

# Nové možnosti výuky anatomie u zdravotnických záchranářů

## Bakalářská práce

*Studijní program:*

B5345 Specializace ve zdravotnictví

*Studijní obor:*

Zdravotnický záchranář

*Autor práce:*

**Tomáš Elis**

*Vedoucí práce:*

Mgr. Martin Krause, DiS.

Fakulta zdravotnických studií



## Zadání bakalářské práce

# Nové možnosti výuky anatomie u zdravotnických záchranářů

*Jméno a příjmení:* **Tomáš Elis**  
*Osobní číslo:* D18000006  
*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 vzdělávání studentů ve studijním oboru Zdravotnický záchranář, včetně moderních metod výuky.
2. Zjistit problémové oblasti při výuce anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář.
3. Zjistit přínos nových možností výuky anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář.
4. Zjistit doporučení studentů oboru Zdravotnický záchranář k výuce anatomie.

Teoretická východiska (včetně výstupu z kvalifikační práce):

Anatomie představuje základní předpoklad pro jakoukoli výuku v nelékařských zdravotnických oborech. Pochopení makroskopické i mikroskopické stavby je základem pro výuku navazujících předmětů. Anatomie je tedy nezbytnou součástí pro všechny nelékařské zdravotnické obory, včetně oboru Zdravotnický záchranář. Pro rozvíjení kvality vzdělávání je nutné poznat a zařadit do praxe nové možnosti výuky anatomie. Výstupem bakalářské práce bude vytvoření článku připraveného k publikaci.

Výzkumné předpoklady / výzkumné otázky:

1. Nelze stanovit, nejedná se o výzkumnou otázku.
2. Jaké jsou problémové oblasti při výuce anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář?
3. Jaký je přínos nových možností výuky anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář?
4. Jaká jsou doporučení studentů oboru Zdravotnický záchranář k výuce anatomie?

Metoda:

Kvalitativní výzkum.

Technika práce, vyhodnocení dat:

Polostrukturovaný rozhovor. Rozhovory budou nahrány na záznamové zařízení a následně doslovně přepsány do programu Microsoft Office Word 2016. Text bude upraven textovým editorem Microsoft Office Word 2016.

Místo a čas realizace výzkumu:

Vybraná fakulta zdravotnických studií.

Čas výzkumu: prosinec 2020-leden 2021.

Vzorek:

Respondenti: studenti oboru zdravotnický záchranář studující na vybrané fakultě.

Počet respondentů bude stanoven po dosažení teoretické saturace.

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:

- BLANAŘ, Vít a Jan POSPÍCHAL. 2016. Víím, že víím, aneb: Testy s mírou jistoty pro hodnocení znalostí studentů zdravotnických oborů. *Profese on-line*. 9(1), 1-8. ISSN 1803-4330.
- ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2017. Vyhláška č. 470 ze dne 21. prosince 2017, kterou se mění vyhláška č. 39/2005 Sb., kterou se stanoví minimální požadavky na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 169, s. 5652. ISSN 1211-1244.
- ČIHÁK, Radomír. 2016. *Anatomie 3*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5636-3.
- DRÁBKOVÁ, Jarmila. 2019. Umělá inteligence v intenzivní medicíně a v intenzivní péči. *Referátový výběr z anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny*. 66(3), 32-33. ISSN 1212-3048.
- GINNIS, Paul. 2019. *Efektivní výukové nástroje pro učitele: strategie pro zvýšení úspěšnosti každého žáka*. Praha: Euromedia Group. ISBN 978-80-7617-582-2.
- HAVLÍČEK, K., Z. ČERVENKOVÁ a V. BLANAŘ. 2019. *Anatomické listy*. 4. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 978-80-7560-242-8.
- KACHLÍK, David. 2019. *Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-4058-7.
- KRÁTKÁ, Anna. 2016. *Základy pedagogiky a edukace v ošetrovatelství*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7454-635-8.
- SEBLOVÁ Jana a Jiří KNOR. 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0596-0.
- THOMPSON, Gale Sloan. 2020. *Understanding anatomy & physiology: a visual, auditory, interactive approach*. 3. vyd. Philadelphia: F. A. Davis. ISBN 978-0-8036-7645-9.
- VEVERKOVÁ E., E. KOZÁKOVÁ a L. DOLEJŠÍ. 2019. *Ošetrovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2747-9

Vedoucí práce:

Mgr. Martin Krause, DiS.  
Fakulta zdravotnických studií

Datum zadání práce:

1. září 2020

Předpokládaný termín odevzdání:

30. června 2021

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.

21. května 2021

Tomáš Elis

## **Poděkování**

Velmi rád bych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce, panu Mgr. Martinovi Krausemu, DiS., za vřelý přístup, pomoc, ochotu, trpělivost, vstřícnost a rady, které mi při psaní mé bakalářské práce velice pomohli. Dále také děkuji všem respondentům, za jejich ochotu se podílet na rozvoji vzdělávání zdravotnických záchranářů, v oblasti anatomie a za jejich vynaložený čas.

## **Anotace**

<b>Jméno a příjmení autora:</b>	Tomáš Elis
<b>Instituce:</b>	Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií
<b>Název práce:</b>	Nové možnosti výuky anatomie u zdravotnických záchranářů
<b>Vedoucí práce:</b>	Mgr. Martin Krause, DiS.
<b>Počet stran:</b>	71
<b>Počet příloh:</b>	9
<b>Rok obhajoby:</b>	2021

### **Anotace:**

Výuka anatomie představuje základní předpoklad pro studium nelékařských zdravotnických oborů, včetně zdravotnických záchranářů. Aby zdravotnický záchranář mohl poskytovat specifickou ošetrovatelskou péči, musí úspěšně absolvovat kvalifikační vzdělávání a po celou dobu studia je provázen právě znalostmi anatomie. Moderní metody výuky anatomie zvyšují efektivitu učení studentů. Bakalářská práce je zaměřena na vzdělávání zdravotnických záchranářů v České republice s důrazem na moderní metody výuky anatomie. Teoretická část se zabývá vzděláváním ve studijním programu Zdravotnické záchranářství, moderními metodami výuky anatomie, jejich využitím, pozitivy i negativy. Část výzkumná, se zabývá problémovými oblastmi při výuce anatomie, přínosem nových možností výuky anatomie a doporučením studentů programu Zdravotnické záchranářství k výuce anatomie.

**Klíčová slova:** anatomie, zdravotnické záchranářství, moderní metody, výuka, přednemocniční neodkladná péče

## **Annotation**

<b>Name and surname:</b>	Tomáš Elis
<b>Institution:</b>	Technical university of Liberec, Faculty of Health Studies
<b>Title:</b>	New possibilities of teaching anatomy to paramedics
<b>Supervisor:</b>	Mgr. Martin Krause, DiS.
<b>Pages:</b>	71
<b>Apendix:</b>	9
<b>Year:</b>	2021

### **Annotation:**

Anatomy is an essential subject for the students of non-medical health-care disciplines, including paramedical courses. In order for paramedics to be able to provide specific medical assistance, they need to successfully complete a qualification study course, including anatomy. Modern methods of teaching anatomy improve the effectiveness of students' learning. This BA thesis focuses on the training of paramedics in the Czech Republic, with an emphasis on the modern methods of teaching anatomy. The theoretical part deals with the description of the Medical Rescue study programme, modern methods of teaching anatomy, their application, pros and cons. This is followed by a research which deals with problems in the teaching of anatomy, the benefits of the new possibilities of teaching anatomy and the recommendations for the students of the Medical Rescue programme regarding the subject of anatomy.

**Keywords:** anatomy, medical rescue, modern methods, teaching, prehospital emergency care



## Obsah

Seznam použitých zkratk	11
1 Úvod	12
2 Teoretická část	13
2.1 Vzdělávání zdravotnických záchranářů v České republice	13
2.1.1 Kvalifikační vzdělávání	13
2.1.2 Specializační vzdělávání	14
2.1.3 Celoživotní vzdělávání	16
2.2 Pedagogické metody výuky anatomie a jednotlivé typy výuky	16
2.2.1 Metody slovní	16
2.2.2 Metody názorně demonstrační	17
2.2.3 Metody dovednostně praktické	17
2.3 Moderní metody výuky anatomie	19
2.3.1 Technologicky vylepšené, samořízené učení v anatomii	23
2.3.2 Vzdělávací virtuální platformy	23
2.3.3 Sociální virtuální platformy	24
2.3.4 Efektivita výuky	24
2.4 Využití moderních metod výuky anatomie	25
2.4.1 Přínosy moderních metod výuky anatomie pro zdravotnické záchranáře	26
2.4.2 Negativa moderních metod výuky anatomie pro studenty	28
3 Výzkumná část	30
3.1 Cíle práce a výzkumné otázky	30
3.1.1 Výzkumné otázky	30
3.2 Metodika a charakteristika výzkumu	30
3.3 Analýza výzkumných dat	31
3.3.1 Kategorie 1 Obecné otázky	32
3.3.2 Kategorie 2 Problémové oblasti výuky anatomie	34

3.3.3 Kategorie 3 Přínos moderních metody výuky anatomie.....	42
3.3.4 Kategorie 4 Doporučení studentů k výuce anatomie.....	49
3.4 Analýza cílů a výzkumných otázek .....	56
4 Diskuze .....	59
5 Návrh doporučení pro praxi.....	64
6 Závěr .....	65
Seznam použité literatury .....	66
Seznam schémat.....	70
Seznam příloh .....	71

## Seznam použitých zkratk

3D	trojdimenzionální
ARI	Anatomy Reports on the Internet
CT	počítačová tomografie
CAI	computer assisted instruction
CAL	computer assisted learning
CNS	centrální nervová soustava
č.	číslo
ČR	Česká republika
DOI	digital object identifier
EU	Evropská unie
IPVZ	Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví v Praze
ISBN	international standard book number
ISSN	international standard serial number
LMS	learning management system
LZS	letecká záchranná služba
MRI	magnetická rezonance
MZČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
Obr.	obrázek
Odst.	odstavec
PBL	problem based learning
PNP	přednemocniční neodkladná péče
R	respondent
RZP	rychlá zdravotnická pomoc
SV	specializační vzdělávání
SARS-CoV	severe acute respiratory syndrome-related coronavirus
tzv.	takzvaný
VLE	virtual learning environment
vyd.	vydání
ZZ	zdravotnický záchranář
ZZS	zdravotnická záchranná služba

# 1 Úvod

Anatomie je jeden z nejdůležitějších předmětů v prvním semestru studia ve studijním programu Zdravotnické záchranářství. Tvoří studentům základ pro porozumění dalším důležitým předmětům a také zdravotnické záchranáře provází celou jejich kariérou při práci na zdravotnických záchranných službách nebo při poskytování vysoce specializované péče u poskytovatelů zdravotnických služeb.

Bakalářská práce je zaměřena na moderní metody výuky anatomie. Popisuje vzdělávání zdravotnických záchranářů v České republice, jednotlivé techniky výuky, moderní metody výuky, jejich výhody ale i nevýhody. Využití moderních metod zajišťují efektivnější učení a lépe objasňuje problémové oblasti předmětu Anatomie. V moderní době jsou k dispozici mnohé vyspělé metody, které k výuce lze využít, a tím také přispět ke kvalitnější přípravě budoucích zdravotnických záchranářů, kteří své nabyté znalosti ocení v praxi. Anatomie, jako vědecká disciplína, již stovky let prochází značně dynamickým, technickým a technologickým vývojem, společně s novým poznáváním v dalších oborech. Stejně jako se předmět Anatomie vyvíjí v čase, je nutné tomuto dění přizpůsobit také výuku. Tomu značně pomáhají právě zkoumané moderní metody výuky anatomie.

Výzkumná část je založena na kvalitativním výzkumu technikou polostrukturovaného rozhovoru. Na základě odpovědí oslovených respondentů, zjištěných dat, je provedena analýza všech otázek a výzkumných předpokladů. Cílem práce je popsat vzdělávání studentů ve studijním programu Zdravotnické záchranářství, včetně moderních metod výuky, určit problémové oblasti při výuce anatomie, objasnit přínos nových možností výuky anatomie a zjistit jaké je doporučení studentů do budoucna. Výstupem práce je článek určený k publikaci v odborném periodiku.

## **2 Teoretická část**

### **2.1 Vzdělávání zdravotnických záchranářů v České republice**

V současné době se vzdělávání zdravotnických záchranářů na území České republiky řídí dle ustanovení § 18 č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Dále se uplatňuje § 17 vyhlášky č. 39/2005, kterou se stanoví minimální požadavky na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání. Nedílnou součástí standardizovaného vzdělávání je také Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR částka 3/2019, který obsahuje kvalifikační standard přípravy na výkon povolání zdravotnického záchranáře. Kvalifikační standard uvádí minimální požadavky, které jsou nutné k absolvování studia (MZČR, 2017a). Věstník MZČR dále uvádí profil absolventa studijního programu dle kvalifikačního standardu, viz Příloha A, Obr. 1.

Cílem standardu je, aby absolventi programu zdravotnické záchranářství měli stejné vědomosti, zkušenosti a návyky, které uplatní v praxi na klinických pracovištích či na zdravotnické záchranné službě. Všichni studenti by měli být řádně připraveni obdobným způsobem pro výkon budoucího zdravotnického povolání. O rozšíření jednotlivých bloků výuky, předmětů či hodinové dotace praxí rozhoduje daná vzdělávací instituce, musí však respektovat minimum dané kvalifikačním standardem (MZČR, 2017a).

#### **2.1.1 Kvalifikační vzdělávání**

Cílem kvalifikačního vzdělávání je získání profesní kvalifikace k výkonu povolání zdravotnického záchranáře na klinických pracovištích intenzivní péče a urgentním příjmu, ve výjezdových skupinách zdravotnické záchranné služby, včetně působení na letecké záchranné službě. Kvalifikační vzdělávání je proces, během kterého si studenti osvojují jednotlivé dovednosti, návyky a postoje. Slouží především k získání kvalifikace a kompetencí pro budoucí povolání (Průcha a Veteška, 2014). Vzdělávání v programu Zdravotnické záchranářství v České republice zajišťují vysoké

školy, a to pouze v bakalářském programu. Studium lze uskutečnit v prezenční nebo kombinované formě. Minimální doba studia musí být 3 roky, tedy minimálně 6 semestrů z toho praktická výuka musí činit minimálně 1800 hodin. Vzdělávání musí být ukončeno úspěšným složením státní zkoušky a obhajoby bakalářské práce (MZČR, 2017a).

Úspěšným ukončením kvalifikačního vzdělávání získává student kompetence zdravotnického záchranáře, uvedené ve vyhlášce č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších předpisů a zároveň je připraven k dalšímu studiu v podobě specializačního a celoživotního vzdělávání (MZČR, 2017b). Věstník MZČR také stanovuje autonomní kompetence zdravotnických záchranářů dle kvalifikačního standardu, viz Příloha A, Obr. 2.

Absolvent programu Zdravotnické záchranářství by měl mít znalosti v oblasti specifické ošetrovatelské péče při poskytování přednemocniční neodkladné péče, při poskytování akutní lůžkové péče či práce na urgentním příjmu. Student by měl být schopen aplikovat teoretické poznatky do praxe v rámci léčebných a ošetrovatelských procesů při poskytování přednemocniční neodkladné péče. Dále musí být schopen se podílet na ochraně a podpoře veřejného zdraví, vést ostatní skupiny obyvatel k péči o zdraví v náhle a nečekaně vzniklých obtížných situacích. Zdravotnický záchranář se podílí na poskytování přednemocniční neodkladné péče a akutní lůžkové péče, včetně odborných činností na urgentním příjmu, dle svých kompetencí, a měl by se také podílet na prevenci vzniku jednotlivých onemocnění, edukaci a poradenství v daném oboru (MZČR, 2020b). Kvalifikační standard také uvádí minimální hodinovou dotaci pro jednotlivé předměty, viz Příloha A, Obr. 3.

### **2.1.2 Specializační vzdělávání**

Specializační vzdělávání je realizováno v akreditovaném vzdělávacím zařízení, kterému byla udělena či prodloužena akreditace ze strany Ministerstva zdravotnictví, na základě žádosti se splněním všech stanovených podmínek, které se týkají realizace specializačního vzdělávání nebo části specializačního vzdělávání, a to v souladu s obsahem vzdělávacích programů, které jsou uvedeny ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví ČR a dále v souladu s nařízením vlády č. 31/2010 Sb., pro nelékařské

zdravotnické pracovníky, ve znění pozdějších předpisů. Pro obsah specializačního vzdělávání je relevantní novelizace nařízení vlády č. 31/2010 Sb., které takto vymezuje nové vzdělávací programy specializačního vzdělávání. Tyto vzdělávací programy jsou postupně zveřejňovány ve Věstníku MZ ČR a žadatelé jsou řazeni do oboru SV a daného vzdělávacího programu podle ustanovení § 58 odst. 4 zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů. (Česko, 2010).

Pro realizaci a zabezpečení specializačního vzdělávání vydalo Ministerstvo zdravotnictví ČR závazný metodický pokyn, který se stanovují pravidla průběhu specializačního vzdělávání, a to podle zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Podle tohoto metodického pokynu pak postupují akreditovaná zařízení, ale také organizace, které jsou pověřené k zabezpečení a kontrole specializačního vzdělávání. Touto institucí může být i Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotních oborů v Brně, ve zkratce také jaké NCO NZO. Je to také Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví v Praze, ve zkratce jako IPVZ a samotní účastníci specializačního vzdělávání (Česko, 2004).

Specializační vzdělávání je pak zakotveno v hlavě V. dílu 3, o nelékařských zdravotnických povoláních, ve znění pozdějších předpisů v zákoně č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů, který byl již obsahově uveden výše. Na základě úspěšného ukončení specializačního vzdělávání, které zahrnuje úspěšné složení atestační zkoušky před oborovou atestační komisí, pak získá zdravotnický pracovník specializovanou způsobilost k výkonu specializovaných činností příslušného zdravotnického povolání. Dokladem o specializované způsobilosti je diplom o specializaci v příslušném oboru (Česko, 2004).

Specializačního vzdělávání zdravotnických pracovníků způsobilých k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu po získání odborné způsobilosti je u pracovních pozic, konkrétně mimo zdravotnického záchranáře určena příslušnými právními předpisy, jako například také všeobecná sestra, porodní asistentka, ergoterapeut, radiologický asistent, zdravotní laborant a další nelékařské zdravotnické povolání, a to podle ustanovení § 56 zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Specializačního vzdělávání zdravotnických pracovníků způsobilých k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu po získání odborné a specializované způsobilosti je pak dále definováno v ustanovení § 57 zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů (Česko, 2004).

### **2.1.3 Celoživotní vzdělávání**

Celoživotní vzdělávání pro studijní program Zdravotnické záchranářství vychází z článku 22 směrnice Evropského parlamentu a Rady 2005/36/ES. Podle předpisů sekundárního evropského práva je pak celoživotní vzdělávání průběžným obnovováním, zvyšováním, prohlubováním a doplňováním vědomostí, dovedností a způsobilosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků v příslušných oborech v souladu s rozvojem daného oboru, tedy i zdravotnický záchranář, v kontextu nejnovějších vědeckých poznatků (Evropský parlament a Rada EU, 2005).

Celoživotní vzdělávání je povinné pro zdravotnické záchranáře i další odborné pracovníky podle ustanovení § 53 zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Formy celoživotního vzdělávání jsou například specializační vzdělávání, certifikované kurzy podle ustanovení § 54 zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů, inovační kurzy, které jsou realizovány v akreditovaných vzdělávacích zařízeních, která jsou akreditována pro daný vzdělávací program a kterým se získává odbornost specializovaná nebo zvláštní odborná způsobilost pro konkrétní činnosti, ve kterých si má zdravotnický pracovník obnovit znalosti a dovednosti. Jsou to také inovační kurzy pro činnosti, které jsou součástí odborné způsobilosti, mohou pořádat také zdravotnická zařízení, která v této souvislosti zajišťují praktické formy výuky pro střední, vyšší odborné nebo vysoké školy v příslušném oboru (Česko 2004).

