%]
ketamin	1	10%
midazolam	2	20%
adrenalin	4	40%
sufentanil	1	10%
nevím	2	20%
Celkem	10	100%
4. Pokud se natáhne 5 ml fyziologického roztoku do 10ml stříkačky a z ampule 5 ml Heparin léčiva 5000 IU/ml injekčního roztoku, kolik IU je v 1 ml?		
	n _i [-]	f _i [%]
1500 IU	0	0%
2000 IU	0	0%
2500 IU	10	100%
3000 IU	0	0%
nevím	0	0%
Celkem	10	100%
5. Jak se dle příbalového letáku má podávat noradrenalin?		
	n _i [-]	f _i [%]
neředěný, maximální rychlostí 5 ml/h	0	0%
ředěný fyziologickým roztokem v dávkovači	0	0%
bolusově, neředěný	0	0%
ředěný 5% glukózou v dávkovači	10	100%
nevím	0	0%

Celkem	10	100%
6. V jakých cyklech se podává adrenalin při kardiopulmonální resuscitaci?		
	n_i [-]	f_i [%]
1–2 minuty	0	0%
2–3 minuty	3	30%
3–5 minut	7	70%
6–8 minut	0	0%
nevím	0	0%
Celkem	10	100%
7. Co zejména pacientovi hrozí při podání vysoké dávky sufentanilu?		
	n_i [-]	f_i [%]
akutní infarkt myokardu	0	0%
trombóza	0	0%
cévní mozková příhoda	0	0%
bradypnoe až apnoe	9	90%
nevím	1	10%
Celkem	10	100%
8. S jakými léčivými přípravky může být mísen sufentanil?		
	n_i [-]	f_i [%]
flumazenil	0	0%
adrenalin	1	10%
heparin	0	0%
s žádnými léčivými přípravky	7	70%
nevím	2	20%
Celkem	10	100%
9. Jedna ampule adrenalinu o obsahu 1 ml obsahuje 1 mg léčiva, jak je potřeba naředit adrenalin, aby 1 ml obsahoval 0,1 mg?		
	n_i [-]	f_i [%]
ampule se naředí 2 ml 5% glukózy	0	0%
ampule se naředí 5 ml 5% glukózy	0	0%
ampule se naředí 9 ml 5% glukózy	6	60%
ani jedna ze zmíněných možností	3	30%
nevím	1	10%
Celkem	10	100%
10. Co se podává pacientovi při závažné hypoglykémii?		
	n_i [-]	f_i [%]
20% roztok glukózy	1	10%
40% roztok glukózy	9	90%
krátkodobě působící inzulin	0	0%
Glucophage	0	0%
nevím	0	0%
Celkem	10	100%
11. Do jaké skupiny léčiv spadá adrenalin?		

	n_i [-]	f_i [%]
parasymptolityka	0	0%
parasymptomimetika	1	10%
sympatomimetika	7	70%
sympatolytika	2	20%
nevím	0	0%
Celkem	10	100%
12. Přiřad' v tabulce léčivé přípravky ke skupinám		
	n_i [-]	f_i [%]
12a) Hydrokortison – správně přiřazeno	10	100%
Hydrokortison – nesprávně přiřazeno	0	0%
Celkem	10	100%
12b) Clopidogrel – správně přiřazeno	9	90%
Clopidogrel – nesprávně přiřazeno	1	10%
Celkem	10	100%
12c) Kaptopril – správně přiřazeno	8	80%
Kaptopril – nesprávně přiřazeno	2	20%
Celkem	10	100%
12d) Diazepam – správně přiřazeno	9	90%
Diazepam – nesprávně přiřazeno	1	10%
Celkem	10	100%
12e) Suxamethonium – správně přiřazeno	9	90%
Suxamethonium – nesprávně přiřazeno	1	10%
Celkem	10	100%
13. Co je nutné při podávání infuze do intraoseálního přístupu?		
	n_i [-]	f_i [%]
mít teplotu infuze < 30 °C	0	0%
mít teplotu infuze > 30 °C	0	0%
proplachovat vstup každých 10 minut F1/1	2	20%
použít přetlakovou manžetu	8	80%
nevím	0	0%
Celkem	10	100%
14. Co patří mezi izotonické roztoky?		
	n_i [-]	f_i [%]
20% glukóza	0	0%
40% glukóza	0	0%
fyzilogický roztok	9	90%
8,4% roztok hydrogenuhličitanu sodného	1	10%
nevím	0	0%
Celkem	10	100%
15. Do jaké skupiny léčiv se řadí heparin?		
	n_i [-]	f_i [%]
diuretika	0	0%