## **2.2 Pedagogické metody výuky anatomie a jednotlivé typy výuky**

Mezi hlavní pedagogické metody ve výuce anatomie z hlediska jednotlivých typů a možností výuky je možné shrnout následovně s uplatnitelností nejen pro zdravotnické záchranáře (Juanes, 2015).

### **2.2.1 Metody slovní**

Mezi metody slovní lze zařadit například přednášky. Didaktická přednáška ve výuce anatomie je stejně tradiční jako pitva a sleduje cíle učení studentů v oboru



anatomie. Metoda výuky je charakterizována rolí učitele představujícího teoretický obsah větší skupině studentů bez možnosti výuky a praktických cvičení, jedná se v podstatě o výklad problémů z teoretického hlediska. Akce vyžaduje přítomnost účastníků v konkrétním čase a místě, konkrétně tedy posluchárna či přednášková místnost dané vysoké školy (Juanes, 2015).

### **2.2.2 Metody názorně demonstrační**

Typickou demonstrační metodou pro výuku anatomie je pitva. Pitva, či disekce je jeden z hlavních nástrojů anatomického učení na lékařských fakultách, se celosvětově používá při výuce anatomie po dobu více než 400 let. Pitva lidských těl je fyzický průzkum zesnulého lidského těla jednotlivými anatomickými řezy a je to v zásadě regionální přístup k učení topografické anatomie a praktických získání znalostí o lidském těle, jeho orgánech, jejich uložení, struktuře, velikosti a dalších aspektech. Je to výuka ryze praktická v menších skupinách studentů pod pohledem pedagogického pracovníka a předpokládají se již teoretické znalosti z přednášek anatomie, které jsou uvedeny výše (Juanes, 2015).

Radiologická výuka, jako je rentgenová, ultrazvuková, počítačová tomografie (CT) a magnetická rezonance (MRI), nabízí in-vivo vizualizaci anatomie a fyziologie i pohled na patologické procesy. Mezi běžné metody integrace radiologie s výukou anatomie patří souběžné radiologické přednášky, výuka v malých skupinách s formálními instruktory i bez nich a rentgenologické snímky dle identifikovaných pacientů v pitevní laboratoři (Avartholomaios, 2020).

Malování vnitřních struktur na povrchu těla lze efektivně použít ve spojení s palpací a auskultací. Studenti považují za velmi nezapomenutelný zážitek, který jim zanechává silné vizuální vzpomínky a zvýšené ocenění vazby mezi vizuálními, hmatovými a sluchovými aspekty lidské anatomie (Choudhury a kol., 2012).

### **2.2.3 Metody dovednostně praktické**

Mety tyto metody lze v první řadě uvést demonstrace. Lze obecně rozlišit tři režimy anatomické demonstrace, a to prosekce lidských těl, použití plastických modelů

a plastinace. Prosekována lidská těla poskytují studentům předvídaný studijní materiál. Některé univerzity se rozhodly vyučovat anatomii prostřednictvím chráněných lidských těl, vzorků a zrušily pitevní kurzy. V některých případech se jedná o konkrétní přístupy a možnosti výuky anatomie na vysokých školách. Plastinace je relativně nový pokrok v kadaverické vědě. Jedná se o účinnou techniku konzervace tkání celých orgánů nebo řezů tělních řezů zavedená v roce 1987. Použití polymerů, jako je pryskyřice, silikonu a polyesteru, poskytuje různé mechanické vlastnosti, které nakonec vedou k robustním, suchým, bez zápachu a živým vzorkům, které lze dobře využít při výuce v oblasti hrubé anatomie a radiologie (Estai a Bunt, 2016).

Technika problémového učení, nebo také učební plán problémového učení (PBL), umožňuje studentům integrovat základní a klinickou vědu, rozhodování založené na důkazech, klinické uvažování a psychomotorické dovednosti. Aplikace PBL ve výuce anatomie vyžaduje pečlivé sledování každého studenta s pravidelnou zpětnou vazbou o jeho práci. Studenti vytvářejí a sdílejí výukové cíle, včetně cílů souvisejících s anatomíí, a získávají požadované informace prostřednictvím učebnic, internetu, přidělených pracovníků disciplinárních zdrojů, laboratoří dovedností, muzea anatomie a audiovizuálních pomůcek (Avartholomaios, 2020). Anatomie je začleněna o většiny problémů a jejich doprovodných vzdělávacích aktivit. Proporce se liší podle problému nebo příslušné systémové jednotky. S tímto typem výuky je možné se setkat v českém prostředí zejména k tomuto určeným fakultním nemocnicím (Kachlík, 2019).

Důležitou součástí výuky anatomie by měla být práce ve skupině, nebo-li kooperativní výuka. Zde je kladen důraz především na skupinové řešení problémů, společné zkoumání anatomických struktur, sdílení nově nabytých poznatků a ověřování jejich pravdivosti. Dle dostupných zdrojů a studií je kooperativní výuka nejefektivnější, pokud skupinu tvoří právě 4 studenti. Kooperativní výuka by měla být dále schopna připravit studenty pro budoucí výkon povolání a práci ve skupinách. Práce ve skupině je pro studenty zdravotnického záchranářství velice podstatná, neboť je bude stále provázet při výkonu povolání v rámci ošetrovatelských týmů nebo výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby (Jedlička, Kořa a Slavík, 2018).

Anatomie může být také studována v živém těle fyzickým vyšetřením, prostřednictvím simulovaných pacientů a vzájemným vyšetřením, kde je povrchová anatomie nezbytná. Tato metoda může být velmi užitečná při studiu některých systémů nebo orgánů, jako jsou svaly, kosti, klouby, periferní nervový systém (prostřednictvím studia šlachových reflexů), břišní orgány a kardiopulmonální orgány.

V českém prostředí je možné tyto metody výuky realizovat opětovně k tomu určených pracovištích fakultních nemocnic (Avartholomaios, 2020).

Operační sály v šestnáctém a sedmnáctém století byly vytvořeny jako první amfiteátry anatomie, původně určené pro chirurgické demonstrace, spíše než funkční pro výuku anatomie. Tyto postupy byly také známé jako tzv. divadelní operace, které následně kvůli potřebě zaškolit chirurgy divadla získaly vzdělávací funkce, a proto se z nich staly chirurgické amfiteátry. Operační sál dnes již není vzdělávacím prostředím, ale naopak náročné místo, kde se lze učit pozorováním či asistencí sálovým pracovníkům v rámci stáží na anesteziologickém oddělení (Avartholomaios, 2020).

### **2.3 Moderní metody výuky anatomie**

Anatomie představuje základ studia všech nelékařských zdravotnických oborů, do kterých mimo jiné spadá také studijní program Zdravotnické záchranářství. Výuka anatomie je, mimo jiné, také důležitá pro studenty středních a vyšších odborných škol, veřejných vysokých škol v rámci České republiky se zaměřením na zdravotnictví. Svůj význam má u všech zdravotnických specializací a je těsně provázána též s klinickou praxí (Martin et al., 2014).

V zásadě existují tři obecné způsoby organizace studia funkční anatomie, jako systémová, regionální a klinická (Liew et al., 2015). Systémová anatomie je sekvenční studie funkčních systémů těla. Často má smysl seskupovat struktury, které spolupracují při provádění určité funkce, protože budou sdílet společné fyziologické mechanismy a některé mají fyziologické účinky na celé lidské tělo, jako je tomu v případě nervového, endokrinního a imunitního systému (Liew et al., 2015).

Regionální anatomie uznává, že lidské tělo je organizováno do konkrétních oblastí, aby usnadnilo porozumění, a bere v úvahu uspořádání a korelací sousedních orgánů z různých systémů. Znalosti regionální organizace lidského těla jsou užitečné při provádění fyzického vyšetření a mohou být životně důležité při léčbě s nejvyšší důležitostí při chirurgických zákrocích (Liew et al., 2015).

I přes nesporný význam anatomie je v pregraduálních studijních programech spíše na ústupu, s menším počtem kontaktních hodin a rostoucími náklady, které jsou spojeny jak s tradičními metodami výuky, jako je například praktické osahání odlitků kostí a dalších tělesných struktur poskytnutých vzdělávacími institucemi, tak moderními

výukovými metodami, jako jsou vizualizace lidského těla a 3D anatomické modely a další (Yammine a Violato, 2016).

Anatomie je pravděpodobně nejstarší vědeckou disciplínou, která byla vyučována ve formálních prostorách poskytovatelů zdravotnických služeb. V současné době je anatomie základem nejen pro všechny nelékařské zdravotnické obory, ve kterých jsou zahrnuti zdravotničtí záchranáři, ale i pro obory příbuzné, které využijí anatomické znalosti. Kvalitní znalost anatomie je nezbytná a nedílná součást zdravotnického kurikula a pro vysokoškolsky vzdělaného studenta je pak naprostým základem pro jeho další teoretické i praktické studium v klinických oborech. I z tohoto důvodu je možnostem a metodám výuky anatomie věnována pozornost napříč nelékařskými zdravotnickými obory (Veverková, Kozáková a Dolejší, 2019). Kvalitní porozumění anatomii a struktuře lidského těla a jeho funkcí je základním předpokladem lékařské praxe i činnosti zaměstnance v dalších lékařských a nelékařských oborech, a to včetně zdravotnických záchranářů (Gradl-Dietsch et al., 2016).

Výuka anatomie, jako vědecké disciplíny, probíhá již stovky let a procházela značně dynamickým vývojem společně s novým poznáním v dalších oborech, technickým a technologickým vývojem. Během svého studia postupně získávají další znalosti a dovednosti, jejichž základem je anatomie a podle těchto znalostí se pak mohou studenti orientovat ve struktuře lidského těla a navrhnout způsoby poskytování specifické ošetrovatelské péče, které jsou v současné době založené na moderních technologiích. Prvotní metody výuky anatomie byly založeny na pitvách lidského těla, nicméně současní studenti některých oborů mají mít znalosti rentgenových snímků, ultrazvukových snímků a musí si být vědomi lokalizace orgánů v lidském těle při provádění klinického zákroku a toho, co je pod lidskou kůží (AbouHashem et al., 2015). Stejně tak by si měli studenti zdravotnického záchranářství být vědomi různých variací struktury lidského těla mezi jednotlivci i vliv na uspořádání těla vlivem života daného jednotlivce. Moderní lékařské zobrazovací metody umožňují zcela přesné zobrazení vnitřních lidských orgánů, dostupnost vysoce kvalitních digitálních zobrazení těla, které jsou pro úspěšnou výuku anatomie pro studenty naprosto zásadním prvkem. Právě i tyto materiály jsou důležité při výuce a učení se v rámci vědecké disciplíny anatomie, jak již bylo uvedeno výše (Adams et al., 2015).

Obecná anatomie je základním prvkem studijního programu Zdravotnické záchranářství a také u veškerých zdravotnických profesí. Pitva zesnulých jednotlivců je pravidelnou součástí výuky od období renesance, kdy lze uvést, že byla účelně

a záměrně prováděna s cílem získat poznatky o lidském těle, jeho anatomii a fungování. Postupně se pitva vyvinula jako nedílná součást zdravotnického vzdělávání na vysokých školách a poskytuje základní informace o podobě vnitřních orgánů lidského těla a jejich lokalizaci v rámci lidského těla. I přesto že pitvu využívají především studenti lékařských oborů, zdravotničtí záchranáři mají v průběhu studia také možnost se pitvy účastnit a obohatit tak svou teoretickou základnu o praktické zkušenosti. Praktická cvičení jsou nedílnou součástí výuky anatomie (Čihák, 2016).

Nicméně v minulosti, i v současné době existují diskuse a překážky týkající se využívání lidských těl k výuce, a to za předpokladu, že je možné je nahradit poměrně věrnými robotickými pomůckami a modely lidského těla. Podobně je tomu u simulovaného zdravotnického pracoviště a simulované výuky anatomie. Praktickým problémem této metody výuky anatomie bylo získávání těl k pitvě, ale také již nutnost většího rozsahu znalostí a zkušeností i vyučovaných předmětů (Adams et al., 2015).

Také odborná vědecká komunita disponuje různými názory, které se týkají využití pitvy při výuce anatomie v komparaci s moderními metodami výuky anatomie za pomoci 3D modelů a moderních zobrazovacích metod. V českém univerzitním prostředí je pitva běžnou součástí výuky anatomie a společně s tímto také využití různých zobrazovacích metod, aby studenti získali znalosti, jak s těmito nálezy a výstupy zobrazovacích metod pracovat a vyhodnocovat je. Toto je v současném studiu zdravotnického záchranářství velmi důležitá dovednost. V současné době je pak důležitou součástí studia online výuka na počítačích i možnosti výuky na elektronických 3D anatomických modelech a samozřejmě také přednášky a cvičení, kde jsou použity již déle zavedené prezentace či aplikovány různé modely nejenom orgánů, ale též lidské kostry a další (Adams et al., 2015).

Je možné vést diskusi o tom, jak kvalitní je výuka na evropských univerzitách v komparaci s českým prostředím i v globálním měřítku či v rozvinutých zemích (Krátká, 2016.) Faktem je, že některé školské systémy nemají dostatek finanční prostředků pro zajištění kvalitní výuky, a to vzhledem tomuto jsou v krizi, a to i vlivem rostoucích nároků, které vyplývají z nových technických a technologických možností, zobrazovacích metod, a tak se jeví dané znalosti anatomie jako nedostačující v kontextu těchto trendů. Skutečností také zůstává, že nedostatek kvalitních znalostí anatomie představuje jednu z důležitých příčin intraoperačních chyb, což je zejména na univerzitách, které nemají kvalitní výuku, vybavení i pedagogy a jen to potvrzuje význam kvalitní výuky a metod anatomie (Benly, 2014).

Chyby v zákrocích zdravotnických záchranářů jsou často dány i skutečností, že studenti nemají dostatečný přístup k praktické výuce anatomie a pitvě zesnulých osob, které poskytli souhlas s využitím jejich těl k vědeckým a učebním účelům. Častým problémem jsou v tomto ohledu kulturní, společenské a vzdělávací překážky a omezení, ale také vysoká rizika a náklady. Je možné tyto nedostatky substituovat aplikací nových technologií a výukových metod, které jsou založeny na kvalitních 3D modelech a elektronických studijních materiálech, které umožní lepší výuku i porozumění anatomii a efektivitě učení se této vědecké disciplíně (Drábková, 2019). Integrace novějších a moderních výukových metod a moderních technologií podpoří zájem a uchování anatomických znalostí a jejich klinického významu (Benly, 2014).

Pro nelékařské zdravotnické profese, jako jsou i zdravotníci záchranáři, je lidské tělo jejich každodenní součástí vyšetřování a různých intervencí při poskytování specifické péče. Také z tohoto důvodu je studium anatomie na odpovídající kvalitativní úrovni nadále nezbytné pro bezpečnou praxi zdravotnického záchranáře. V této souvislosti je nutné aplikovat praktické metody výuky, cvičení a simulace v cvičném prostředí poskytovatele zdravotnických služeb nebo přímo ve voze rychlé zdravotnické pomoci vlastněné zdravotnickou záchrannou službou, kde si studenti osvojí dovednosti, které využijí při výkonu budoucího povolání zdravotnického záchranáře. Pro efektivní a správné vykonávání činností musí mít jednotné znalosti anatomie všichni členové zdravotních týmů. Nácvik týmové práce a komunikace je nutné prakticky realizovat také během studia (Seblová a Knor, 2018). U studentů v programu Zdravotnické záchranářství je důležité již od počátku studia budovat návyky, které studenti využijí při výkonu své budoucí profese. Student si musí uvědomovat provázanost jednotlivých předmětů již během své klinické praxe, a právě anatomie je jedním z nejdůležitějších prvků (Bergman et al., 2014). Kvalitní teoretická i praktická znalost anatomie umožňuje výkon jistějších a kvalitnějších pracovních činností. Důkladná znalost anatomie také zvyšuje bezpečnost pacienta během jednotlivých intervencí, pracovní spokojenost a psychickou pohodu zdravotnického záchranáře při výkonu svého povolání (Yamine a Violato, 2016).

Pokrok v technologii ve vzdělávání nejen lékařských ale i nelékařských zdravotnických oborů spolu s poklesem výuky anatomie vedl ke zvýšení výzkumu účinnosti různých metod výuky v anatomii se zaměřením na moderní technická a technologická řešení (Yamine a Violato, 2016). Důraz je kladen nejenom

na teoretické poznatky studentů, ale také využití různých studijních a osobnostních předpokladů studentů a stylů učení studentů, které jsou pro jejich studium nejvíce efektivní. Uplatnění nových metod výuky a poznatků týkajících se vzdělávání v anatomii je patrné především ze zahraniční anatomické literatury. O jednotlivých přístupech k výuce a jejich účinnosti se vedou diskuse v evropském i českém kontextu (Liew et al., 2015).

Výukové metody v anatomii mohou zahrnovat didaktickou výuku, kadaverální pitvu, kontrolu prozkoumaných vzorků, použití modelů fyzicky, povrchovou anatomii a radiologickou anatomii (Havlíček, Červenková a Blanař, 2019). Lékařské fakulty mohou spolupracovat se zdravotnickými fakultami a poskytují tak vybavení a prostory pro výuku zdravotnických záchranářů. Při jedné z nich budovány moderní komplexní prostory, které budou určeny pro výuku jak lékařských oborů, tak i nelékařských, na základě nejmodernějších technologií, které umožní moderní výuku anatomie na nejvyšší úrovni pro zdravotnické záchranáře (Čihák, 2016).

### **2.3.1 Technologicky vylepšené, samořízené učení v anatomii**

Mezi základními vědami představuje hrubá anatomie jedinečnou příležitost pro začlenění technologie a elektronické šíření informací z důvodu vizuální povahy učebních materiálů. Existují učitelé, kteří začlenili tuto technologii do výuky anatomie v různých formách nebo variantách. Technologie obohacené učení prostřednictvím didaktických zdrojů, jako jsou anatomické komerční balíčky a mnoho bezplatných a komerčních aplikací může být obzvláště úspěšných s ohledem na přehledný, vizuální a prakticky orientovaný přístup při výuce, kdy materiály jsou převážně vizuálního charakteru (Choudhury et al., 2012).

### **2.3.2 Vzdělávací virtuální platformy**

Virtuální platformy výrazně přispívají pro efektivnější učení předmětu anatomie pro studenty nelékařských zdravotnických oborů. Za pomoci virtuálních platforem je možné porozumět jednotlivým anatomickým strukturám a jejich uložení v prostoru, tedy v lidském tělu. Jedná se o webové stránky, aplikace

a další programy zaměřené na výuku budoucích zdravotníků. Jako velice užitečné se ukázaly také 3D vizualizace a interaktivní virtuální prostředí. S rostoucí popularitou virtuálního prostředí roste také zájem o interaktivní či online výuku, využívanou především jako doplněk teoretických přednášek či jako samostudium. V následujících letech je tedy více než pravděpodobné, že se výuka za pomoci vzdělávacích aplikací a programů stane standardem (Thompson, 2020).

Dalšími běžně používanými výukovými metodami jsou simulační nástroje, jako je ultrazvuk a artroskopie. Jako alternativy se objevují modernější metody výuky anatomie, jako je počítačově asistovaná výuka ve zkratce, CAI a CAL, tzv. počítačově asistované učení (Benly, 2014).

### **2.3.3 Sociální virtuální platformy**

Různé sociální sítě vyzývají uživatele, aby se aktivně podíleli na tvorbě a editaci obsahu prostřednictvím otevřené spolupráce mezi členy komunit praxe (kolaborativní učení). Jedna studie ukázala využití sociálních sítí jako doplnění tradiční výuky anatomie jako vhodný vzdělávací nástroj; zjistili, že 94 % studentů ohodnotilo stránku jako velmi dobrou nebo vynikající; navíc stránku vnímalo 89 % studentů jako efektivní příspěvek k jejich studijní zkušenosti. Někteří autoři se domnívají, že popularita sociálních sítí by měla být považována za účinný nástroj ke zlepšení výuky anatomie, pokud jsou videa a příspěvky lépe prozkoumána, diverzifikována a zaměřena na cíle kurzu, nicméně v odborných zdrojích k tomuto neexistuje shoda (Abood, 2013).

### **2.3.4 Efektivita výuky**

Efektivnost výuky anatomie se nejčastěji měří získáváním znalostí studentů, a to jak krátkodobých, tak dlouhodobých za pomoci různých metod hodnocení. Jednou z neúčinnějších metod hodnocení efektivity jsou tzv. testy s mírou jistoty, velkým přínosem oproti jiným korekčním mechanismům je větší stratifikace výsledků (Blanař a Pospíchal, 2016). Primárně je nutné se zaměřit zejména na neúčinnější metody výuky anatomie. Konkrétně se lze zaměřit na metody používané k výuce anatomie a jedná se zejména o přístupy k teoretickému pochopení



anatomie, metody prokazující krátkodobé a dlouhodobé znalosti a jejich zlepšování v anatomické praxi ve formě pitvy, praktických cvičení a studií, simulace reálných událostí a praxe v simulovaném prostředí a v reálném prostředí poskytovatele zdravotnických služeb (Ginnis, 2019).

V odborné literatuře je možné se setkat s mnoha přístupy k hodnocení efektivity výukových metod v anatomii. Tyto studie se zaměřují jak na teoretické poznatky, tak následné praktické znalosti a vlastní zkušenosti studentů. Technický a technologický vývoj podporuje využití výukových metod na základě práce s počítači, tedy počítačové učení a e-learning, dále pak 3D vizualizační technologie a fyzikální modely (Yammine a Violato, 2016).

## **2.4 Využití moderních metod výuky anatomie**

Na základě hodnocení výuky anatomie na českých školách i evropském kontextu je možné uvést, že existuje mnoho metod, které jsou aplikovány při výuce anatomie. S rozvojem technických a technologických možností na evropské úrovni převládá výuka s využitím počítačového učení a e-learningu, 3D vizualizace anatomických atlasů i simulační metody. Přičemž u simulačních metod je možné uvést ultrazvuk či artroskopii. Jako velmi efektivní, ale též finančně nákladné jsou metody výuky zahrnující virtuální realitu a pokročilé 3D anatomické modely a jejich vizualizace ve virtuálním prostředí. Mezi další výukové metody patří použití modelů, výuka s pomocí pitvy, laparoskopické modely pitvy a samozřejmě klasické přednášky s využitím elektronických prezentací a materiálů, vlastní zápisy a poznámky studentů, a také praktické semináře a cvičení (Gradl-Dietsch et al., 2016).

V poslední době se také použití 3D tištěných modelů ukázalo jako efektivní výukový nástroj pro anatomii. Lze zmínit také práci s elektronickými vizualizacemi a 3D anatomickými modely v elektronické podobě a dále simulované prostředí poskytovatele zdravotnických služeb a jeho jednotlivých oddělení, kde jsou prakticky uplatňovány získané poznatky anatomie (Adams et al., 2015).

### 2.4.1 Přínosy moderních metod výuky anatomie pro zdravotnické záchranáře

Nové moderní metody výuky anatomie mění strukturu vzdělávacích programů a předmětů na fakultách vzdělávající budoucí zdravotnické pracovníky a obsahové požadavky na teoretické a praktické znalosti z tohoto předmětu. Součástí vzdělávacích kurzů tak mimo tradičních a výše uvedených metod výuky je nutné aplikovat a zahrnout také moderní výukové metody v kontextu moderního a současného technického a technologického vývoje (Broplhy, 2015).

Mezi přínosy výuky anatomie pro studenty patří získání znalostí práce se zobrazovacími metodami, a to v tomto kontextu s interaktivními cvičeními, které jsou zaměřeny na praktické řešení problémů s poskytováním okamžité zpětné vazby. Optimální je, že ve výuce je více pedagogických pracovníků, kteří mohou poskytovat studentům zpětnou vazbu i hodnotit jejich studijní výkony, výsledky praktických a interaktivních cvičení. Tyto přístupy jsou pro studenty doplněním tradičních metod výuky, jako jsou přednášky a cvičení, která jsou součástí každé výuky anatomie na českých školách zdravotnického zaměření (Broplhy, 2015).

Počítačem podporované učení ve formě distanční elektronické výuky je využíváno jako efektivní doplněk k teoretickým přednáškám a je účinným doplněním konvenčních metod výuky anatomie, protože poskytuje studentovi další důležitý zdroj a usnadňuje alternativní způsoby učení, které dobře vyhovují požadavkům studentů v předmětech spojených se zdravotnickými profesemi (Finn et al., 2015). Evropské univerzity přistupují na způsoby, jakým se jejich studenti na zdravotnických fakultách učí anatomii za pomoci softwarových programů specializované na výuku anatomie. Aktuálně je vyvíjena řada různých software a učebních elektronických studijních podkladů, které vhodně doplňují přednášky a cvičení, stejně jako učebnice a klinickou praxi při výuce anatomie. Praktická užitečnost tohoto softwaru je založena na tom, že anatomické elektronické atlasy jsou zobrazením skutečných anatomických zobrazení a studenti se tak učí znalosti zobrazovacích metod (Finn et al., 2015).

Původní anatomické atlasy představovaly dojmy a názory anatomických kreslířů, ale moderní elektronické anatomické atlasy a programy umožňují rekonstruovat, otáčet a zkoumat 3D obrazy na 2D obrazovce. Toto usnadňuje studentům anatomie učení efektivnějším způsobem, než by tomu bylo jen na základě obrázků z anatomických atlasů nebo učebnic, případně také prezenčních přednášek. Moderní technologická zobrazení poskytují ucelenou škálu trojrozměrných ilustrací, animací a podrobného textu pro

použití ve zdravotnictví a vzdělávání pro nelékařské pracovníky. Nabízejí nejen přesné klinické detaily, ale také interaktivní zobrazení, které se otáčejí a zobrazují až 24 vrstev pro hloubkový anatomické zkoumání. Tato skutečnost je dalším zásadním přínosem a pozitivem v rámci výuky a učení se anatomie ze strany studentů (Finn et al., 2015).

Moderní vzdělávání zdravotnických záchranářů vyžaduje přímý přenos cílů preklinického učení a klinické praxe. Vzdělávací instituce samotné mají tendenci vést efektivnější výuku, která, namísto prezentování podrobností k zapamatování učiva, využívá způsob, jakým student přemýšlí o anatomii a osvojuje si nové znalosti, přičemž jako jádro revidovaného programu anatomie používá běžné klinické případy. Prakticky lze hovořit o tzv. kazuistikách, o kterých mohou studenti diskutovat jak mezi sebou, tak mezi pedagogem a ostatními studenty a procvičovat tak svoje teoretické poznatky a znalosti. Bylo zjištěno, že tento klinický přístup zaměřuje pozornost studentů Zdravotnického záchranářství na kritické dovednosti prostorového uvažování a aplikace vztahů mezi strukturou a funkcí a zároveň osvobozuje studenty od nekonečných hodin memorování, které produkují je nízkou přidanou hodnotu získanou z učení a praktické aplikace získaných teoretických poznatků. Tuto skutečnost je též možné hodnotit jako přínos a pozitivum pro studenty (Jurjus et al., 2014).

Pro efektivní výuku anatomie pro zdravotnické záchranáře s dostatečnou přidanou hodnotou a kvalitou získaných znalostí je nutné kvalitní plánování studijních programů na fakultách zdravotnického zaměření, a to jak v teoretickém, tak v klinickém kontextu a spojovat formu a strukturu s funkcí i praxí, což činí výuku anatomie atraktivnější a má pro studenta větší přitažlivost. Výuka anatomie, výuka klinických věd a odborných znalostí se tak stala integrovanější, což je nejdůležitější cíl kvalifikačního vzdělávání nelékařských oborů (Jurjus et al., 2014).

Tyto aktivity pomáhají studentům porozumět používání diagramů a grafů k předávání vědeckých informací v odborných publikacích a ve vědeckých časopisech, vytváření abstraktů pro vědecké články a složení vědeckých článků týkajících se anatomických projektů. Participace studentů na vědeckém zkoumání anatomie je tak dalším přínosem a pozitivem, které je důležité zejména pro talentované studenty, kteří se anatomii, jako vědeckou disciplínou chtějí zabývat na profesionální odborné úrovni, tedy zejména akademická výuka na fakultách vysokých škol a související vědecká činnost (Jurjus et al., 2014).

Anatomie má navíc slibnou budoucnost a potenciál i v postgraduálním klinickém praktickém výcviku ve vzdělávání zdravotnických profesí. Pokud jsou klinicky

relevantní, měly by být do postgraduálního výcviku integrovány podrobné znalosti ze specifických oblastí anatomie, které by zdravotnickým pracovníkům umožňovaly bezpečnější a přesnější cvičení. Měly by jim také poskytnout silnou a stabilní studijní oporu pro budoucí klinickou praxi i pro jejich specializovanou ošetrovatelskou či jinou činnost v zařízeních poskytovatelů zdravotnických služeb, nebo na pracovištích zdravotnické záchranné služby (Liew et al., 2015).

#### **2.4.2 Negativa moderních metod výuky anatomie pro studenty**

Pokud se jedná o strukturu výukového materiálu pro anatomii nelékařských zdravotnických profesí, funkční anatomie je naznačený rámeček, jako anatomie s funkční podstatou a aplikací, nikoli jednoduchá morfoloická disciplína (Liew et al., 2015). Určitým negativem je množství informací ve studijních programech zdravotnických fakult, které vedou studenty pouze k zapamatování velkého množství informací, které pro ně nemusí být zcela relevantní. Důraz než na jiné předměty ve studijním plánu, by měl být kladen na klíčové předměty, jako je anatomie a fyziologie, které budoucí zdravotnické záchranáře budou provázet celou jejich pracovní kariérou. Měl by být zajištěn kontext a logická provázanost s ostatními předměty. Toto je jedna z problematických oblastí v českém vysokém školství obecně ale i v rámci lékařských i zdravotnických fakult (Jurjus et al., 2014).

Klinická anatomie je aplikace anatomie přímo na příznaky pacientů. Některé nové učebnice obsahují velké procento textu souvisejícího s klinickou anatomí, ale rozdíly jsou značné. I v tomto je možné spatřovat určitá negativa již uvedené přemíry informací, které omezují účinnost a efektivitu učení se anatomie (Liew et al., 2015). Tento plán nové aplikované struktury obsahu vzdělávacích anatomických kurzů a je podporována zejména výše uvedená reforma metodiky výuky prostřednictvím nových zobrazovacích a digitálních technologií. Negativem je zatím jen fragmentované využití těchto přístupů ve výuce anatomie (Jurjus et al., 2014).

Videa a multimediální zdroje při výuce anatomie, stejně jako 3D modely a e-learning si zaslouží další odbornou diskusi. Tyto metody a nástroje prakticky používá mnoho studentů při jejich přípravě na zkoušku z anatomie. Naopak se snižuje využití materiálů z přednášek, které jsou studenty označovány negativně v tom smyslu, že si často nejsou schopni během přednášek činit dostatečně kvalitní poznámky.

V současné době je na internetu k dispozici velké množství videí a dalších vzdělávacích zdrojů a studenti k nim mají snadný přístup (Lee et al., 2016). Stejným způsobem bylo vyvinuto mnoho vzdělávacích webových stránek, počítačového softwaru a aplikací pro mobilní zařízení, jako jsou smartphony, tablety a další, které používají 3D virtuální modely k vysvětlení anatomie a lze je koupit za nízké ceny nebo dokonce zdarma. Mají jak pozitiva, tak negativa a těmi je jejich kvalitní dostupnost a zpracování, ale obsahově mohou být některá data a informace, zejména studentských serverů a webů s informacemi nepřesná, a to je určité negativum (Jurjus et al., 2014).

Digitální anatomické atlasy a 3D anatomické modely, jako webové nebo počítačové modely, umožňují uživateli otáčet a manipulovat strukturami anatomických modelů z různých pohledů k identifikaci anatomických struktur. Mnoho studií již zkoumalo roli a dopad trojrozměrných modelů na porozumění anatomické struktury a vztahu mezi anatomickými orgány, ale výsledky jsou často nepřesvědčivé, a to kvůli rozdílům ve struktuře a organizaci vzdělávacího anatomického kurzu, a také v kvalitě výzkumu a dostupných relevantních informací (Pujol et al., 2016).

## **3 Výzkumná část**

### **3.1 Cíle práce a výzkumné otázky**

1. Popsat vzdělávání studentů ve studijním oboru Zdravotnický záchranář, včetně moderních metod výuky.
2. Zjistit problémové oblasti při výuce anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář.
3. Zjistit přínos nových možností výuky anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář.
4. Zjistit doporučení studentů oboru Zdravotnický záchranář k výuce anatomie

#### **3.1.1 Výzkumné otázky**

1. Výzkumná otázka nestanovena, jedná se o popisný cíl.
2. Jaké jsou problémové oblasti při výuce anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář?
3. Jaký je přínos nových možností výuky anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář?
4. Jaká jsou doporučení studentů oboru Zdravotnický záchranář k výuce anatomie?

### **3.2 Metodika a charakteristika výzkumu**

Pro výzkum byla vybrána metoda kvalitativního výzkumu za pomoci techniky polostrukturovaného rozhovoru. Rozhovory byly realizovány s jednotlivými respondenty individuálně. Výzkum byl zahájen v březnu roku 2021, v dubnu roku 2021 byl výzkum ukončen. Pro jednotlivé výzkumné cíle byly vytvořeny kategorie a jednotlivé otevřené otázky určené pro rozhovor, které stanovily rámec polostrukturovaného rozhovoru. Otázky byly rozděleny do 4 kategorií, 1. kategorie obsahuje 3 obecné otázky, 2. kategorie obsahuje 6 otázek zaměřených na problémové oblasti výuky anatomie, 3. kategorie obsahuje 5 otázek se zaměřením na přínos moderních metod výuky anatomie, kategorie 4. obsahuje 6 otázek zaměřených

na doporučení studentů k výuce anatomie. Pro potřeby výzkumu bylo vytvořeno celkem 18 otevřených otázek vztahujících se k cílům práce a 3 doplňující otázky. Samotnému výzkumu předcházela předvýzkum, kterého se účastnili 3 vybraní respondenti, studující program Zdravotnické záchranářství, na vybrané fakultě zdravotnického zaměření a současně byli zapsáni v 1. ročníku studia. Předvýzkum prokázal validitu a věcnosti kladených otázek užitých při polostrukturovaném rozhovoru. Otázky užití v předvýzkumu byly následně užití i ve výzkumu samotném. Pro výzkum byly stanoveny 4 cíle a 3 výzkumné otázky, k popisnému cíli výzkumnou otázku stanovit nelze, popisný cíl byl detailně popsán v teoretické části práce. Kvalitativní výzkum probíhal v českém jazyce technikou polostrukturovaného rozhovoru (viz Příloha A). Počet respondentů byl stanoven po dosažení teoretické saturace. Výzkumu se účastnilo celkem 7 respondentů, studující program Zdravotnické záchranářství v 1. ročníku a zároveň se v 1. semestru účastnili výuky anatomie. Jednotlivým respondentům bylo přiděleno označení R1 až R7 pro zachování jejich anonymity. Všichni respondenti s výzkumem souhlasili a podepsali souhlas s výzkumem (viz Příloha B). Rozhovory s jednotlivými respondenty byly zaznamenány na záznamové zařízení a následně doslovně přepsány v programu Microsoft Office Word 2019. Pro umožnění výzkumu na vybrané fakultě zdravotnického zaměření byla podána žádost, které bylo následně vyhověno (viz příloha C). Získaná data byla kódována (viz Příloha D) analyzována a následně vyhodnocena. Výstupy z analýzy byly zpracovány do schémat za pomoci programu Diagram.drawio.

### **3.3 Analýza výzkumných dat**

**Respondent číslo 1** (dále jako R1), muž, 20 let.

**Respondent číslo 2** (dále jako R2), muž, 20 let.

**Respondent číslo 3** (dále jako R3), muž, 21 let.

**Respondent číslo 4** (dále jako R4), žena, 21 let.

**Respondent číslo 5** (dále jako R5), žena, 20 let.

**Respondent číslo 6** (dále jako R6), muž, 21 let.

**Respondent číslo 7** (dále jako R7), žena, 20 let.

### 3.3.1 Kategorie 1 Obecné otázky

První kategorie se věnuje obecným otázkám zaměřených na výuku anatomie na vybrané fakultě zdravotnických studií. První otázka zjišťuje, **jak probíhala výuka anatomie v akademickém roce 2020/2021**. Respondenti studovali předmět Anatomie v 1. roce studia, konkrétně v 1. semestru. Výuka za standardních podmínek probíhá prezenční formou, kdy jsou studenti osobní přítomni na výuce. Studenti navštěvují přednášky a cvičení. Přednášky byly dle respondentů zaměřeny na teoretický přednes, doplněné o prezentace s obrázky. Přednášky byly dle odpovědí společné pro všechny zdravotnické obory studující první ročník, protože tvoří základ pro další vzdělávání všech zdravotnických pracovníků. Cvičení jsou navazující hodiny, které se dle respondentů věnují spíše praktickému studiu anatomie za použití různých pomůcek, v menších skupinách, které umožňují individuálnější přístup. Dle shodných odpovědí respondentů, R1 až R7, akademický rok 2020/2021 zkomplikovala pandemická situace onemocnění SARS-CoV-2. Respondentům byla stanovena distanční výuka a byla jim omezena osobní přítomnost na přednáškách a dále i na cvičeních. Respondenti shodně uvedli, že studium anatomie bylo ukončeno zápočtem a následnou zkouškou, která prokázala potřebné znalosti, nutné k dalšímu studiu. R1 na otázku konkrétně odpověděl *„Veškerá výuka probíhala online, pouze na začátku 1. semestru jsme měli 1 cvičení na fakultě, jinak veškerá výuka probíhala distanční formou. Anatomii jsme měli každý týden pravidelně v bloku po 4 hodinách. Podle účasti na přednáškách nám byl udělen zápočet a následovala zkouška.“* R2 dále k distanční výuce doplnil *„Vše jsme si nahrávali a tvořili si tím materiál ke zkouškám. Před zkouškou jsme museli získat zápočet, ten byl udělen za účast na online přednáškách. Zkouška byla také online, za pomoci e-learningu.“* Někteří studenti za této složité situace neměli možnosti se účastnit ani jednoho cvičení, a tak byli odkázáni pouze na online výuku a konzultace elektronickou formou. Složitou situaci v 1. semestru studia komentoval R3 následovně *„Průběh výuky byl velmi složitý. Já neměl ani jedno praktické cvičení na univerzitě, vše jsem poslouchal online. Přednášky byli velmi obsáhlé, online výuka mi nevyhovovala, vše bylo zdlouhavé, i když jsem měl v dispozici prezentaci, často jsem se ztrácel v tématu. Chyběla mi praktická cvičení, možnost si osahat anatomické struktury, podívat se na uložení orgánů. Také mi chyběla pitva, která nám byla slíbena ale nemohla se uskutečnit z důvodu současné epidemiologické situace. Výuka mi připadala taková chaotická, velice často selhávala technika.“*



Následující otázka se věnovala **metodám užitých při výuce anatomie**. Všichni respondenti se shodli na zásadní rozdílu v metodách užívaných během kontaktní výuky a distanční výuky. Metody byly také rozdílné u přednášek a cvičení. Během prezenčních přednášek byl využit především monolog, tedy jednotný souvislý text, který přednášel vyučující. Monolog tvořil většinu výuky, neboť předmět anatomie byl přednášen pro všechny první ročníky studující fakultu zdravotnického zaměření společně. Nebylo tedy možné realizovat větší interakci mezi studenty a vyučujícím. Během přednášek byly také využity demonstrace, které velmi často demonstrovali důležitost studia anatomie pro výkon zdravotnického povolání a následné studium. R4 konkrétně uvedl *„Přednáška probíhala především formou monologu. Vyučující velice to podotýkal důležitost studia anatomie a naléhal na její detailní naučení. Především si zakládal na tom, aby anatomii zvládali budoucí zdravotníci záchranáři a všeobecné sestry. Vyučující demonstroval podstatu anatomie na jednotlivých příkladech.“* Cvičení, které byly realizovány při menším počtu studentů využívali další metody, kterými byly kazuistiky, pozorování, diskuse, skupinové výuka, dialog mezi studentem a vyučujícím a velmi přínosná praktická výuka. Kazuistiky komentoval R6 následovně *„Vyučující nám na jednotlivých případech z praxe vysvětloval problematiku anatomie. Například se jednalo o endotracheální intubaci, kdy je nutné znát veškeré anatomické struktury pro zdárné zavedení endotracheální kanyly. Konkrétně nám uvedl příklad, kdy je nutné určit skóre Mallampati (I., II., III., IV.), čím vyšší číslo je, tím jsou intubační podmínky horší. Zde je potřeba rozeznat patrové oblouky, měkké patro, uvulu a další struktury.“* Během cvičení měli studenti anatomie možnost si prakticky osahat jednotlivé plastické modely kostí. Právě praktickou výuku anatomie, s hmatatelným podmětem, všichni respondenti ocenili. Studenti také využívali metodu pozorování, kdy sledovali virtuální rozebírání jednotlivých anatomických struktur na anatomickém trenážeru, anatomických atlasech či detailních obrázků z prezentací. Jak již bylo zmíněno výše výuka anatomie musela přejít na distanční formu výuky, kde byl využit převážně monolog, online demonstrace. Studenti měli také možnost pozorovat jednotlivé anatomické struktury na reálných fotografiích, které poskytl vyučující. R3 také zmínil, že měla být uskutečněna pitva, která se nekonala.