antiagregancia	1	10%
antikoagulancia	9	90%
antiarytmika	0	0%
nevím	0	0%
Celkem	10	100%
16. Který léčivý přípravek se využívá k profylaxi akutní hypotenze, eventuálně k terapii šokových stavů?		
	n_i [-]	f_i [%]
ketamin	0	0%
noradrenalin	9	90%
flumazenil	0	0%
heparin	0	0%
nevím	1	10%
Celkem	10	100%
17. Do jaké skupiny se řadí sufentanil?		
	n_i [-]	f_i [%]
slabé opioidy	0	0%
neopioidní analgetika	0	0%
silné opioidy	8	80%
středně silné opioidy	2	20%
nevím	0	0%
Celkem	10	100%
18. K jakým receptorům má noradrenalin převládající afinitu?		
	n_i [-]	f_i [%]
k muskarinovým receptorům	0	0%
k alfa receptorům	4	40%
k beta receptorům	5	50%
k nikotinovým receptorům	0	0%
nevím	1	10%
Celkem	10	100%
19. Vyberte z níže uvedených možností, co nezpůsobuje adrenalin.		
	n_i [-]	f_i [%]
vazokonstrikce	1	10%
bronchokonstrikce	4	40%
vazodilatace	5	50%
ani jedna z možností	0	0%
nevím	0	0%
Celkem	10	100%
20. Uveďte prosím své pohlaví.		
	n_i [-]	f_i [%]
muž	4	40%
žena	6	60%

Celkem	10	100%
21. Jaký ročník studujete?		
	n_i [-]	f_i [%]
2. ročník	2	20%
3. ročník	8	80%
Celkem	10	100%
22. Pracujete na některém z těchto pracovišť?		
	n_i [-]	f_i [%]
pracuji na jednotce intenzivní péče	3	30%
pracuji na zdravotnické záchranné službě	1	10%
pracuji na standardním oddělení	1	10%
pracuji na urgentním příjmu	0	0%
nepracuji na žádném z výše uvedených pracovišť	5	50%
Celkem	10	100%
2. Předpokládáme, že 80 % a více studentů studijního oboru zdravotnický záchranář má znalosti o vybraných používaných léčivých přípravcích v rámci poskytování přednemocniční péče.		
Otázky č. 2, 7, 10, 11, 12a), 12b), 12c), 12d), 12e), 14, 15, 16, 17, 18, 19	n_i [-]	f_i [%]
Správné odpovědi	119	79%
Špatné odpovědi	31	21%
Celkem	150	100%
3. Předpokládáme, že 80 % a více studentů studijního oboru zdravotnický záchranář má znalosti o zásadách podávání vybraných léčivých přípravků v rámci poskytování přednemocniční péče.		
Otázky č. 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 13	n_i [-]	f_i [%]
Správné odpovědi	56	70%
Špatné odpovědi	24	30%
Celkem	80	100%

Příloha D Odborný článek připravený k publikaci do časopisu

ZNALOSTI STUDENTŮ OBORU ZDRAVOTNICKÝ ZÁCHRANÁŘ V PODÁVÁNÍ LÉČIVÝCH PŘÍPRAVKŮ V PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČI

KNOWLEDGE OF PARAMEDIC STUDENTS OF THE ADMINISTRATION OF
PHARMACEUTICAL PRODUCTS IN PRE HOSPITAL CARE

Martin Vetro, Martin Krause

ABSTRAKT

Zásady podávání a samotná znalost o zásadách podávání léčivých přípravků se řadí mezi klíčové znalosti pro zdravotnické záchranáře. V rámci přednemocniční péče, se na zdravotnických záchranných službách využívá řada léčivých přípravků, a jejich znalost je pro zajištění kvalitní přednemocniční péče nezbytná. Neznalost zásad podávání či obecná neznalost o léčivých přípravcích nejen snižuje kvalitu péče, ale může také ohrozit pacienty na životech. V rámci této problematiky je potřebné zajistit pro studenty studijního oboru Zdravotnický záchranář kvalitní vzdělání. Studenti by měli mít všeobecný přehled o léčivých přípravcích a o jejich zásadách podávání. Je tedy zjevné že právě vzdělávání zdravotnických záchranářů je základním pilířem pro zkvalitnění přednemocniční neodkladné péče. Cílem výzkumného šetření bylo zjistit znalosti studentů o vybraných používaných léčivých přípravcích a také znalosti studentů o zásadách podávání vybraných léčivých přípravcích v rámci přednemocniční neodkladné péče.