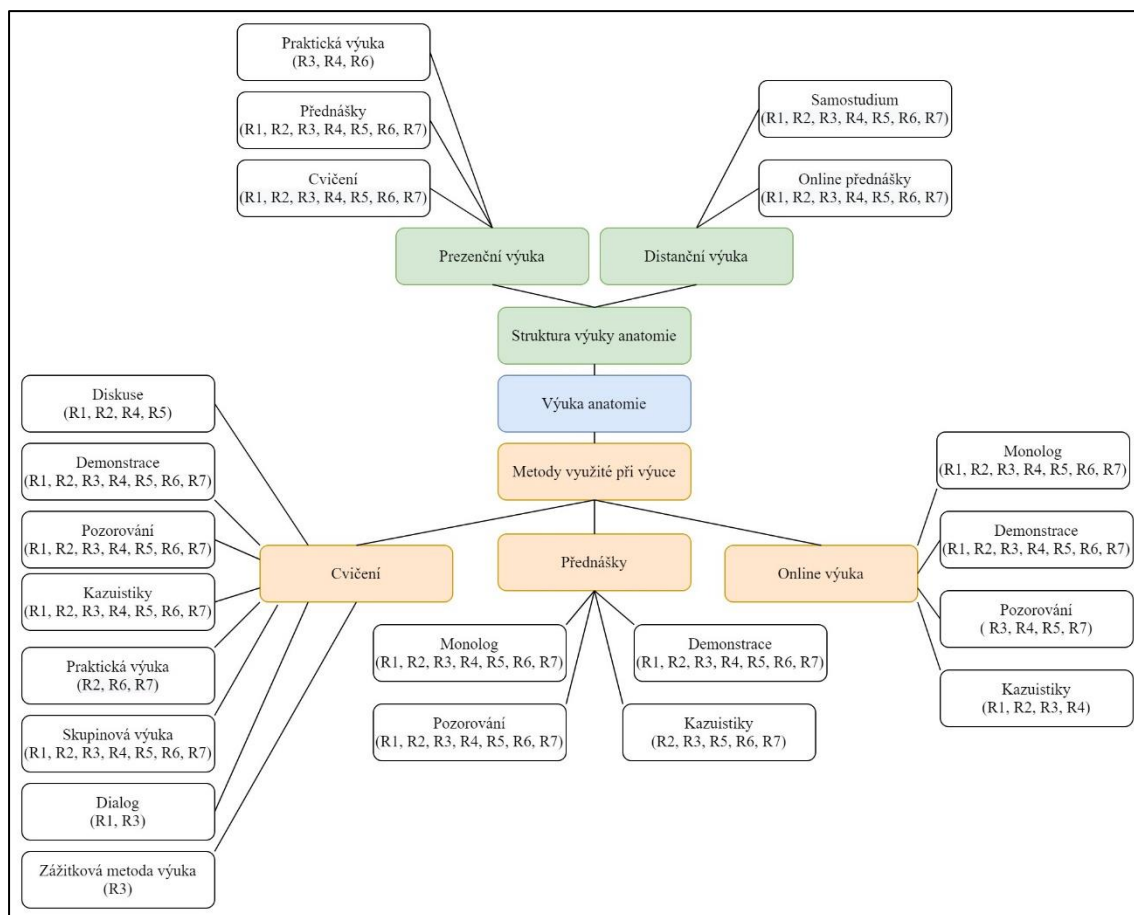


Schéma 1 Metody využití při výuce (Zdroj: Autor)

Poslední otázka první kategorie, v pořadí třetí, se věnovala **způsobu zakončení předmětu anatomie**. Všichni respondenti se shodli v rozdílu mezi plánovaným ukončením předmětu a realizovaným ukončením v současné pandemické situaci. Proto bylo, dle respondentů, důležité rozdělit otázku na 2 části, a to na původní plánovaný způsob ukončení předmětu a způsob, kterým byli nuceni respondenti předmět ukončit v době nouzového stavu, ve kterém se v oné době Česká republika nacházela. Aby respondenti úspěšně ukončili předmět anatomie bylo nutné absolvovat zkoušku, nejhůře se známkou 3. Na složení zkoušky měli všichni respondenti 1 řádný pokus a 2 pokusy opravné. R4 dále zmínil, že podmínkou připuštění ke zkoušce bylo splnění zápočtu, jehož podmínky se v průběhu výuky upravily. R4 vypověděl, že pokud student zápočet neobdržel, nemohl být připuštěn ke zkoušce. R5 konstatoval, že podle původního plánů měl být zápočet udělen za splnění všech průběžných testů a souhrnného zápočtového testu. Respondenti shodně vypověděli že, vyučující byli nuceni k upravení podmínek zápočtu, nakonec byl zápočet udělen všem studentům za účast na online přednáškách.

Všichni respondenti museli splnit minimálně 80 % docházku. R1 konstatoval „Zápočet dostal snad každý, stačilo pouze chodit na přednášky, kde jsme museli splnit 80 % účast.“ R1 dodal že, absenci nebylo možné omluvit, jinak než ze závažných důvodů, jako je nemoc atd. Následně byli respondenti připuštěni ke zkoušce, která se konala formou online testu na e-learningu. Avšak dle respondentů, původně měla zkouška být realizována prezenčně, formou ústního zkoušení. R5 konkrétně uvedl „Zkouška se konala online formou testu s výběrem správných odpovědí. Na jednotlivé otázky bylo asi 40 vteřin, přišlo mi to velice málo, otázky byly komplikované a velice často ne, zcela srozumitelné.“ Všichni respondenti shodně uvedli, že zkouška byla náročná. Všichni respondenti by preferovali ústní zkoušku před online testem. R1 až R7 odpovídali, k této otázce, shodně ve všech bodech.

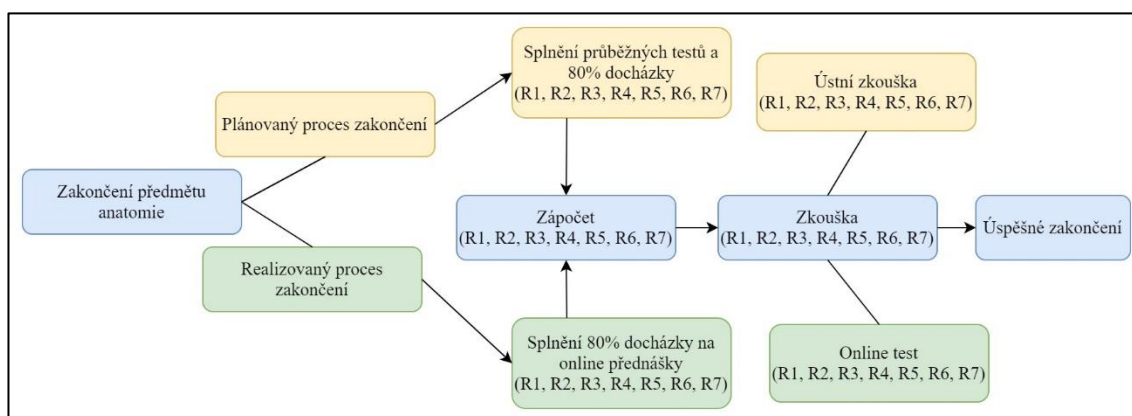


Schéma 2 Zakončení předmětu Anatomie (Zdroj: Autor)

### 3.3.2 Kategorie 2 Problémové oblasti výuky anatomie

První otázka druhé kategorie zjišťuje **problémové oblasti přednášek a cvičení během výuky anatomie**. Všichni respondenti se shodli na problému velké náročnosti a obsahu studia anatomie. Dle R5 lze problémové oblasti přednášek a cvičení zkoumat samostatně, ale důležité je také jejich vzájemná návaznost. Respondenti 3, 4, 6, 7 se shodli na problému v návaznosti jednotlivých přednášek a cvičení. Respondent 3 konkrétně uvedl „Návaznost jednotlivých témat a náročnost obsahu na porozumění. Některá témata by na sebe měli lépe navazovat. Déle by měly být přednášky a cvičení synchronizované, aby na sebe jejich obsah navazoval. Pokud

*se na každém učí něco jiného, mám v tom zmatek.*“. Respondenti 1, 3 a 6 uvedli, že vidí problém ve střídajícím se vyučujícím, každý vyučující dle odpovědi užívá jiné výukové metody, kterou jsou značně odlišné. Pro respondenty 1, 2, 4, 7, byl výklad vyučujícího nesrozumitelný a těžce pochopitelný. Respondent 3 k obsahu přednášek uvedl, že během výuky anatomie byla vyučována také jiná problematika než problematika anatomie. Konkrétně uvedl „*Obsah byl velice náročný. Také si myslím, že vyučující zakomponoval do přednášek až moc fyziologie a dalších předmětů, které máme. Například různé kazuistiky z praxe a tak. Fyziologii jsme měli jako samostatný předmět, předmět anatomie by měl být věnován pouze anatomii, na studium fyziologie máme další předmět zvlášť*“. Respondent 5 také dodal, že vidím problém ve výukové posloupnosti. Uvedl konkrétně “*Já si myslím, že je problém v tom, jak je anatomie vyučována. Mnohem lepší, než jet po jednotlivých tématech by bylo, brát je najednou, tedy tam kde to jde. Například já osobně vidím problém při výuce pohybového aparátu. Vše jsem se učili zvlášť, kosti, svaly, šlachy. Vše jsme se museli učit manuálně nazpaměť, nikde jsem neviděl souvislosti. Dle mého názoru by se měla probírat jednotlivá oblast a všechny anatomické struktury najednou v jednotlivých vyučujících blocích*”.

Následující otázka číslo 5 je zaměřena na **problémové oblasti v metodách užívaných během výuky anatomie**. Respondent 1 uvádí problémové oblasti ve velice dlouhých monolozích, které jsou pro něj nesrozumitelné a příliš obsáhlé. Dále měl při využití monologu problém udržet pozornost. Dále R2 uvedl, že využívání demonstrací nebylo dostatečné, bylo jich málo a skupinová výuka nebyla téměř využita, nicméně připouští, že ve velkém počtu studentů je skupinová výuka těžko využitelná. K tomuto tvrzení se následně připojil i R5. Dle respondentů 1, 3, 6, 7 byla skupinová výuka chaotická. Respondenti 2, 6 a 7 uvedli, že bylo využito málo dovednostně praktických metod pro výuku. R3 zmínil, že mu chyběla pitva, které jim byla na začátku semestru slíbena. Respondenti 1, 2, 3, 5 a 7 uvedli, že jim chyběla cvičení jako doplněk k teoretickým přednáškám. K přednáškám respondent 4 a 7 uvedl, že neměli možnost se na nic zeptat ani neměli možnost jakkoli ověřit informace, které se jim zdály nejasné. K distanční výuce respondent 6 konkrétně uvedl “*Online přednášky byly velice dlouhé, rozsáhlé, přednášky jsem musel poslouchat jen z povinnosti, aby mi byl udělen zápočet. Téměř jsem si z nich nic nezapamatoval a většinu učiva jsem se učil po přednášce sám. Bylo velice těžké po celou dobu udržet pozornost, v domácím prostředí je mnoho rozptylujících faktorů, které mě odváděly od poslouchání.*” Všichni oslovení respondenti se shodli na tom, že pro výuku anatomie by měli být využity rozmanitější metody výuky

anatomie. R2 dále dodal *“Myslím, že největší problém byl v tom, že jsme neměli možnost si cokoli osahat i během cvičení. I na cvičení, které bylo zaměřeno na praktickou výuku nebylo možno si dostatečně osahat jednotlivé anatomické modely. Modelů bylo málo a pokud jich bylo dost, nedostali se ke mně. Vždy měl model v ruce pouze jen jeden student a další koukali. Mnoho mých spolužáků se téměř praktické výuky nezúčastnili.”* R4 dále uvedl, že během pozorování na cvičeních bylo *„špatně vidět či slyšet“*.

Otázka č. 6 byla zaměřena na **problémové oblasti při čerpání informací z podkladů, a jejich vyhledávání při studiu anatomie**. Respondenti zvláště uvedli problémové oblasti pro čerpání ze zdrojů a jejich zprostředkování. Respondent 1, 4, 5 a 6 uvedly, že materiály poskytnuté studentům jsou velice obsáhlé, nepřehledné a do úvodních hodin anatomie až moc odborné, respondentům se tak obtížně z podkladů učí. Respondent číslo 4 konkrétně uvedl *„Často jsou materiály nepřehledná, do úvodních hodin moc odborné, pro začínající studenty anatomie, a těžko se z nich učí. Literatury a dalších zdrojů jsme měli dost ale museli jsme si často najít ty své, které nám vyhovují. Od vyučujícího jsme jich dostali dost, takže každý se měl z čeho učit“*. Stejní respondenti také uvedly, že nevhodné zdroje a učebnice musely nahradit svými, kterým rozuměly, bylo nutné si je vypůjčit či zakoupit. Respondenti 1, 4 a 5 uvedly, že jim nebylo poskytnuto dostatečné množství informací, které bylo ke studiu potřeba.

Respondenti 2, 3 uvedly, že obrázky či prezentace byly nepřehledné, těžko se v nich orientovalo a při učení strávily většinu času orientací ve schématech. Byli tedy nuceni si kreslit své obrázky či si zakoupit různé anatomické atlasy. Respondenti 7, 8 shodně uvedli, že problém při čerpání ze zdrojů problém nebyl, vše se jim jevilo přehledné, dostatečně odborné a vhodné i pro začátky studia anatomie. Respondent 7 konkrétně uvedl *“Zdroje, které nám byly poskytnuty byli dobré. Nikdy jsem s nimi neměl problém a vlastně všechno, co jsem se naučil bylo právě z těchto zdrojů. Zdroje nám poskytovali všichni vyučující a nahrávali je na e-learning. Anatomie je složitá a musel jsem si kreslit své obrázky ale ne proto, že bych těm od vyučujících nerozuměl, spíše protože, mi to umožnilo lepší zapamatování probíraného tématu”*. Respondenti 3, 4, 6 uvedli, že problém vidí ve zprostředkování informací, dle jejich odpovědi vyučující nedostatečně nahrával a poskytoval zdroje nutné pro výuku. Dle respondentů 1 a 2 vyučující poskytoval také menší množství informací, než by bylo potřeba, dále však shodně uvedli, že problém vidí spíše v systému zprostředkování

informací. Některým studentům byly zdroje v podobě obrázků, prezentací či schémat nebo odkazů na literaturu nahrávány na e-learning. Problém respondenti uvádí ve funkčnosti e-learningového portálu, portál dle jejich odpovědi nefunguje a nebylo tak možné si zdroje obstarat. Tito respondenti si zdroje museli obstarávat jiným způsobem a tím došlo k prodloužení doby studia anatomie. R2 konkrétně uvedl „*Co se týče dostupnosti zdrojů, setkal jsem se s tím, že mi nefungoval e-learning a prezentace, které nám vyučující poslal na email jsem tam nenašel. Myslím, že selhala technika. Měl jsem problém se k některým zdrojům dostat, musel jsem se ptát všech spolužáků a než jsem zdroje našel vznikla mi velká prodleva mezi učením se jednotlivých témat, poté jsem měl problém témata propojit*“. Respondenti 1, 2, 5 uvedli že ve zprostředkování zdrojů problém jako takový nevidí, ale dodání zdrojů by mohlo být rychlejší. Respondent 2 konkrétně uvedl “*Zdroje nám byly poskytnuty ale s velkou prodlevou mezi přednáškami. Bylo by dobré zdroje nahrávat hned po ukončení přednášky. Bylo pro mě složité se tak orientovat v návaznosti jednotlivých zdrojů.*” Respondent 5 dále dodal “*Některé obrázky k prezentacím byly nahrávány zpětně. Někdy jsem si jich tak ani nevšiml, zdrojů bylo na e-learningu hodně, bylo tak těžké si všimnout nového zdroje, který byl přidán k přednášce, která proběhla před měsícem*”. R5 nevidí žádné problémové oblasti v čerpání či zprostředkování zdrojů. Zdroje dle jeho odpovědi byly dostatečné i přehledné. Respondent číslo 7 neuvedl žádnou problémovou oblast, neboť poskytované zdroje dobrovolně nevyužíval a na e-learning se nepřihlašoval. Zdroje si obstarával pouze své, neměl tedy potřebu využívat poskytnuté zdroje.

Otázka číslo 7 byla zaměřena **na problémové oblasti při samostudiu anatomie**. Respondenti 2, 3, 5, 6 uvedli, že samostudium je velice náročné. Respondenti neměli možnost se zeptat na nejasné pojmy či anatomické struktury. R2 uvedl “*Některé informace jsem si musel hledat sám, nebylo to vůbec lehké, některé informace, které jsem si našel nebyly správné či aktuální. Učil jsem se tak někdy informace, které nebyly správné.*” Respondent 3 a 6 uvedl, že si zdroje pro samostudium hledal v zahraničních zdrojích, měl tak problém s překladem. Respondenti 2, 4 měli největší problém si samostudium zorganizovat. Největší problém tak viděli v jejich stanoveném time managementu. Respondent číslo 3 konkrétně uvedl „*Při samostudiu se nemůžu na nic neptat, člověk je na všechno sám a nemá žádnou oporu. Informací je opravdu veliké množství, a tak je problém se vše naučit detailně. Časově je to také náročnější, protože si veškeré informace člověk musí ověřit, zda jsou správné*”

a hledat je v dalších zdrojích. Tím se práce prodlouží. Je to mnohem náročnější, než si nechat téma odvyprávět a pak se jej naučit z učebnice, prezentaci či atlasu“. R1 uvedl, že při samostudiu si nebyl jistým, kterým oblastem se má věnovat nejvíce. R1 měl k dispozici pouze seznam otázek obecných pro zkoušku, nebyl si tak jist, kterým oblastem má věnovat nejvíce péle a času. Po zkoušce respondent tak zjistil, že některé oblasti anatomie podcenil. Respondenti 6 a 7 uvedli, že jim při samostudiu způsobují největší problémy rušivé elementy v jejich okolí. Nemohou se tak plně soustředit na studium anatomie. Studium ve škole, poslouchání přednášek či přítomnost na cvičeních by oslovení respondenti ocenili více než samostudium. R6 konkrétně uvedl „Při samostudiu mi vadí různé rušivé elementy okolního prostředí. Často mě samostudium nutí věci odkládat a učit se je na poslední chvíli. Také mi dělá problém časová organizace“. R7 dále dodal „Anatomie je velice složitá část studia, je pro nás nepostradatelná, a proto si myslím, že samostudium je nedílnou součástí výuky. Rád bych ale měl k dispozici okamžitou konzultaci, to samostudium neumožňuje“.

Otázka číslo 8 se zabývala **problémovými oblastmi v zakončení předmětu anatomie**. Všichni respondenti uvedli jednotlivé problémové oblasti zvláště při udílení zápočtu a samotném závěrečném zkoušení. Otázku lze tedy rozdělit na 2 části. Část první se zabývala problematikou zápočtů. R1 až R7 se shodli na problém v samotných podmínkách pro udělení zápočtu. Problém vidí konkrétně v udílení zápočtu za účast. Dle všech respondentů nebyl problém s účastí či ochotou přednášky absolvovat nýbrž s technikou, kterou museli při online přednáškách využívat. Všichni uvedení respondenti uvedly problémy jako byly problémy s internetovým připojením, obrazem, zvukem či s nalezením odkazu na přednášku. Technické problémy dle respondentů vyústili až v absenci na přednášce. R4 konkrétně k problematice zápočtů uvedl „Zápočet byl všelijaký, účast na online hodinách často nebyla omluvena ani z vážných důvodů a technické okolnosti také nikdo nebral v potaz, pokud někomu vypadl internet, měl hodinu jako zameškanou“. R5 dodal „Já vidím problém v zápočtu na účast, podle mě se nikdo nezačne učit dříve, než je pozdě a pak akorát litují. Já byl jeden z jich. Myslím, že by zápočet měl být formou testu, nejlépe formou průběžných testů“.

Část druhé otázky se zabývala problematikou zkoušení. Zde byly jednotlivé odpovědi respondentů již poměrně rozdílné. Je však nutné uvést že všichni respondenti R1 až R7 v úvodu na otázku odpověděli jednotně a to „Problém vidím ve zkoušení online“. Jejich důvody pro takovou odpověď se liší. R1 viděl problémovou oblast v jednotnosti testů. Dle odpovědi R1, R4, R5, R6 a R7 se 20 otázek v závěrečném testu

generovalo náhodně z větší skupiny otázek. Dle výše uvedených respondentů tak bylo možné mít závěrečný test jednodušší či naopak těžší. Právě v tom vidí R1 největší problém. R2 a R5 uvedli jako problémovou oblast velice krátký časový interval na odpověď znemožňující návrat k otázce, organizaci zkoušení, znemožnění opravit odpověď kterou si student rozmyslel, časový přes na odpověď a složení testu. R4 uvedl, že dle jeho názoru není zkouška všem studentům rovna. R3, R7 pak uvedli nejednoznačnost jednotlivých otázek. R3 k této problematice konkrétně uvedl *“Online zkouška byla mnohem horší než ústí, šlo o slovíčkaření, některé otázky byly nepřesné, nebo z nich nešlo vyvodit, na co přesně směřuje. Další problém byl až moc krátký interval na odpověď”*. R4 vidí problém v online zkoušení z domova. Dle odpovědi tohoto respondenta domácí prostředí neumožňuje maximální soustředěnost na test, je zde mnoho rušivých a rozptylujících faktorů. Uvedl doslovně *“Také jsem měl problém psát test z domu, nemohl jsem se soustředit, hluk od sousedů a z domácnosti mne rozptyloval. Raději bych ústní zkoušku”*.

Poslední otázka druhé kategorie, otázka číslo 9 se zabývala **dalšími problémovými oblastmi při studiu anatomie**. Všichni respondenti opakovali značnou část odpovědí na otázky, uvedené výše a jejich odpovědi se tak shodovali. Je tedy vhodné uvést pouze odpovědi respondentů, kteří uvedli jinou než výše zmíněnou odpověď. R6 uvedl, že problém vidí v úvodních hodinách, kdy vyučující již předpokládal již nějakou znalost anatomie, nezačal tedy s tématem od úplného začátku. Dle odpovědi R6 tak vyučující navázal na pokročilé znalosti anatomie a způsobil tak respondentovi v učivu značné nejasnosti. R6 uvedl konkrétně *“Pro mě byl obrovský problém to, že si vyučující myslel, že známe veškeré základy anatomie ve všech oblastech. Často tomu tak nebylo. Měl jsem pak v hlavě zmatek, zapisoval jsem si poznámky a často jsem tak nevěděl k jakému tématu je přiřadit. Měl jsem v tom hrozný nepořádek, až po několika týdnech jsem byl schopen jednotlivé poznámky přiřadit k tématům”*. R5 a R4 vidí problém v rozvrhu hodin pro výuku anatomie. Dle odpovědi R4 probíhaly hodiny anatomie jednou, za 7 dní, po 4 hodinách. Dle jeho názoru je problém udržet pozornost po celé 4 hodiny. R7 uvádí jako problém, organizaci úvodních hodin anatomie. R7 dále dodal *“Krom toho, najít místo v posluchárně, byl také problém vůbec vidět na plátne s prezentací”*. R1, R2, R3, R4, R5 a R7 dále vidí problém v nedostatečné hodinové dotaci pro cvičení. R5 vidí největší problém v absenci pítev při studiu anatomie.



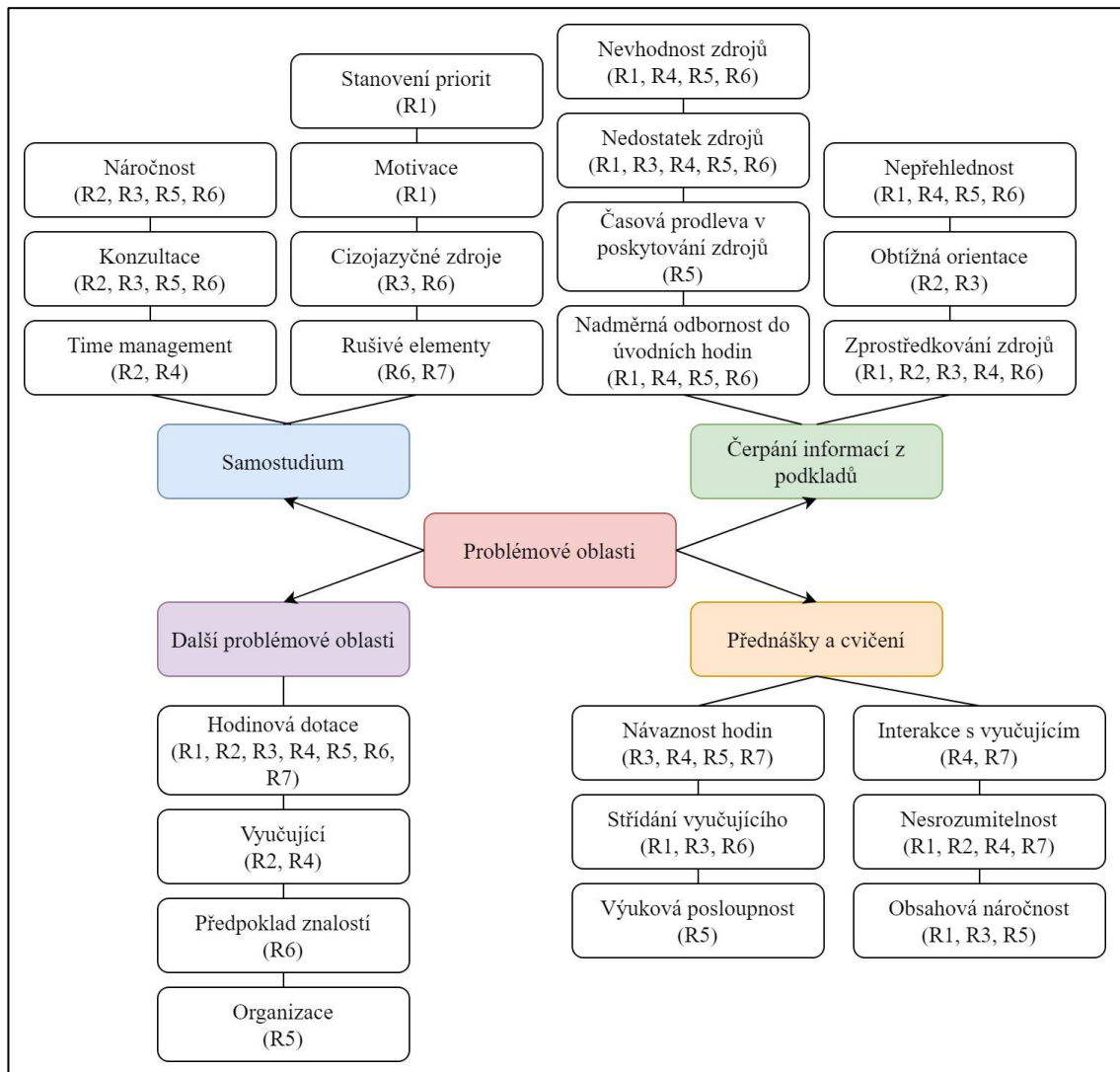


Schéma 3 Problémové oblasti předmětu Anatomie 1 (Zdroj: Autor)

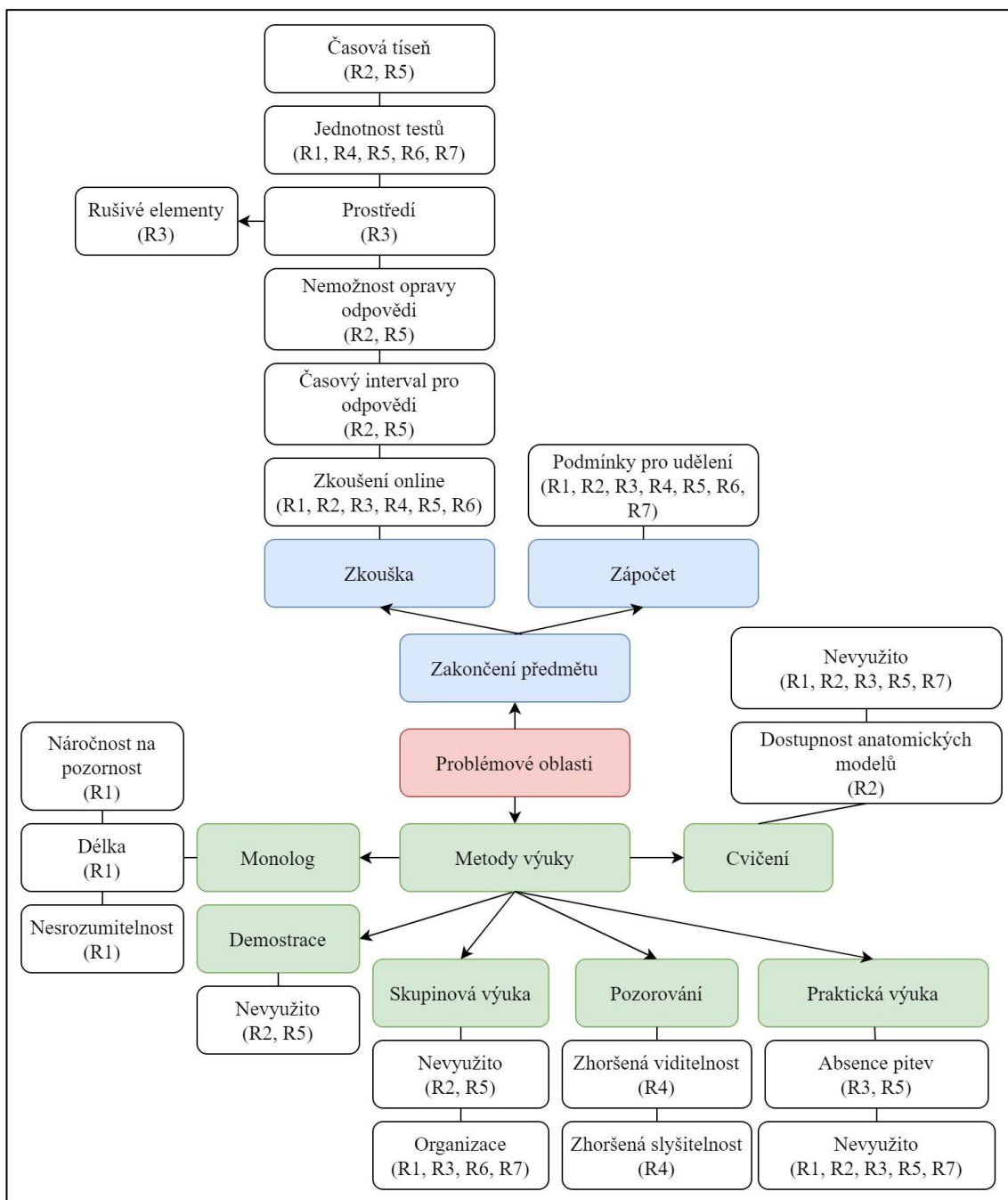


Schéma 4 Problémové oblasti předmětu Anatomie 2 (Zdroj: Autor)

### 3.3.3 Kategorie 3 Přínos moderních metody výuky anatomie

První otázka třetí kategorie, č. 10, se zabývala **přínosem virtuálního a interaktivního trenažéru při studiu anatomie**. Dle respondentů R1, R2, R5, R6 a R7 byl virtuální trenažér studentům poskytnut pouze jednou, i přesto byli schopni jmenovat mnohé přínosy, které pro uvedené respondenty měl. Shodně

uvedli, že obrovský přínos vidí v interaktivním 3D zobrazení jednotlivých anatomických struktur, které jim interaktivní тренаžér dokáže poskytnout. Dále jako přínos uvádí zlepšení orientace studentů v anatomické problematice, zlepšení znalostí ve formě uložení jednotlivých anatomických struktur, tedy topografii těla a atraktivitu výuky anatomie. Dle respondenta R5 je atraktivita hodin, konkrétně cvičení důležitá, neboť udrží studentovu pozornost. Uvádí konkrétně *“Když jsme na cvičení používali interaktivní тренаžér, všichni dávali pozor, bylo vidět, že je zajímavá jak samotná anatomie, tak právě používaná technika, myslím, že se tak mnozí včetně mne naučili ten den mnoho nových poznatků. Bylo pro mě mnohem jednodušší si zapamatovat anatomické struktury, pokud jsem je viděl ve 3D”*. R3 uvádí jako přínos možnost rozebírat a skládat jednotlivé struktury. Největší přínos uvádí při výuce jednotlivých orgánových soustav. Uvádí, že zobrazení 3D umožňuje studentům lepší orientaci v problematice. R3 konkrétně vypověděl *„Návaznost jednotlivých témat a náročnost obsahu na porozumění. Některá témata by na sebe měli lépe navazovat. Déle by měly být přednášky a cvičení synchronizované, aby na sebe jejich obsah navazoval. Pokud se na každém učí něco jiného, mám v tom zmatek“*. R4 uvádí, že *„využití moderních metod jako je interaktivní тренаžér přitahuje studenty více než učebnicové zdroje“*. R4 jako přínos vidí jednoduchost, všestrannost a detailní zobrazení anatomických struktur za pomoci interaktivního тренаžéru. Všichni respondenti se dále shodují na velkém přínosu pro různé demonstrace a zobrazení těžko přístupných anatomických struktur. R7 udává, že interaktivní тренаžér je schopen lépe propojit jednotlivá anatomická témata. Dále konkrétně uvedl *„Obsah byl velice náročný. Také si myslím, že vyučující zakomponoval do přednášek až moc fyziologie a dalších předmětů, které máme. Například různé kazuistiky z praxe a tak. Fyziologii jsme měli jako samostatný předmět, předmět anatomie by měl být věnován pouze anatomii, na studium fyziologie máme další předmět zvlášť”*. Dle odpovědi respondenta R1 si student při využití interaktivního тренаžéru lépe spojí anatomickou strukturu, například, jater, jejich cévní zásobení, internaci a komunikaci se žlučníkem atd. R2 dodává *“Určitě si cením možnosti zobrazit centrální nervovou soustavu, ta je tak strašně složitá, z papíru si nedokážu spojit jednotlivé neuronové dráhy a struktury kam a odkud vedou. Umožní mi to enormní zlepšení orientace v dané problematice. Třeba i cévní soustava se tak učí líp.”* R5 nakonec dodává, že interaktivní тренаžér je užitečný jako doplněk teorie, připouští že pokud student nezná teoreticky probíranou anatomickou problematiku, nebude se orientovat ani v тренаžéru. Uvádí, že pokud má student základy z teoretických

přednášek, umožní mu trenažér jejich lepší, preciznější zapamatování. R5 konkrétně uvedl „*Často jsou materiály nepřehledné, do úvodních hodin moc odborné, pro začínající studenty anatomie, a těžko se z nich učí. Literatury a dalších zdrojů jsme měli dost, ale museli jsme si často najít ty své, které nám vyhovují. Od vyučujícího jsme jich dostali dost, takže každý se měl z čeho učit*“. Dle respondenta R3, R5, R7 si témata probíraná s využitím trenažéru pamatují lépe než témata, která se učili z papírových či jiných elektronicky dostupných zdrojů.