KLÍČOVÁ SLOVA

léčivé přípravky, přednemocniční péče, zásady podávání, zdravotnický záchranář, zdravotnická záchranná služba

ABSTRACT

The principles of administration and the very knowledge of medicinal products are among the key knowledge for paramedics. As part of pre-hospital care, a number of medicinal products are used in emergency medical services, and their knowledge is essential to ensure quality pre-hospital care. Ignorance of the principles of administration or general ignorance of medicinal products not only reduces the quality of care but can also endanger patients' lives. Within this issue, it is necessary to provide students with the highest quality education for paramedics. Students must have a general

Obrázek 1 Článek 1 (Zdroj: autor)

overview of medicinal products and their proper use. It is therefore clear that the training of paramedics is a building block for improving pre-hospital emergency care. The aim of the researches survey was to find out, students' knowledge of selected medicinal products and also students' knowledge of the principles of administration of selected medicinal products in pre-hospital emergency care.

KEYWORDS

emergency medical service, pre-hospital care, medicinal products, paramedic, principles of administration

ÚVOD

Zdravotnický záchranář se v přednemocniční péči často setkává s různými zdravotními obtížemi, při kterých je nutné zahájit farmakoterapii. Zdravotnický záchranář dle § č. 17 vyhlášky č. 55/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, může bez odborného dohledu a bez indikace zajišťovat periferní žilní a intraoseální vstup, může také aplikovat krystaloidní roztoky a aplikovat nitrožilně roztok glukózy u ověřené hypoglykemie. Dále pak na základě indikace lékaře smí podávat léčivé přípravky včetně krevních derivátů ¹⁾.

Vozidla zdravotnické záchranné služby jsou vybavena svou vlastní lékárnou se širokou škálou léčivých přípravků. Zdravotnický záchranář je při podávání léčivých přípravků instruován lékařem zdravotnické záchranné služby. Pokud není lékař přítomen na místě události může zdravotnický záchranář podat léčivý přípravek na základě telefonické ordinace léků lékařem zdravotnické záchranné služby, nebo pomocí písemného pokynu lékaře ve zdravotnické dokumentaci například při sekundárním převozu pacienta či převzetí pacienta od posádky rychlé zdravotnické pomoci od lékaře ²⁾.

Způsoby podávání léčivých přípravků v přednemocniční péči se dělí na parenterální a enterální. Mezi nejpoužívanější enterální způsob podání se řadí tzv. podání per os, tedy přes dutinu ústní, a podání per rektum které využívá sliznice tlustého střeva ³⁾. Mezi nejpoužívanější parenterální způsoby se řadí podávání léčivých přípravků pomocí periferního žilního katétru, a pomocí intraoseálního přístupu, kdy jde léčivý přípravek přímo do kostní dřeně ⁴⁾.

ZÁSADY PODÁVÁNÍ LÉČIVÝCH PŘÍPRAVKŮ V RÁMCI PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČE

Na zdravotnické záchranné službě je speciálně upravená lékárna pro akutní stavy v přednemocniční péči a nachází se zde několik skupin léčiv. Na zdravotnické záchranné službě jsou nejčastěji používána přenosná ampulária v zásahových batozích, pro případnou práci ve vozidlech ZZS jsou zde integrované lékárny, které mají širší spektrum léčiv oproti batohům ⁵⁾.

V rámci přednemocniční neodkladné péče se mezi nejpoužívanější léčivé přípravky řadí adrenalin. Ten je indikován například při rozšířené kardiopulmonální resuscitaci nebo při anafylaktickém šoku ⁶⁾. Adrenalin spadá do skupiny sympatomimetik. Skupina těchto léčivých přípravků simuluje podráždění nervus sympathicus a jejich účinky se dělí podle afinity k alfa nebo beta receptorům. Mezi hlavní účinky se řadí relaxace hladkého svalstva a pozitivní chronotropní, dronotropní, batmotropní i inotropní účinky ⁷⁾. Zdravotnický záchranář by měl adrenalin ředit dle doporučení výrobce, a to buď 5% glukózou nebo 5% roztokem glukózy ve fyziologickém roztoku ⁸⁾. Další z řady sympatomimetik je noradrenalin. Noradrenalin je indikován ve stavech závažné hypotenze a vzhledem k jeho převládající afinitě k alfa receptorům, které mají za následek převážnou konstriktci cév, se jedná o optimální lék pro stabilizaci krevního oběhu ⁹⁾. Ředění noradrenalinu je identické jako ředění adrenalinu ¹⁰⁾.