Otázka číslo 11 byla zaměřena na **přínos znázornění 3D anatomických částí těla pro výuku anatomie**. Dle respondentů R1, R2, R3, R6 a R7 je 3D zobrazení detailnější než zobrazení 2D z učebnicových zdrojů. Všichni respondenti uvádí jako přínos samotné zobrazení 3D, které umožňuje prozkoumání jednotlivých anatomických struktur ze všech stran, i těch, které jsou těžko dostupné a je proto obtížné je zachytit i na fotografiích. Dále respondenti shodně uvádí, že výhodou je možnosti si s obrazem otáčet, zkoumat jednotlivé komunikační trasy orgánů s okolím, cévní zásobení a internaci. Dále se všichni respondenti shodují, že 3D zobrazení využívali hlavně ke studiu centrální nervové soustavy, kdy si prohlíželi anatomické struktury mozku a k nim přiřazovali jejich odborné názvy. R3 uvádí, že 3D zobrazení vytváří reálnou představu o velikosti, tvaru i vzhledu jednotlivých orgánů. R4 uvádí jako výhodu, lepší propojení teorie s praxí, konkrétně uvádí „*Co se týče dostupnosti zdrojů, setkal jsem se s tím, že mi nefungoval e-learning a prezentace, které nám vyučující poslal na email jsem tam nenašel. Myslím, že selhala technika. Měl jsem problém se k některým zdrojům dostat, musel jsem se ptát všech spolužáků a než jsem zdroje našel vznikla mi velká prodleva mezi učením se jednotlivých témat, poté jsem měl problém témata propojit*“. Dle respondenta R5 3D zobrazení anatomických struktur pomáhá lepšímu zapamatování probíraných struktur během přednášek a ulehčuje tak přípravu na zkoušku. R6 uvádí 3D jako výhodu pro studium kostí. Dle jeho odpovědi 3D umožňuje velice detailní prozkoumání tvaru epifýz a diafýz dlouhých kostí, přilehlých cév a nervů, otvorů, srůstů či dutin. R6 uvádí 3D jako nepostradatelnou a přínosnou část studia kostí jako jsou *vertebrae cervicales*, „*vertebrae thoracicae, ossa carpi*“. Uvádí také výhodu při studiu neurocrania. R7 uvádí jako výhodu „*3D zobrazení atraktivitu pro studenty během přednášek či samostudia*“, dle jeho odpovědi studenti „*udrží pozornost lépe pokud vyučující zakomponuje 3D zobrazení do svých přednášek či cvičení*“. Dále jako výhodu uvádí lepší zapamatování anatomických struktur než z vyobrazení v anatomických atlasech. Konkrétně R7 uvádí „*Při samostudiu mi vadí různé rušivé elementy okolního*

*prostředí. Často mě samostudium nutí věci odkládat a učit se je na poslední chvíli. Také mi dělá problém časová organizace“.* Všichni respondenti dále uvedli, že výhodou 3D zobrazení je jeho dostupnost, dle odpovědi respondentů není dostupnost 3D anatomických obrázků závislá na poskytnutí vyučujícím. 3D anatomické atlasy si mnohou obstarat i sami, díky velkému zájmu a využití 3D je možno si dle odpovědi respondentů obstarat mobilní aplikace se 3D zobrazení orgánových soustav. Všichni respondenti také uvedli mnohé internetové stránky s online 3D anatomickými atlasy. Zdůraznili však, že většina aplikací je pouze v anglickém jazyce a českou i latinskou terminologií je nutné se naučit zvlášť. R1 následně dodává *„Výhodou 3D, je také to, že je v současné době nejpoužívanější, nezáleží tedy pouze na vyučujícím, zda nám program poskytne. Pokud mu nevyhovuje, nepoužije ho, ale my jsme schopni si jej najít sami. Existuje spousta aplikací, programů a internetových stránek, kde se můžu učit anatomii ve 3D. Výhoda je tedy v tom, že je 3D dostupné, přehledné, záživné a velmi dobře se z něj učí“.*

Následující otázka, č. 12, se **zabývala přínosem anatomický modelů**. Všichni respondenti R1 až R7 se shodli na přínosu v možnosti ohmatat jednotlivé anatomické modely. Respondenti ocenili jednotlivé modely v jejich anatomické přesnosti, věrohodnosti a provedení. R1, R3, R4, R6, R7 uvedli, že anatomické modely měli k dispozici studenti pouze na cvičeních. R2 vidí přínos anatomických modelů v jejich provedení, dle jeho názoru se student rychleji učí, než kdyby čerpal informace pouze z obrázků na prezentacích. R3 dodává, že studentům nebyla povinnost učení názvů, polohy, či funkce. Také uvádí, že plastické modely využíval více než běžné anatomické modely. R3 konkrétně vypověděl *„Výuka je mnohem záživnější. Pokud si můžu modely osahat, vidět je a detailněji prozkoumat, lépe se anatomii naučím. Nejlepší je vzít model do ruky a učit se popisovat různé záhyby, dutiny, drsnatiny nebo části. Určitě je to lepší než obrázek v učebnici“.* R4 má stejný názor na přínos anatomických modelů jako R2 a R3. R4 uvedl jako přínos *„lepší orientaci na dané anatomické struktury“*, na modelech ocenil jejich detailní zpracování, dle jeho názoru je nejlepší model držet v ruce a učit se názvosloví z učebnic. Dle odpovědi R3, R4 a R5, takto získané informace studenti udrží déle v paměti. R4 dále zdůrazňuje důležitost hmatatelných podkladů k teorii při studiu anatomie. R5 a R6 dále jako přínos uvádí vizuální podklad pro studium, zatím co, respondenti R1 až R4 uvedli pouze hmatatelný poklad. Dle odpovědi R5 je důležité anatomické struktury pozorovat, to jednotlivé modely umožňují. Dle R6 jsou anatomické modely vhodným doplňkem pro jednotlivá

cvičení, zefektivňují výuku, dělají ji zajímavější a tím pro studenty atraktivnější. R7 dále uvádí zlepšení orientace v lidském těle jako celku. Dle odpovědi R7 jsou k dispozici hlavně plastické modely jednotlivých kostí ale i orgánů, jakými jsou například játra, mozek, ledviny, srdce a mnohé další. R7 vidí výhodu v možnosti jednotlivé struktury skládat, kompletovat, a tím se lépe orientovat v návaznosti jednotlivých orgánů na další tělesné struktury.

Otázka č. 13, se zabývala **přínosem e-learningu pro výuku anatomie**. Všichni respondenti shodně uvádí e-learning jako zdroj informací, materiálů či odkazů na další zdroje k výuce. R1, R5, R6 i R7 zdůraznili využití e-learningu v době distanční výuky, kdy by bez toho portálu nebyla možná výuka anatomie. R1 uvedl, že přínos vidí v možnostech přidávání jednotlivých prezentací a materiálů z přednášek. Uvedl však, že e-learning bývá přetížený a někdy je obtížné se přihlásit. Avšak jeho přínos několikrát převyšuje jeho nevýhody. Dle R2 i R7 je přínos e-learningu ekvivalentní ke schopnostem vyučujícího jej využívat. R2 uvádí možnost přidávání obrázků, videí, či odkazů na jednotlivé zdroje. Respondent konkrétně uvedl *„Bez e-learningu bychom neměli žádné podklady a materiály ke zkoušce. Jak už jsem zmínil, naše výuka probíhala distančně a na e-learning nám vyučující umisťoval prezentace, důležité úryvky z učebnic, obrázky či reálné fotky které pro výuku pořídil. E-learning byl pro mě největším zdrojem informací, které jsem měl k dispozici. Přes e-learning jsme také absolvovali závěrečný test, takže i proto je pro nás důležitý“*. R3 doplnil jako přínos, možnost komunikace s vyučujícím, pokud má nějaké otázky k probíranému tématu. Spatřuje tak e-learning jako možnost ověření svých znalostí. Zdůrazňuje však, že vyučující musí být ochoten tuto funkci využívat. R2, R4, R5, R6, R6 dále vidí přínos v možnosti konat jednotlivé testy či zkoušky přes e-learning. R5 konkrétně uvedl *“Na e-learningu je možné absolvovat i zápočty nebo zkoušky online formou. Testy mohou vypadat různorodě, někdy jsou pouze s výběrem otázek, dále je možná otevřená odpověď, kdy ji student může napsat svými slovy nebo i testy výběrem obrázků.”* R7 mimo jiné uvádí mezi přínosy přítomnost kalendáře, který studentům umožňuje lepší orientaci v čase a také ulehčuje rozložení studia jednotlivých předmětů.

Poslední otázka 3. kategorie se **zabývala dalšími přínosy při využití moderních metod během výuky anatomie**. R2 a R5 uvádí přínos v lepší a efektivnější přípravě do praxe díky věrohodným interaktivním zobrazením anatomických struktur. Dle jeho názoru je znalost anatomie důležitá pro veškeré výkony v rámci kompetencí zdravotnického záchranáře při poskytování přednemocniční neodkladné péče. Největší

přínos vidí ve znalosti anatomie a polohy jednotlivých periferních žil při jejich kanylaci, znalost anatomie jednotlivých kostí při úrazech. Dále R5 zdůraznil využití interaktivního тренаžeru a plastických modelů ve spojitosti s endotracheální intubací. Dle jeho názoru je nezbytně nutné, aby zdravotnický záchranář měl dobrou znalost přilehlých anatomických struktur, dále bude také schopen vyhodnotit jednotlivá rizika. R2 i R5 uvádí přínos plastických modelů při jednotlivých výkonech jako je zavádění intraoseálních vstupů. R4, R6 i R7 vidí přínos v ulehčení studia, kdy při využití moderních metod není nutné vynaložit tolik úsilí k manuálnímu zapamatování veškerých pojmů a struktur. Dle názoru výše uvedených respondentů, plastické modely a interaktivní тренаžér, vytváří lepší podmínky pro zapamatování učiva. R3 uvádí přínos ve zkrácení doby studia díky e-learningu, odkazům na literaturu a dalším online dostupným zdrojům. Dle názoru R3 tak studentům odpadá povinnost si obstarat zdroje, ověřit jejich vhodnost či aktuálnost. Podle názoru R3 tak ušetřený čas lze využít právě k detailnějšímu studiu anatomie. Dle názoru R7 si studenti během využití moderních metod nejen lépe zapamatují obsah studia, ale zároveň se naučí pracovat s moderními metodami. Dle R7 si studenti dále udržují schopnost práce s moderní technikou, která následně umožňuje jejich osobní rozvoj. R1 dále dodává mezi přínosy motivaci studentů ke studiu anatomie. Konkrétně R1 uvádí *“Všichni máme rádi moderní stroje či metody, obzvláště pokud jsou využity pro obohacení klasické výuky, která nás někdy tak trochu nudí. Určitě se na výuku těším víc, když vím, že hodina bude něčím jiná a obohacená. Motivuje mě to se dále učit. Myslím, že to tak mají mnozí z nás”*.

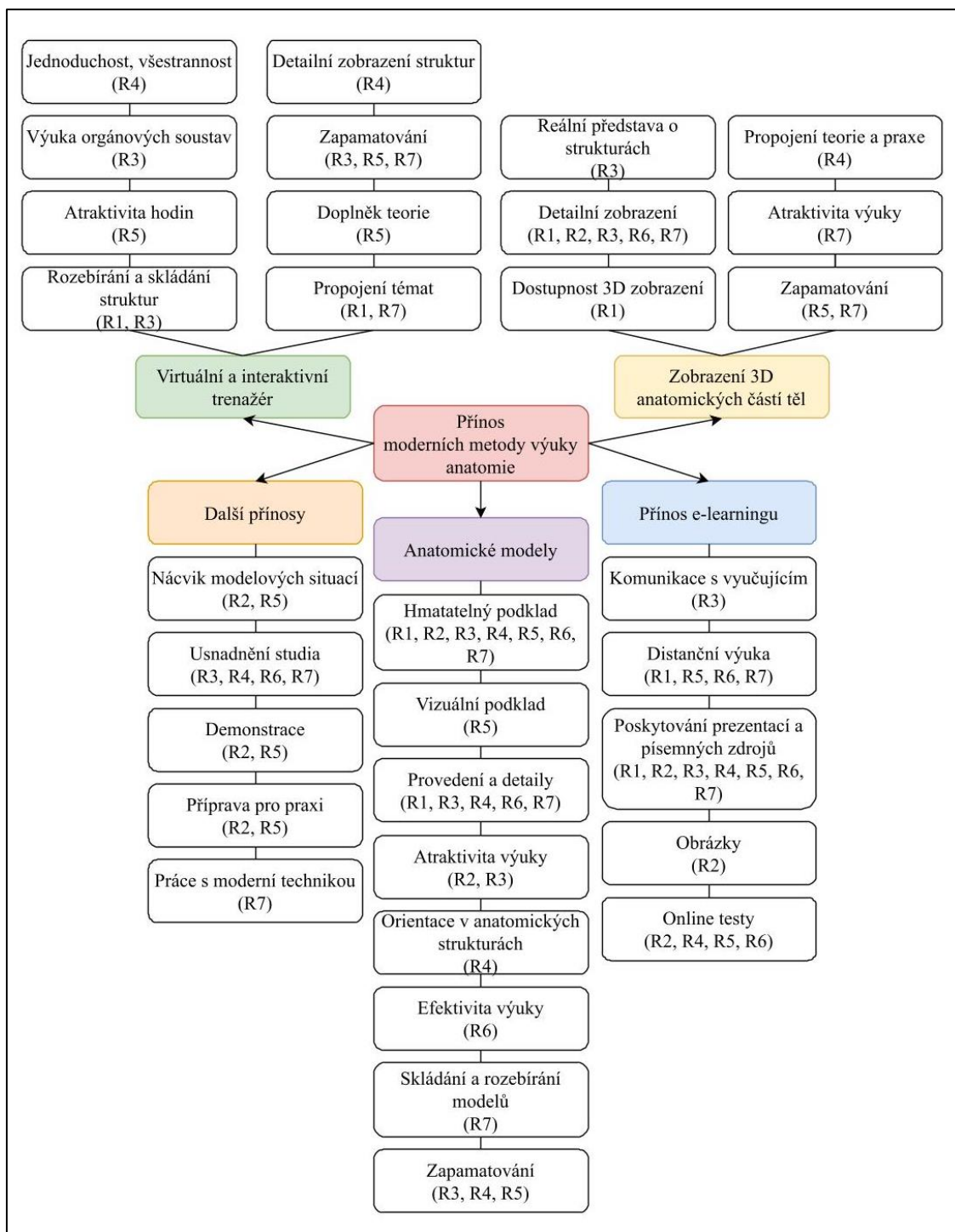


Schéma 5 Přínos moderních metod výuky anatomie (Zdroj: Autor)

### 3.3.4 Kategorie 4 Doporučení studentů k výuce anatomie

První otázka 4. kategorie, č. 16, se zabývala **doporučením studentů k obsahu studia anatomie**. Dle rozhovoru bylo zjištěno, že všichni respondenti mají mnohá doporučení pro obsah studia anatomie a uvítali by implementaci jejich názorů do praxe.



R1 by doporučil detailnější analýzu jednotlivých anatomických struktur v rámci teoretických hodin anatomie. Avšak některé oblasti se R1 zdáli rozebírány příliš. Doporučil by tedy „větší důraz na výuku neurologie, konkrétně cerebra, mozku“. Dle názoru R1 je detailnější znalost mozku „základní předpoklad pro studium neurověd a patologie“. Dle R1 se zdravotnický záchranář setkává s nesespecifickými či specifickými neurologickými příznaky v rámci výkonu svého povolání každý den. Jako příklad uvedl „cévní mozkovou příhodu, intraparenchymální hemoragie či mozkové komoče“. Naopak by R1 uvítal omezení výuky fyziologie a hematologie v rámci anatomie, neboť fyziologii i hematologii mají studenti jako předmět zvlášť. R1, R2, R3, R4 a R7 by doporučili lepší návaznost jednotlivých témat v rámci hodin anatomie, dle jejich názoru je důležité nerozdělovat jednotlivé bloky výuky při probírání jednoho tématu, pokud se výuka koná jedenkrát v týdnu.

Dále by všichni respondenti doporučili lepší návaznost teoretických přednášek na cvičení. R3, R4 i R5 by doporučili zkrácení doby výuky obecné anatomie, dle jejich názoru je obecná anatomie mnohem jednodušší než speciální, a proto je vhodná k samostudiu. R1, R7 by dole doporučili detailnější výuku anatomie krevního oběhu. R6 doporučuje zaměřit pozornost vyučujícího na anatomické oblasti, které jsou pro zdravotnické záchranáře nejdůležitější. Uvedl konkrétně *“Já bych doporučil, aby se v rámci anatomie více dbalo na výuku částí lidského těla, které zdravotnický záchranář využívá v rámci invazivních vstupů. Myslím si, že více by se měla anatomie měla zaměřit na oblasti spojenými s výkony v rámci PNP. Tedy, pokud záchranář intubuje, měl by znát detailně oblast supra i subglotického prostoru, dále bych ocenil anatomické znalosti v oblasti, kde se provádí hrudní drenáž nebo punkce perikardu. I přesto, že mám anatomii již za sebou, nemám pocit, že by se tomuto někdo věnoval”*. R2 a R7 by zvýšili důraz na výuku anatomie dětí a více by dbali na rozdíly mezi dospělým a dítětem. R7 doslovně uvedl *“Je důležité abychom znali anatomii dětí a rozdílů mezi dospělými, dětmi a novorozenci. U dětí je vše jinak než u dospělých, dále to také pomůže při studiu pediatrie nebo v rámci výkonu praxí. Nemám pocit, že se tomuto tématu věnovalo tolik času, kolik by bylo potřeba”*.

Následující otázka, č. 17, se věnovala **doporučení studentů k metodám využívaných během výuky anatomie**. Všichni respondenti R1 až R7 se shodli v několika bodech a to, v doporučení pro zlepšení interakce mezi vyučujícím a studenty, častějšími demonstracemi, přehlednějšími zdroji a větším využitím dovednostně praktických metod. R1 by dále do výuky zařadil pitvu a zdůraznil důležitost pozorování

v rámci výuky, také by zmenšil skupiny při cvičeních. R1 konkrétně uvedl „*Doporučil bych zapojení studentů do výuky, možnost interakce, komunikace s vyučujícím. Menší skupiny pro výuku. Častější cvičení s demonstrací, skupinovou výukou či diskuzí. Určitě bych zařadil pitvu nebo alespoň její pozorování*“. R2 by doporučil detailnější praktickou výuku s využitím anatomických modelů, kdy by se studenti mohli při teoretických přednáškách zároveň s modely seznámit. Konkrétně odpověděl

*“Já doporučuji, aby se více využívalo praktické výuky, například bych studentům rozdál anatomické modely kostí, které by mohli zkoumat, zatím co, by vyučující přednášel teorii či pojmenovával jednotlivé útvary. Každý by si tak mohl hned jednotlivé struktury osahat a nemusel by si je pouze představovat nebo hledat v atlasech.”* R3 doporučuje větší využití kazuistik, které by reflektovali důležitost znalostí anatomie v praxi. Dle jeho názoru kazuistika nutí studenty se zamyslet nad anatomickými otázkami, problémy a dále je podněcuje k dalšímu studiu. R3, R5, R6 a R6 doporučují zavedení konzultačních hodin, kdy studenti mohou s vyučujícím probrat jednotlivé anatomické nejasnosti, neboť jich při studiu vzniká nespočet.

R6 dále doporučuje výuku anatomie dle jednotlivých oborů, podle názoru R6 je důležité dbát na zaměření jednotlivých studijních programů, dle názoru R6 je tedy nevhodné vyučovat více programů v rámci jedné přednášky anatomie. R7 doporučuje větší důraz na diskuze v rámci cvičení a pozorování na operačních sálech v rámci výkonu odborné praxe, dle názoru R7 si tak studenti utuží znalosti anatomie a získají další motivaci pro studium. R7 konkrétně udává „*Zařadil možnosti diskuze, pozorování výkonů na operačních sálech, kde si můžeme prohlédnout jednotlivé anatomické struktury na živo. Je to zážitková metoda výuky, velmi dobře utkví v paměti. Dále bych doporučil pitvy, podle mě je to základ anatomie a bez pitvy si myslím, že se anatomii naučit nelze*“. Všichni respondenti dále doporučují zařazení pitev a jejich pozorování do výuky.