Heparin se řadí do skupiny antikoagulancií. Je to léčivý přípravek, který snižuje srážlivost krve a je tak hojně využíván při koronárních stavech v přednemocniční neodkladné péči ¹¹⁾. Jako jsou například akutní koronární syndrom, plicní embolie, akutní tepenný uzávěr nebo hluboká žilní trombóza ¹²⁾. Ohledně používání heparinu při ischemických mozkových příhodách. Knor (2019) uvádí, že jej odborná společnost nedoporučuje, spadají sem i stavy po kardiopulmonální resuscitaci netraumatické a nekrvácivé etiologie ⁴⁾. Zdravotnický záchranář může dle indikace lékaře aplikovat heparin subkutánně či intravenózně. V urgentní medicíně se využívá jen možnost intravenózní. Během léčby heparinem se nesmí podávat intramuskulární injekce ¹³⁾.

Léčba akutních bolestí má v přednemocniční neodkladné péči velké zastoupení. V přednemocniční neodkladné péči se zdravotnický záchranář setkává s různými typy úrazů jako například, zlomeniny, popáleniny, stavy po pádech apod. K léčbě bolestí jsou využívány léčivé přípravky ze skupiny analgetik ¹⁴⁾. Základní dělení těchto léčivých přípravků je na opioidní a neopioindní analgetika. Opioidní analgetika se dále dělí na opioidní slabá analgetika a opioidní silná analgetika ¹⁵⁾. Rozdíl mezi opioidními

Obrázek 3 Článek 3 (Zdroj: autor)

a neopioidními analgetiky je ten, že neopioidní analgetika tlumí zánět a blokuje tvorbu prostaglandinů, naopak tomu opioidní, působí přímo v centrální nervové soustavě ¹⁶). U podávání sufentanilu pacientovi je tak velmi důležité monitorovat jeho stav. Zdravotnický záchranář na základě indikace lékaře podává léčivý přípravek a při tom dodržuje pokyny stanovené výrobcem. SÚKL (2020) udává, že sufentanil nesmí být mísen s žádnými jinými léčivými přípravky, v případě potřeby je možnost ředit sufentanil s roztoky chloridu sodného či roztokem glukózy ¹⁷). Přípravek má být použit hned po otevření ¹⁸). Mezi klasickými způsoby podávání, se podává sufentanil také intranazálně pomocí speciálních aplikátorů ¹⁹).

METODY

Cílem výzkumu bylo zjistit znalosti studentů oboru zdravotnický záchranář o používaných vybraných léčivých přípravcích a o zásadách jejich podávání v rámci poskytování přednemocniční neodkladné péče. Výzkumná část byla zpracována kvantitativní metodou za pomoci techniky nestandardizovaného dotazníku. Respondenty byli studenti 2. a 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář vybrané fakulty. Podmínkou pro výběr respondentů byla skutečnost absolvování předmětu Farmakologie. Dotazník obsahoval celkem 22 otázek a identifikační otázky zjišťovali pohlaví, ročník studia a zda jsou studenti zaměstnáni na některých z uvedených pracovišť. Dotazník byl anonymní a jeho vyplnění bylo dobrovolné. Otázky byly vypracované na základě odborné literatury. Výzkumné šetření probíhalo v dubnu a květnu roku 2022. Celkem bylo studentům rozesláno 100 dotazníků. Návratnost dotazníku byla 80 %, to odpovídá 80 vyplněným dotazníkům. Získaná data byla vyhodnocena popisnou statistikou.

VÝSLEDKY

Výzkumný vzorek tvořilo 80 (100,0 %) respondentů. Z celkového počtu respondentů, bylo 40 (50 %) studentů z 2. ročníku a 40 (50 %) studentů z 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář. K výzkumnému cíli č. 1 se vztahovalo 11 otázek, z toho 1 otázka se dělila do 5 podotázek. Pozitivní výsledky přinesla otázka č. 7. Správnou odpověď, které byla bradyпноe až apnoe zvolilo 71 (88,8 %) respondentů ¹⁸). Jednalo se o otázku, co hrozí pacientovi podáním vysoké dávky sufentanilu a vzhledem k vysoké frekvencovanosti podávání tohoto silného opioidu je považována tato znalost za zásadní ⁴). Velice negativní výsledek měla otázka č. 19. Na dotaz respondentů, co nezpůsobuje adrenalin jich většina vybrala nesprávně vazodilataci, a to přesně

43 (53,8 %) respondentů. Adrenalin působí na alfa i beta receptory, tímto způsobuje jak vazokonstrikci, která převládá, vazodilataci a bronchodilataci. Správně byla možnost bronchokonstrikce, kterou zvolilo 26 (32,5 %) respondentů ⁶⁾.

K výzkumnému cíli č. 2, který se zabýval zásadami podávání vybraných léčivých přípravků v přednemocniční neodkladné péči se vztahovalo 8 otázek. Negativní výsledky přinesla otázka č. 1 tedy, jak by se dle příbalového letáku měl ředit adrenalin. Studenti na tuto otázku odpověděli ve většině nesprávně, přesně 41 (51,2 %) respondentů zvolilo nesprávně fyziologický roztok. Správnou variantu tedy ředit adrenalin 5 % glukózou vybralo 39 (48,8 %) respondentů ⁸⁾. Pozitivní výsledky přinesla otázka č. 4 která se zabývala výpočtem ředění heparinu. 66 (82,5 %) respondentů zvolilo správnou odpověď, tedy pokud se natáhne 5 ml fyziologického roztoku do 10 ml stříkačky a z ampule 5 ml Heparin Léčiva 5000 IU/ml injekční roztoku, kolik IU je v 1 ml, je 2500 IU ²⁰⁾. Další možnost 2000 IU zvolilo 11 (13,8 %) respondentů. Poslední možnosti 1500 IU zvolili 2 (2,5 %) respondenti a možnost nevím 1 (1,2 %) respondent.

DISKUZE

Dle výsledků výzkumu bylo zjištěno, že studenti oboru Zdravotnický záchranář mají v 74 % případů znalosti o používaných vybraných léčivých přípravcích v rámci poskytování přednemocniční neodkladné péče. V dalším výzkumném bodu mají studenti 64 % znalost o zásadách podávání vybraných léčivých přípravků v rámci přednemocniční neodkladné péče.

Pozitivní výsledky přinesla otázka č. 7. Správnou odpověď, které byla bradyпноe až apnoe zvolilo 71 (88,8 %) respondentů (SÚKL, 2020). Jednalo se o otázku, co hrozí pacientovi podáním vysoké dávky sufentanilu a vzhledem k vysoké frekventovanosti podávání tohoto silného opioidu je považována tato znalost za zásadní. Tento výsledek nás potěšil. Sufentanil je zásadní lék pro léčbu akutních bolestí v přednemocniční péči a jako silný opioid představuje jeho podání jistá rizika ⁴⁾. Zde je možné vidět, že se studenti s tímto léčivým přípravkem často setkávají a mají o něm potřebné znalosti.

Negativní výsledek měla otázka č. 14 kde měli respondenti vybrat, co se řadí mezi izotonické roztoky. Izotonický roztok je takový roztok, který má stejnou osmolaritu jako krevní plazma. 20% a 40% roztok glukózy a 8,4% roztok hydrogenuhličitanu sodného jsou hypertonické roztoky, tudíž mají vyšší osmolaritu než krevní plazma. Správnou možností tedy byl fyziologický roztok, kterou zvolilo 55 (68,8 %) respondentů ²¹⁾. 11 (13,8 %) respondentů odpověď neznalo a vybrali možnost nevím, zbytek respondentů

vybral nesprávně glukózu nebo roztok hydrogenuhličitanu sodného (viz Graf 1). Při této základní znalosti se očekávala větší míra správných odpovědí. Studenti se s roztoky setkávají již od 1. ročníku, jsou hojně využívány například pro ředění léků, a tak by jejich neznalost mohla mít za následkem vznik nežádoucí události.

Další zajímavá zjištění přinesla otázka č. 12, která byla rozdělena do 5 podotázek a respondenti měli přiřadit léčivé přípravky k jejich skupinám. Pozitivní výsledky měl hydrokortison v otázce č. 12a), který správně přiřadilo jako kortikosteroid 73 (91,3 %) respondentů⁶⁾. Stejný výsledek měl i diazepam který správně přiřadilo také 73 (91,3 %) respondentů jako benzodiazepin. Suxamethonium které spadá pod myorelaxancia přiřadilo správně 64 (80,0 %) respondentů⁷⁾. Podobné výsledky mělo správné přiřazení kaptoprilu k antihypertenzivům, který správně přiřadil počet 63 (78,8 %) respondentů⁶⁾. Negativní výsledek byl u přiřazení clopidogrelu, který správně jako antiagregancium přiřadilo 57 (71,3 %) respondentů, často clopidogrel nesprávně označili jako antihypertenzivum (viz Graf 2)²¹⁾. Studenti se v budoucím zaměstnání jako Zdravotníci záchranáři budou často setkávat s různými léčivými přípravky. Jejich znalost a identifikace je nezbytně nutná v rámci první pomoci a na základě výzkumu bylo zjištěno, že studenti v rámci výuky farmakologie nabydou pozitivní znalosti o přiřazování léčiv k jejich skupinám.