Otázka č. 18, se zabývala **doporučením studentů k podkladům pro studium anatomie**. Všichni respondenti se shodli na jistých mezerách při poskytování podkladů či čerpání ze zdrojů a doporučují tedy následující. R1, R4, R6 a R7 doporučují větší seznam učebnic, které jsou uvedené v sylabu na e-learningu. R4 konkrétně doporučuje „*Větší seznam učebnic, odkazy na bezplatné i zpoplatněné aplikace s anatomickými obrázky a 3D modely, přehlednější prezentace. Zdroje jsou základ učení a u anatomie to platí dvojnásob*“. Dle názoru respondentů je učebnic na výběr několik ale je důležité, aby si student vybral právě ty, které mu vyhovují. R2, R4 a R5 dále doporučují

poskytování tištěných zdrojů, které jsou aktuálnější, dle jejich názoru několik let staré učebnice nemusí být zcela aktuální, neboť poznání anatomie se stále posouvá vpřed. R2 doporučuje poskytování anatomických obrázků, schéma či odkazů na anatomické atlasy studentům. R5 dále doporučuje zařadit mezi zdroje v sylabu jednotlivé bezplatné či hrazené aplikace se zaměřením na anatomii. Doporučuje tedy aplikace s virtuálními 3D anatomickými atlasy. R6 by doporučil zdokonalení funkce e-learningu, neboť hraje klíčovou roli ve zprostředkování zdrojů pro studenty. Konkrétně uvedl „*Zabezpečení spolehlivější funkce e-learningu. Myslím, že pokud nám vyučující pošle podklady, měly by se k nám dostat včas. Časová prodleva náš obere o čas, který lze využít učením*“. R7 doporučuje také „*odkazy na větší množství obrázků či odkazů na anatomické omalovánky*“, které jsou podle něj skvěle využitelné pro studium. R2 a R5 dále doporučují vytvoření souboru učebnic ze zahraničních zdrojů, pro studenty, kteří nemají problém s cizími jazyky. Dle jejich názoru jsou zahraniční učebnice v jistých oblastech lepší a přehlednější. R2 i R5 však zdůraznili, že cizojazyčné zdroje nemusí vyhovovat všem, proto doporučují jejich přidání do počtu českých zdrojů, nikoli jejich částečnou náhradu. R7 dále doporučuje zařadit mezi zdroje reálné anatomické obrázky z praxe, které studentům pomohou přiblížit realitu a opravdový vzhled lidských tkání.

Otázka č. 19 se zabývala **doporučením studentů k samostudiu anatomie**. Všichni respondenti shodně vypověděli, že v současné situaci samostudium využívali nejvíce, jejich doporučení tedy vychází ze současné situace, kdy byli nuceni přejít na distanční studium. R1 doporučuje mít předem zkompletované veškeré podklady pro studium. R2 dále dodává, že veškeré poklady je nutno předem ověřit, zda jsou aktuální a vyhovující požadavkům pro samostudium. R2 uvádí, že poklady pro samostudium by měly být přehledné, s obrázky a srozumitelné. R3 dále doporučuje, krom písemných materiálů, mít předem připravený seznam aplikací s 3D virtuálními obrázky, dále anatomické atlasy nebo anatomické omalovánky. Dle odpovědi R1, R2, R3, R6 a R7 je stěžejní mít vše připraveno předem, aby se v následujících měsících student nemusel zatěžovat jejich dohledáváním a mohl se plně věnovat studiu. R4 by doporučil utvořit menší skupiny studentů, kteří by spolu komunikovali, učili se a skupinově by spolu konzultovali veškeré nejasnosti. Doporučením R4 je tedy skupinová výuka v rámci samostudia. R4 konkrétně vypověděl „*Já myslím, že studovat pouze sám je méně efektivní než studovat ve skupině. Doporučil bych tedy vytvořit skupinu studentů, nejlépe kamarádů, kteří by se spolu učili. Určitě bych založit společní email a skupinu na sociálních sítích. Učení tak bude efektivnější a zábavnější*“.

R2, R5 a R7 k samostudiu doporučují, aby si studenti vytvořili studijní plán, podle kterého se budou učit. Doporučují stanovení cílů pro každý týden a následné hodnocení, zda svých cílů dosáhli. R5 dále zdůrazňuje důležitost time-managementu. R7 dále doporučuje neodkládat učivo na neurčito a nalezení vlastní motivace pro studium. Konkrétně R7 vypověděl *“Určitě bych doporučil nic neodkládat a striktně se držet vlastního studijního plánu. Při odkládání se učivo hromadí a je velice těžké vše dohnat. Určitě bych všem doporučil začít se samostudiem co, nejdříve aby byl čas pro opakování či ověření získaných informací.”* R4 dále doporučuje věnovat zvýšenou pozornost přednáškám, které tvoří základ pro samostudium. Dle R4 se studenti na přednáškách dozví důležité informace, které jim při samostudiu následně chybí. R5 následně doplnil, že doporučuje přizpůsobení domácího prostředí podmínkám pro studium. R5 konkrétně vypověděl *„Doporučuji učebnice, které nám poskytl vyučující, studovat podle témat, které na sebe navazují, prolínání jednotlivých témat. Děle jsou skvělé anatomické omalovánky, aplikace do mobilních telefonů s anatomickými obrázky či videi. Důležité je vyvarovat se rušivých faktorů z prostředí, které nás odtahují od učení, z vlastní zkušenosti doporučuji mít dostatek času a klidu na učení a jasný učební plán“.* R7 dále doplnil *„Také značně doporučuji být trpělivý a v psychické pohodě, stres a další negativní faktory výrazně ovlivní to, kolik si toho zapamatujeme nebo jak nám učení celkově půjde“.*

Následující otázka, č. 20, se zaměřila na **doporučení respondentů k zakončení předmětu anatomie**. Všichni respondenti měli mnohé nápady a doporučení k zakončení předmětu. Oslovení respondenti měli připomínky k zakončení předmětu, a proto doporučují následující. Respondenti uvedli svá doporučení zvlášť k udělení zápočtu a zvlášť ke zkoušce. R1, R5, R6 a R7 doporučují změnu podmínek pro udělení zápočtu. Doporučují udělení zápočtu v podobě průběžných testů, které by studenti konali po uzavření určitého studijního tématu. R5 uvedl konkrétně *“Doporučuji, aby byl zápočet udělen za výsledky průběžných testů. Testy doporučuji psát po probrání teoretického celku, například osteologie, myologie a dalších. Tak by vyučující mohl zhodnotit dosavadní znalosti studentů. Také by průběžné testy připravily studenty na závěrečné přezkoušení z anatomie. Zkouška by pro ně byla pak mnohem jednodušší, testy by předem stanovili učení plán studentům, tak by se předešlo odkládání studijních povinností”.* R2 a R4 doporučují udělení zápočtu také formou testu, avšak pouze jediného konaného na poslední teoretické přednášce. Oba respondenti sdílí stejný názor jako R5, ale doporučují pouze jeden zápočtový test. R4 dále k testu doplnil, že by měl obsahovat

elementární znalosti anatomie a obtížnější otázky by měly být kladeny u zkoušky.

Dále respondenti vyjádřili svá doporučení ke zkoušce. Dle názoru R1 až R7 by měla být zkouška ústní formou. R1 doporučuje ústní formu a výběr jedné otázky z obecné anatomie a dalších dvou z anatomie speciální. R4, R6 a R7 doporučují náhodné losování 3 otázek z celku bez dalšího rozdělení. R3 doporučil změnu zkouškových otázek. Dle názoru R3 by měly být otázky upraveny ze standardní podoby, kde je každá otázka zvlášť zaměřená na 1 oblast na jedné určité části těla na podobu komplexnější. Například osteologie, kosti dolní končetiny. R3 doporučuje transformaci otázek do komplexnějších celků, kde by otázky byly zaměřeny na jednotlivé oblasti, například oblast bérce, studenti by tak byli nuceni popsat všechny přilehlé struktury, kosti, svaly, cévní zásobenění, i nevrací, komunikaci s okolím a další. Dle názoru R3 by byla zkouška mnohem kvalitnější, komplexnější a studenti by získali lepší pohled na problematiku anatomie. R2 dále doporučuje využití anatomických modelů, které by v případě možnosti studenti u zkoušky popisovali. R5 doporučuje využití interaktivního anatomického trenažeru u zkoušky, dle jeho názoru by si student vylosoval otázku a na anatomickém trenažeru by jednotlivé struktury rozebíral a zároveň prezentoval jeho teoretické znalosti. Dále by R6 doporučil ustanovit povinný dvou týdnů rozestup mezi pokusy. Dle jeho názoru časová prodleva *“donutí studenty ke zdokonalení jejich znalostí a zároveň znemožní studentům u zkoušky pouze zkoušet štěstí dalšího pokusu”*.

Poslední otázka 4. kategorie se zabývala **dalšími doporučeními respondentů k výuce anatomie**. R4 doporučuje pravidelné dobrovolné konzultace a cvičení, kde by studenti měli možnost skupinově konzultovat s vyučujícím různé anatomické nejasnosti, či by si mohli zopakovat složitá témata jako je anatomie mozku. R4 uvádí konkrétně následující *“Doporučil bych dobrovolné hodiny navíc jako je skupinová konzultace nebo dobrovolná cvičení. Takto by všichni studenti mohli mít možnost si doplnit chybějící informace a mohli by se dále zdokonalovat ve studiu anatomie”*. R5 by doporučil umožnit přístup studentům k interaktivním metodám výuky a anatomickým modelům. Dle doporučení R5 by studenti měli mít možnost využívat interaktivní anatomický trenažer častěji než na cvičeních a v menších skupinách, aby se mohli studiu lépe věnovat. R7 by dále doporučil pořízení více anatomických modelů pro výuku. Dle názoru R7 je výuka anatomie mnohem kvalitnější při využití hmatatelných podkladů. R2, R5, R6 a R7 by doporučili rozložení hodin anatomie

do menších částěji se opakujících celků. Dle jejich názoru je velice obtížné udržet po dobu dlouhých přednášek pozornost. Dlouhé přednášky studenty dle názoru R2 unavující, přestávají dávat pozor a při samostudiu si nepamatují probíraná témata. Rozdělení přednášek do menších celků by tak pomohlo problém vyřešit. Dále by R6 doporučil „*častější cvičení a větší hodinovou dotaci pro anatomii*“. Dle názoru R6 je dobré, aby byli studenti s anatomii ve styku co možná nejčastěji, podle R6 tak studenti budou studovat intenzivněji a kvalitněji. R1 dále doporučuje stálého vyučujícího na přednášky i cvičení, který se bude „*intenzivně věnovat studentům a bude ochotný poskytovat odborné konzultace*“.

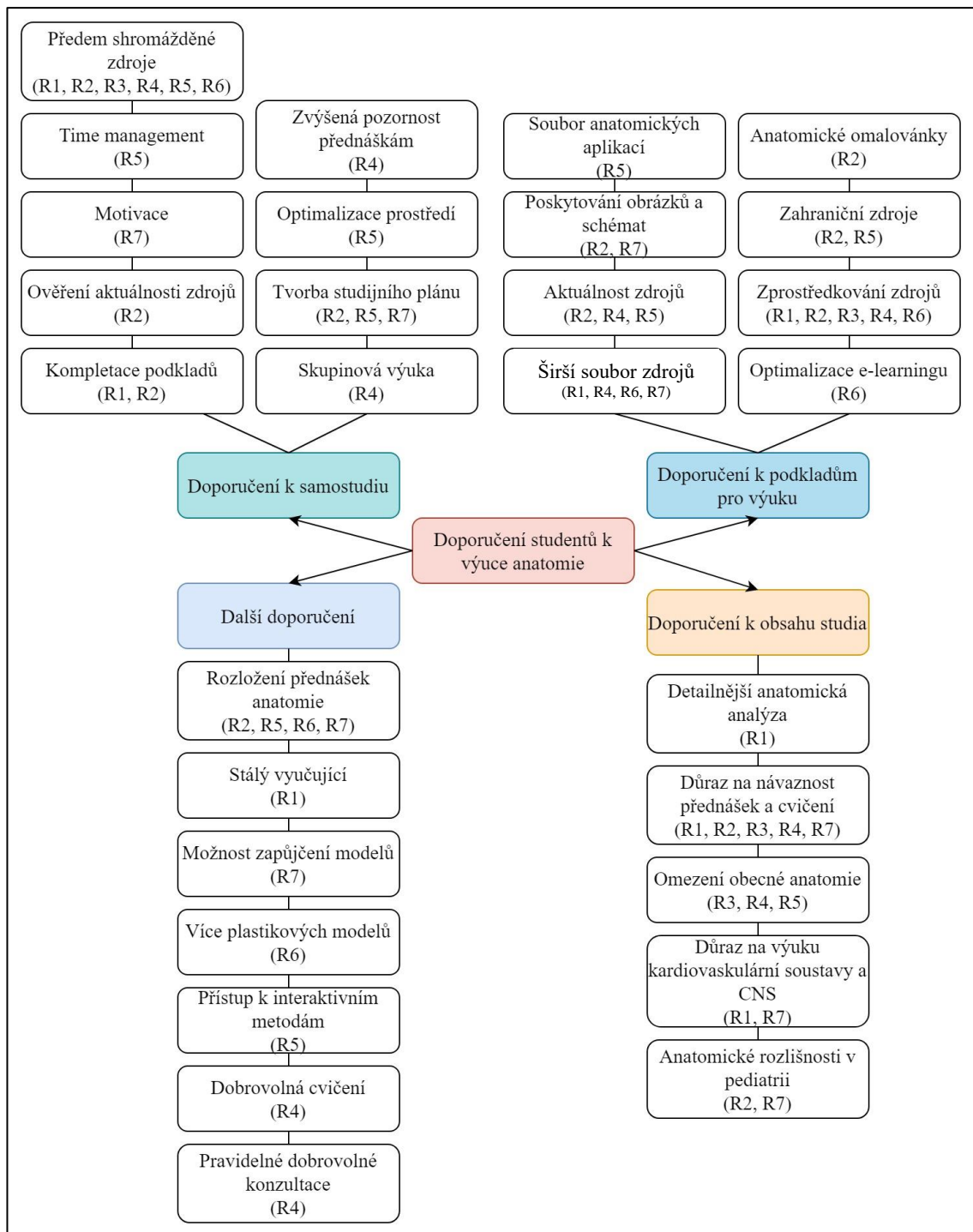


Schéma 6 Doporučení studentů k výuce předmětu Anatomie 1 (Zdroj: Autor)

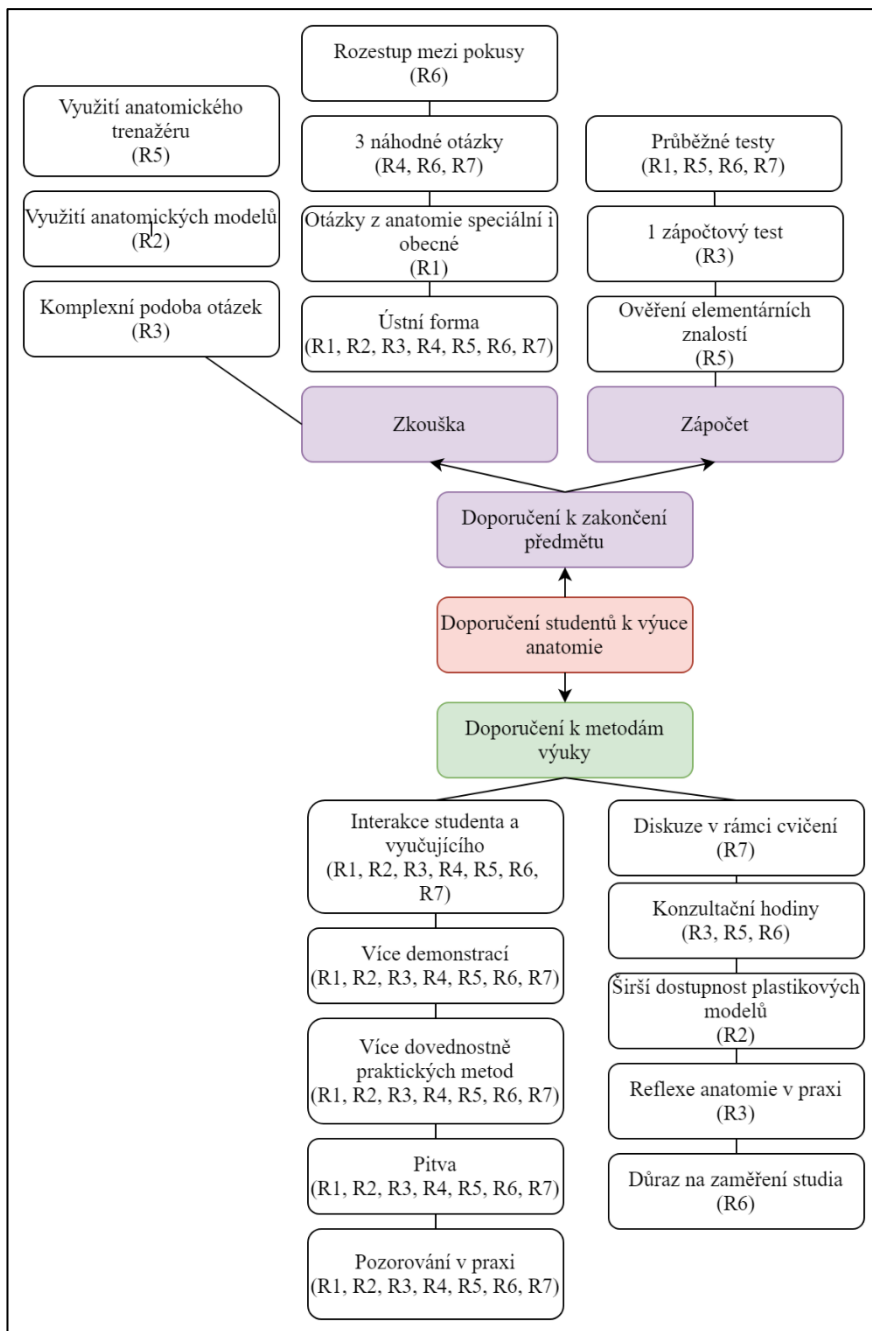


Schéma 7 Doporučení studentů k výuce předmětu Anatomie 2 (Zdroj: Autor)

### 3.4 Analýza cílů a výzkumných otázek

Výzkumný cíl č. 1 zní: **popsat vzdělávání studentů ve studijním oboru Zdravotnický záchranář, včetně moderních metod výuky.** Zde výzkumná otázka stanovena nebyla, neboť se jedná o popisný cíl. Cíl byl splněn v rámci teoretické části práce.



Výzkumný cíl č. 2 zní, **Zjistit problémové oblasti při výuce anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář.** K tomuto cíli byla stanovena výzkumná otázka **Jaké jsou problémové oblasti při výuce anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář?** Výzkumné otázce byla stanovena kategorie č. 2. Využity byly otázky č. 4, 5, 6, 7, 8, 9. Bylo zjištěno, že v rámci samostudia jsou problémovými oblastmi, stanovení priorit, motivace, cizojazyčné zdroje, rušivé elementy, konzultace, time management a náročnost studia. Mezi problémové oblasti při čerpání informací z podkladů patří, obtížná orientace, nepřehlednost, zprostředkování zdrojů, nevhodnost zdrojů, nedostatek zdrojů, časová prodleva v poskytování zdrojů a nadměrná odbornost zdrojů do úvodních hodin. Bylo zjištěno že, problémové oblasti přednášek a cvičení jsou, návaznost hodin, střídání vyučujícího, výuková posloupnost, interakce s vyučujícím, nesrozumitelnost, obsahová náročnost. Mezi zjištěné problémové oblasti v rámci zakončení předmětu patří, podmínky pro udělení zápočtu, online zkoušení, časový interval pro odpovědi, nemožnost opravy odpovědi v testu, rušivé elementy domácího prostředí, jednotnost testů a časová tíseň. Dále bylo zjištěno, že problémové oblasti metod výuky jsou, náročnost na pozornost, délka a nesrozumitelnost pro monolog. Také bylo zjištěno nedostatečné využití demonstrací. Skupinová výuka nebyla také využita, další zjištěnou problémovou oblastí byla i organizace výuky, zhoršená viditelnost a slyšitelnost pro pozorování. Na základě výzkumu bylo zjištěno, že problémovými oblastmi pro cvičení a praktickou výuku jsou nedostatečné využití, dostupnost anatomických modelů a absence pitev. Mezi problémové oblasti při studiu předmětu Anatomie patří, hodinová dotace, vyučující, předpoklad znalostí a organizace výuky.