Otázka č. 9 se zaměřovala na ředění adrenalinu. Otázku na ředění adrenalinu odpovědělo správně 59 (73,8 %) respondentů. Správnou odpovědí bylo ampuli naředit 9 ml 5 % glukózy. Studentům mohl dělat problém výpočtu, na jedno desetinné místo, kdy měli naředit 1 ml ampuli adrenalinu která obsahuje 1 mg léčivého přípravku, tak aby v 1 ml byl 0,1 mg. Jedná se o jednoduchý výpočet, a tak byly očekávané lepší výsledky. Studentům by se tak při studiu měli být předkládány příklady které budou těžší na výpočet, aby pro ně pak výpočty nebyly problémem⁸⁾.

Lepší výsledky byly očekávány u otázky č. 6 kde byli respondenti tázáni v jakých cyklech se podává adrenalin při KPR. Správnou odpověď zvolilo 61 (76,3 %) respondentů, tedy v cyklu 3–5 minut²³⁾. V rámci výuky se studenti s kardiopulmonální resuscitací setkávají denně a její znalost je pro zdravotnického záchranáře nezbytně nutná. Z tohoto důvodu byly očekávané lepší výsledky. Jelikož se v této otázce jedná o základní znalost pro studenta oboru zdravotnický záchranář studenti by se měli o tuto problematiku více zajímat a v rámci výuky by měli být například více zkoušeni vyučujícími.

Otázka č. 3 jejíž výsledky byly také velice negativní se zaměřovala na intranazální podávání léčivých přípravků. Studenti měli vybrat z vybraných léčivých přípravků který

Obrázek 6 Článek 6 (Zdroj: autor)

z nich se nesmí podávat intranazálně. Pouze 26 (32,5 %) z respondentů vybrali správnou odpověď, a to byl adrenalin ⁴⁾. U intranazálního podávání léků se často setkáváme s podáváním tzv. off – label, tedy podáním léčivého přípravku mimo schválený postup. Knor (2019) uvádí, že se midazolam, ketamin a sufentanil intranazálně podávat smí, avšak adrenalin ne ⁴⁾. 20 (25,0 %) respondentů vybralo možnost nevím. Vzhledem k neznalosti studentů o této problematice by se měli studenti více zajímat o způsoby aplikací léčiv v přednemocniční péči, zvláště tomu tak je u intranazálního podávání léčiv, které je poměrně novým způsobem podávání léčivých přípravků a stále více oblíbeným pro jeho účinnost a neinvazivnost (viz Graf 3) ³⁾.

ZÁVĚR

Z výsledků výzkumu je zřejmé že znalosti studentů o vybraných léčivých přípravcích a jejich zásadách podávání v přednemocniční neodkladné péči nejsou dostačující. Jelikož se s touto problematikou budou studenti setkávat celý svůj profesní život měli by věnovat této problematice větší pozornost. Studenti by se také měli v oblasti farmakologie a farmakoterapie lépe vzdělávat. Z výsledků plyne, že mají studenti problém odpovědět na některé otázky a často odpověď neví. Studenti by měli věnovat větší pozornost při přednáškách či cvičeních. Měli by si sami vyhledávat odborné texty a v této problematice se lépe orientovat. Je to právě vzdělávání zdravotnických záchranářů, které ve výsledku zkvalitňuje přednemocniční neodkladnou péči, proto je třeba dbát na kvalitní vzdělávání a kvalitní praxi. Úlohu na vzdělávání mají také zdravotničtí pracovníci či mentoři odborných praxí, kteří by měli studenty připravit, aby byli schopni pacientům zajistit odbornou a komplexní zdravotnickou péči.

LITERATURA

¹⁾ ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2011. Vyhláška č. 55 ze dne 1. března 2011 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 20, s. 482–544. ISSN 1211-1244.

²⁾ REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4530-5.

³⁾ HESS, Ladislav a Jiří MÁLEK. 2016. *Netradiční způsoby aplikace anestetik: možnosti jejich využití v urgentní medicíně a medicíně katastrof*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-3450-0.

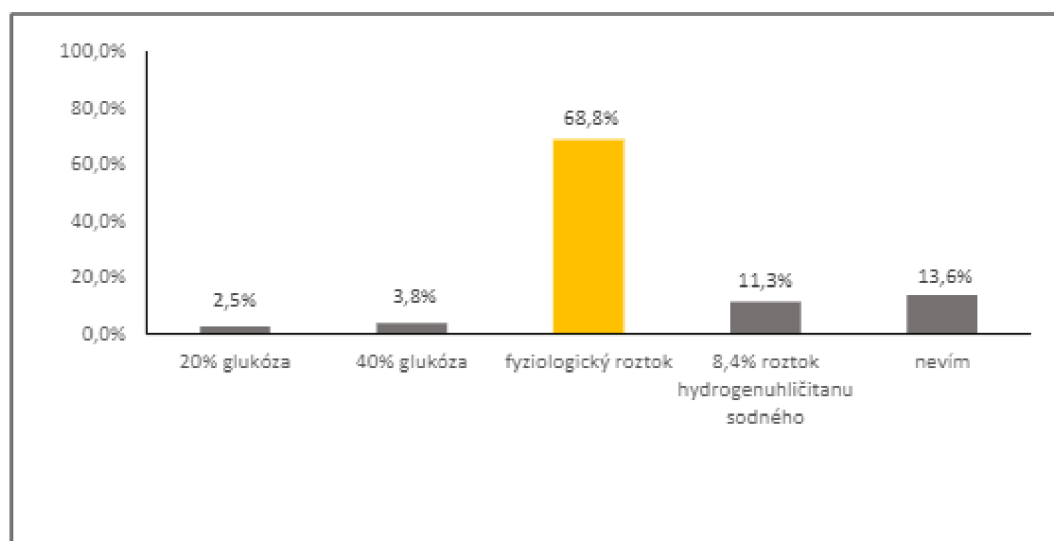
⁴⁾ KNOR, Jiří a Jiří MÁLEK. 2019. *Farmakoterapie urgentních stavů*. 3. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-595-8.

⁵⁾ DOBIÁŠ, Viliam. 2013. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4571-8.

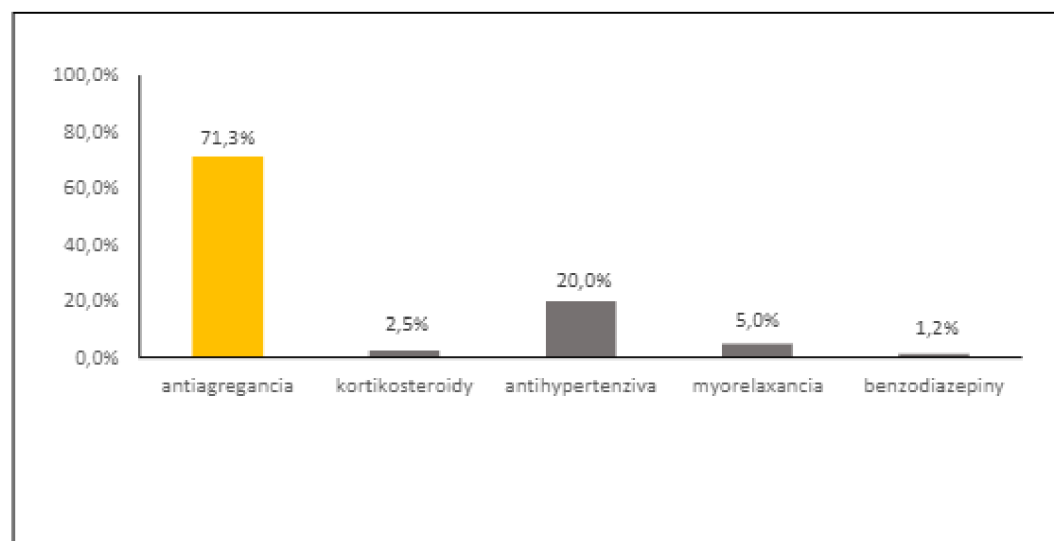
- 6) PERLÍK, František. 2011. *Základy farmakologie*. 2. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-759-2.
- 7) MARTÍNKOVÁ, Jiřina. 2018. *Farmakologie pro studenty zdravotnických oborů*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4157-4.
- 8) SÚKL. 2019. Souhrn údajů o přípravku: Adrenalin Léčiva 1 mg/ml injekční roztok. SÚKL. [online]. SÚKL [cit.11-4-22]. Dostupné také z: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0000362&tab=texts>
- 9) DOBIÁŠ, Viliam. 2013. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4571-8.
- 10) SÚKL. 2020. Souhrn údajů o přípravku: Noradrenalin Léčiva 1 mg/ml koncentrát pro infuzní roztok. SÚKL. [online]. SÚKL [cit.11-4-22]. Dostupné také z: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0000536&tab=texts>
- 11) MÁLEK, Jiří a Jiří KNOR. 2019. *Lékařská první pomoc v urgentních stavech*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0590-8.
- 12) VÍTOVEC, Jiří, et al. 2018. *Léčba kardiovaskulárních onemocnění*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0624-0.
- 13) OŠŤÁDAL, Petr a Martin MATES. 2018. *Akutní infarkt myokardu*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-554-5.
- 14) ROKYTA, Richard et al. 2017. *Léčba bolesti v primární péči*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0312-6.
- 15) ŠVIHOVEC, Jan et al. 2018. *Farmakologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5558-8.
- 16) MÁLEK, Jiří et al. 2016. *Praktická anesteziologie*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5632-5.
- 17) ČLS JEP. 2021. *Tabulka ředění a podávání léčiv*. [Praha]: Česká odborná společnost klinické farmacie ČLS JEP. Dostupné z: https://www.coskf.cz/images/Dokumenty/Tabulka_reditani_leciv/tabulka_reditani__a_podavani_leciv_verze_06_01082021.pdf
- 18) SÚKL. 2020. Souhrn údajů o přípravku: Sufentanil Torrex 5 mikrogramů/ml injekční roztok. SÚKL. [online]. SÚKL [cit.11-4-22]. Dostupné také z: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0230919&tab=texts>
- 19) HESS, Ladislav a Jiří MÁLEK. 2016. *Netradiční způsoby aplikace anestetik: možnosti jejich využití v urgentní medicíně a medicíně katastrof*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-3450-0.
- 20) SÚKL. 2018. Souhrn údajů o přípravku: Heparin Léčiva 5000 IU/ml injekční roztok. SÚKL. [online]. SÚKL [cit.11-4-22]. Dostupné také z: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0093746&tab=texts>
- 21) VEVERKOVÁ, Eva et al. 2019. *Ošetřovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře II*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2099-4.
- 22) SÚKL. 2021. Souhrn údajů o přípravku: Clopidogrel Actavis 75 mg potahované tablety SÚKL. [online]. SÚKL [cit.11-4-22]. Dostupné také z: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0154860&tab=texts>

Obrázek 8 Článek 8 (Zdroj: autor)

23) KLEMENTA, B., O. KLEMENTOVÁ a P. MARCIÁN. 2014. *Resuscitace*. 2. vyd. Olomouc: Epava. ISBN 978-80-86297-47-7.

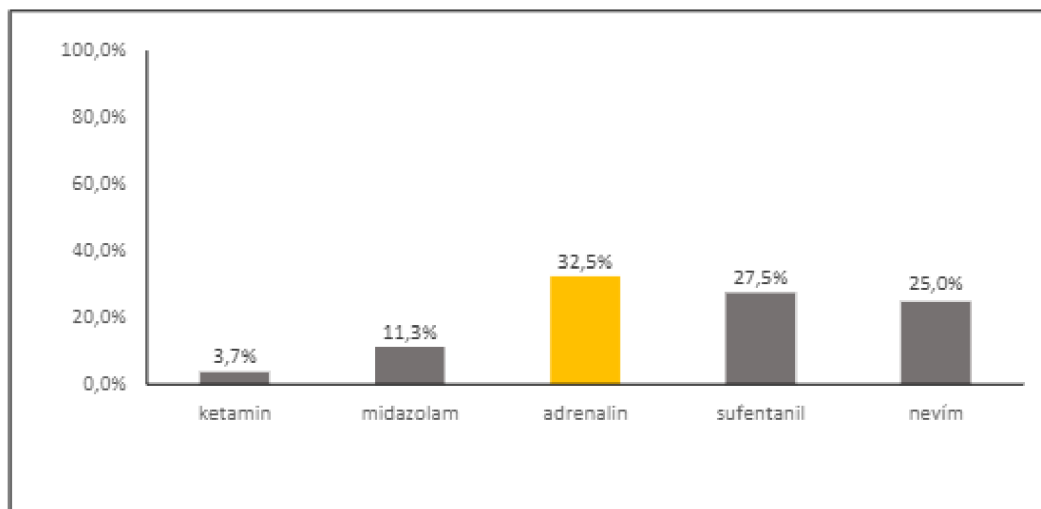


Graf 1 Izotonický roztok



Graf 2 Clopidogrel

Obrázek 9 Článek 9 (Zdroj: autor)



Graf 3 Intranazální podávání léčivých přípravků