Výzkumný cíl č. 3 zní **Zjistit přínos nových možností výuky anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář.** K tomuto cíli byla stanovena výzkumná otázka **Jaký je přínos nových možností výuky anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář?** Výzkumné otázce byla stanovena kategorie č. 3. Využity byly otázky č. 10, 11, 12, 13, 14. Bylo zjištěno, že přínosy virtuálního a interaktivního trenážeru jsou, orientace v anatomických, propojení jednotlivých témat, samotné 3D zobrazení, detailní topografie, všestrannost, atraktivita výuky, dále lepší zapamatování učiva a doplněk teorie. Mezi přínosy 3D anatomických částí těl patří, anatomické aplikace, detailní zobrazení, dostupnost 3D technologií, atraktivita, ulehčení studia, prostorová orientace, efektivnější výuka CNS, propojení teorie s praxí, reálná představa o anatomických strukturách a samotné 3D zobrazení. Mezi zjištěné přínosy

anatomických modelů patří vizuální podklad pro studium, demontace a kompletace modelů, lepší zapamatování, doplněk pro teorii, vyšší efektivita učení a možnost hmatatelného podkladu. Dále bylo zjištěno, že přínosy pro e-learning jsou dostupnost, zdroj informací, podpora distanční výuky, audiovizuální podklady, komunikace s vyučujícím, time management a možnost online testů, zápočtů i zkoušek. Dalšími zjištěnými přínosy moderních metod výuky jsou příprava do praxe, motivace, rozvoj dovedností, dostupnost, efektivní využití času, ulehčení studia a simulační výuka.

Výzkumný cíl č. 4 zní **Zjistit doporučení studentů oboru Zdravotnický záchranář k výuce anatomie**. K tomuto cíli byla stanovena výzkumná otázka **Jaká jsou doporučení studentů oboru Zdravotnický záchranář k výuce anatomie?** Výzkumné otázce byla stanovena kategorie č. 4. Využity byly otázky č. 15, 16, 17, 18, 19, 20. Zjištěná doporučení studentů k samostudiu jsou, předem shromážděné zdroje, time management, motivace, ověření zdrojů, kompletace podkladů. Bylo zjištěno, že pro výuku respondenti doporučili anatomické omalovánky, zahraniční zdroje, zprostředkování zdrojů, optimalizace e-learningu, širší soubor zdrojů, poskytování obrázků a schémat a soubor anatomických aplikací. K obsahu studia respondenti doporučili detailnější anatomickou analýzu, důraz na návaznost přednášek a cvičení, omezení obecné anatomie, důraz na CNS, kardiovaskulární soustavu a anatomické rozlišení v pediatrii. Dále bylo zjištěno, že respondenti k zakončení předmětu Anatomie doporučují, v rámci zápočtu, průběžné testy, 1 zápočtový test či ověření elementárních znalostí. Pro zkoušku respondenti doporučují, ústní formu, otázky z anatomie obecné i speciální, 3 náhodné otázky, rozestup mezi pokusy, využití anatomického trenažeru, využití anatomických modelů a komplexní podobu otázek. Dále bylo zjištěno doporučení respondentů k metodám výuky, kterými jsou, diskuse v rámci cvičení, konzultační hodiny, širší dostupnost plastikových modelů, reflexe anatomie v praxi, důraz na zaměření studia, pitva, pozorování v rámci odborné praxe, více dovednostně praktických metod, více demonstrací a interakci studenta a vyučujícího. Dále byla zjištěna doporučují, kterými jsou, rozložení přednášek, stálého vyučujícího, možnost zapůjčit si anatomické modely, více plastikových modelů, přístup studentů k interaktivním metodám, dobrovolné cvičení a pravidelné dobrovolné konzultace.

## 4 Diskuze

Výzkum byl realizován za pomoci kvalitativní metody výzkumu a techniky polostrukturovaného rozhovoru. Výzkum byl rozdělen do 4 kategorií, dle témat. Pro rozhovor bylo vytvořeno celkem 20 otázek, které byly kladeny respondentům. Respondenti byli tázáni zvláště, nemohlo tak dojít ke vzájemnému ovlivnění názorů. Všechny otázky byly zodpovězeny všemi respondenty. Tématikou moderních metod výuky, u zdravotnických záchranářů, se zabývalo pouze málo autorů, bylo proto obtížné porovnat výsledky prací na podobné téma. Tomuto tématu se věnovali především práce lékařského zaměření a zahraniční literatura. Na základě odborné literatury bylo zjištěno, že se informace získané při realizaci výzkumu, byly téměř vždy ve shodě.

Prvním cílem bylo popsat vzdělávání studentů ve studijním oboru Zdravotnický záchranář, včetně moderních metod výuky. Jedná se o popisný cíl. Tento cíl byl splněn v teoretické části práce. Druhým cílem bylo, zjistit problémové oblasti při výuce anatomie ve studijním programu Zdravotnické záchranářství. Výzkumnými otázkami byly zjišťovány problémové oblasti obsahu přednášek a cvičení anatomie, problémové oblasti v metodách užívaných při výuce anatomie, při čerpání informací z podkladů nebo jejich vyhledávání, problémové oblasti při samostudiu anatomie, zakončení předmětu anatomie a další problémové oblasti v rámci studia.

Na základě výzkumu bylo zjištěno že respondenti vidí problémové oblasti hlavně v „*nízkém počtu cvičení a samotné distanční výuce*“. V současné pandemické situaci s onemocněním SARS-CoV-2, byla prezenční výuka omezena a respondentům chyběla „*přímá interakce s vyučujícím během jednotlivých přednášek a cvičení*“. Studium předmětu Anatomie je obtížné a časově náročné, z tohoto důvodu byly přednášky i cvičení povinné. Avšak přechod na distanční výuku respondentům způsobil značné komplikace. Respondentům trvalo několik týdnů, než se „*přizpůsobili novému režimu výuky a studium pro ně bylo mnohem náročnější*“, jak uvádí R3. Vzhledem k současné situaci je nevyužití cvičení a praktické výuky nevyhnutelné. Respondenti také uvedli problémové oblasti při „*využívání moderních metod výuky*“ i přes jejich nesporné výhody. Jednalo se například o využívání plastických anatomických modelů, problém respondenti vidí v „*jejich nízkém počtu*“. V závislosti na tomto tvrzení také doporučili „*nákup více modelů pro výuku*“. Zde je nutné brát ohledy na finanční možnosti vzdělávací instituce, které dozajista nejsou neomezené. Avšak vyšší počet modelů by studentům bezpochyby pomohl, jak uvádí Azer a Azer (2016).

Délka přednášek, je další problémovou oblastí, kterou respondenti uvedli. Přednášky trvaly 4 hodiny s jednou deseti minutovou pauzou. Dle respondentů je velice náročné po celou dobu udržet pozornost, doporučují zkrácení přednášek a rozložení do několika menších celků v různých dnech. Zkrácení přednášek a jejich rozložení by bylo přínosem, studenti by lépe udrželi pozornost. Průměrná doba udržení pozornosti je 20 až 60 minut a následně výrazně klesá v čase. Tato tvrzení potvrzuje i Nývltová (2014). Hodinová dotace je také dána kvalifikačním standardem, na základě dlouhodobých zkušeností a je tedy optimalizovaná pro studijní program Zdravotnické záchranářství. Navýšení časové dotace by tak bylo náročné oproti jiným předmětům (Česko, 2019).

Třetím cílem práce bylo zjistit přínos moderních metod výuky anatomie. Výzkumnými otázkami byly zjišťovány přínosy virtuálního a interaktivního trenažéru, znázornění 3D anatomických částí těl, anatomických modelů a přínosy e-learningu pro výuku anatomie. Pro oblast e-learningu uvedli respondenti přínosy v „*poskytování písemných zdrojů, prezentací a obrázků*“, jak uvádí R2. Studenti prostřednictvím e-learningu mají přístup k online zdrojům, které jim poskytne vyučující, nemusí si tak obstarávat zdroje v tištěné podobě. Respondenti také uvedli že „*ušetřený čas využijí na učení*“. E-learning tak přispívá k efektivitě výuky a úspoře času. Zdroje jsou dostupné ze všech míst, kde mají studenti přístup k internetovému připojení. Nesporný přínos e-learningu uvádí také Egerová (2012) i Eberlová a Mansfeld (2020).

Přínos anatomických modelů vidí respondenti primárně v podobě „*hmatatelného a vizuálního podmětu*“. Výuka anatomie je zpravidla efektivnější, pokud jsou při ní využity podklady, které si mohou studenti detailně prohlédnout. Dochází tak k lepšímu zapamatování učiva a zefektivnění výuky. Dále respondenti uvádí také přínos v možnosti „*rozebírat a skládat*“ jednotlivé modely orgánů. Studenti tak získají přehled o detailech anatomických struktur a lépe se orientují v prostoru anatomického prostředí. Přínos v podobě „*detailního provedení modelů*“ je diskutabilní, neboť záleží na výrobě a kvalitě provedení jednotlivých modelů. Tato tvrzení dokládá také Azer a Azer (2016).

Respondenti pro virtuální a interaktivní trenažér uvedli přínosy v podobě „*detailního zobrazení anatomických struktur*“ a „*výuce orgánových soustav*“. Virtuální a interaktivní trenažér umožňuje studentům anatomie virtuální rozebírání lidského těla. Respondenti uvedli, že se jedná o „*simulátor pitvy*“. Při detailním zobrazení jednotlivých struktur si mohou studenti prohlédnout jakékoli anatomické struktury lidského těla. Studenti tak získají přehled i o těžko dostupných anatomických strukturách. Trenažér

umožnil studentům náhled do orgánových soustav včetně jednotlivých orgánů. Trenažér přispívá k efektivní výuce anatomie. Trenažér také zlepšuje zapamatování učiva a přispívá k „*propojení jednotlivých anatomických témat*“. Zvyšuje také motivaci studentů ke studiu anatomie, dle tvrzení R5 „*moderní technologie studenty přitahuje a zajímá, při studiu se lépe soustředí*“. Přínosy virtuálního a interaktivního trenažéru dokazuje také Eger (2012).

Respondenti mezi přínosy 3D zobrazení anatomických částí těl uvádí „reálnou představu o anatomických strukturách“. Prostřednictvím 3D zobrazení mají studenti možnost prozkoumat anatomické struktury, ze všech stran. 3D zobrazení také umožňuje studentům zobrazené struktury otáčet a volně s nimi pohybovat. Obraz je také dle respondentů „*možné přiblížit či oddálit*“. Lze tak pozorovat i těžko dostupné či malé anatomické prvky. Totéž tvrdí i Kulhánek, Brož a Kofránek (2020). Dále je přínosem, že ve 3D lze zobrazit také „*anatomické struktury dětí*“, studenti se tak naučí rozlišovat anatomii dětí a dospělých. Anatomické rozlišení v pediatrii jsou přínosem pro další klinické předměty zdravotnických záchranářů jako je neodkladná péče v pediatrii či gynekologii. Přínosy 3D zobrazení anatomických částí těl potvrzuje také Brusenbauch-Meislová (2018).

Na základě výzkumu byly zjištěny také další přínosy moderních metod výuky anatomie, kterými jsou demonstrace. S využitím moderních metod, jako je interaktivní trenažér a 3D zobrazení, lze demonstrovat například „*jednotlivé hlavové nervy, vycházející z mozkového kmene*“. Moderní metody výuky umožňují také nácvik modelových situací, které studenty připravují do praxe (Eberlová, 2019). Bylo zjištěno, že „*při nácviku endotracheální intubace*“, lze využít interaktivní anatomický trenažér, díky kterému studenti mohou „*pozorovat glotický a subglotický prostor*“. Respondenti pozitivně uvedli přínos ve zvýšení motivace studentů ke studiu, díky práci s moderní technikou. Při využití moderních metod dochází k usnadnění studia, úspoře času a zintenzivnění výuky (Bridgeman et al., 2015).

Čtvrtým cílem práce bylo zjistit doporučení studentů k výuce anatomie. Výzkumnými otázkami byly zjišťovány doporučení studentů k obsahu studia anatomie, metodám užitým během výuky, samostudiu, podkladům pro studium, zakončení předmětu a dalším doporučení k výuce anatomie.

Zjištěná doporučení k obsahu studia jsou „*anatomické rozlišení v pediatrii, důraz na výuku kardiovaskulární soustavy a CNS a detailnější anatomická analýza*“. Studenti doporučují zařadit do výuky anatomické rozlišení v pediatrii, které jim chyběly.

Studenti mohou využít poskytnuté podklady, které anatomické odlišnosti obsahují a lze se je naučit v rámci samostudia. Studenti mají také možnost využít individuální konzultace s akademickými pracovníky a obohatit tak svou teoretickou základnu na dané téma. Pro výuku kardiovaskulární soustavy a CNS, lze vyhledat, za pomoci internetu mnoho zdrojů zabývajících se touto tematikou, která byla již mnohokrát zpracována. Studenti také mají zdroje poskytnuté také prostřednictvím e-learningu, mohou tak studovat anatomii těchto soustav v rámci samostudia. Nově získané informace si mohou ověřit či ujasnit, opět formou osobní individuální konzultace s akademickými pracovníky, lze také využít komunikaci s vyučujícím za pomoci emailu nebo e-learningu. Obdobné informace potvrzuje také Eberlová a Mansfeld (2020). Jednotlivým tématům v rámci přednášek anatomie, je věnován dostatek času v závislosti na obsahu a náročnosti dané problematiky. Hodinová dotace je dána kvalifikačním standardem (Česko, 2019).

Doporučení studentů k samostudiu jsou „*předem shromážděné zdroje, time management a tvorba studijního plánu*“. Tato doporučení jsou na sobě dosti závislá, v rámci time managementu doporučují studenti „*shromáždit zdroje a rozvrhnout si studium dle svých časových možností*“. Při vytvoření kvalitního time managementu, může dojít k efektivnějšímu samostudiu, ušetření času. Na studenty následně nemusí působit stres, z důvodu časové tísně. Stanovení studijního plánu je pro většinu respondentů problém. Právě stres a časová tíseň, je dle dostupných zdrojů, jeden z důvodů neefektivního samostudia (Bridgeman et al., 2015). Respondenti také doporučují „*nalezení motivace ke studiu anatomie*“. Při nalezení motivace dojde ke zlepšení psychické pohody a studenti nebudou odkládat učení. Můžeme uvést, že díky tomuto dojde k efektivnějšímu samostudiu, jak uvádí Bridgeman et al. (2015).

Na základě výzkumu byla zjištěna doporučení studentů k zakončení předmětu anatomie. Respondenti doporučují zápočet formou „*písemného testu, se zaměřením na ověření elementárních znalostí*“. Písemný test motivuje studenty k průběžnému učení a do jisté míry podporuje tvorbu studijního plánu studentů. Samotní respondenti přiznávají, že „*potřebují stanovit průběžné cíle během výuky, jinak dochází k odkládání studia na poslední chvíli*“. Zkoušku respondenti doporučují konat ústní formou. Vymětal (2015) i Čapek (2015) uvádí, že ústní forma zkoušení je jednou z nejlepších metod hodnocení znalostí studenta. Studenti tak dostávají možnost své myšlenky a názory objasnit či vysvětlit. Dále mají možnost dotázat se na přeformulování otázky zkoušejícího, pokud ji neporozuměli. Dle dostupných zdrojů, je ústní zkoušení optimální

formou zakončení všech předmětů díky, objektivitě a individualitě. Studenti dále doporučují „využít ke zkoušení virtuální a interaktivní тренаžér“, což je zajímavé zjištění. Při využití interaktivního zobrazení tak studenti mohou demonstrovat své znalosti, projevit znalost v oblasti orientace v prostoru anatomických struktur i názvosloví. K metodám výuky byla zjištěna doporučení, jako jsou důraz na využití demonstrací a dovednostně praktických metod. Prostřednictvím demonstrací získají studenti lepší přehled o anatomických strukturách, neboť dojde k propojení teorie a praxe. Při využití dovednostně praktických metod může dojít k lepšímu zapamatování probíraného tématu, s využitím vizuálního a hmatatelného podkladu. Na základě teoretického přednesu mají studenti problém s anatomií v praxi. Při využití těchto metod dochází k propojení teorie a praxe, díky čemuž studenti získávají lepší přehled. Stejný efekt má také doporučení zaměřené na „pozorování anatomie v praxi“ (Eberlová, 2019). Dalším zjištěným doporučením je „zlepšení interakce studenta a vyučujícího“. Zlepšení komunikace vyučujícího a studentů, vede k lepšímu pochopení tématu, zapamatování a objasnění nejasností. Studenti také mohou využít individuální konzultace. Pro studenty je „složitě pochopit anatomická témata, která probírají poprvé, například v neurologii“, právě proto je interakce s vyučujícím podstatná. Toto potvrzuje i Schneeweissová (2014).

## 5 Návrh doporučení pro praxi

Na základě realizovaného výzkumu lze formulovat následující doporučení do praxe. Během výuky anatomie lze doporučit využívat, krom standardních metod výuky také, metody jako jsou, demonstrace, pozorování, kazuistiky, dialog, diskuze a skupinovou výuku. Dále lze doporučit klást důraz na větší využití dovednostně praktických metod a pozorování v praxi. Vhodné je také optimalizovat interakci vyučujících, lektorů nebo odborných asistentů se studenty. V rámci využitých metod výuky lze doporučit, zaměřit se na cvičení. Během pozorování, je vhodné dbát na okolní podmínky.

Během cvičení je vhodné využívat všechny dostupné moderní metody výuky jako jsou 3D anatomické části těl, anatomické modely, interaktivní virtuální anatomický тренаžér či anatomické aplikace. Z hlediska organizace přednášek a cvičení lze doporučit návaznost jednotlivých témat a jejich propojení. Na základě výsledků výzkumu je vhodné zachovat hodinovou dotaci stejnou, jako v akademickém roce 2020/2021. Dále je vhodné rozdělení přednášek do menších celků, pokud je to organizačně proveditelné. Dále je vhodné realizovat dobrovolné konzultační hodiny s akademickými pracovníky, dle jejich časových možností.

Ke zdrojům, lze doporučit, poskytovat je aktuální, přehledné a srozumitelné. Také je možné doporučit vytvoření souboru anatomických aplikací, online 3D anatomických atlasů, odkazů na anatomické obrázky a schémata. Do souboru literatury, by bylo vhodné zařadit více anatomických učebnic, článků a cizojazyčných zdrojů. Všechny tyto soubory je vhodné předem zveřejnit na e-learningovém portálu předem, v úvodních hodinách anatomie.

Studentům k samostudiu je možno doporučit vytvoření studijního plánu, kompletní zdrojů, ověření aktuálnosti zdrojů a rozložení studia anatomie do celého semestru, neboť je důležité průběžné samostudium. Podstatnou částí studia anatomie tvoří, také nalezení vlastní motivace pro studium, optimalizace studijního prostředí a psychická pohoda studenta. Dále lze doporučit zakončení předmětu prezenční formou. Zápočtový test je doporučeno konat formou písemného testu, se zaměřením na, ověření elementárních znalostí. Také lze doporučit povinnou 80 % docházku na přednášky i cvičení.



## 6 Závěr

Bakalářská práce se zabývala tématem Nové možnosti výuky anatomie u zdravotnických záchranářů. Teoretická část práce se věnovala popisu vzdělávání studentů ve studijním programu Zdravotnické záchranářství, včetně moderních metod výuky. Teoretická část se dále zabývala moderními metodami výuky anatomie, přičemž byla zaměřena na moderní metody, technologicky vylepšené, samořízené učení v anatomii, vzdělávací virtuální platformy, efektivitu výuky, využití moderních metod výuky, přínosy moderních metod výuky anatomie pro zdravotnické záchranáře a negativy moderních metod.

V rámci výzkumné části práce byly zkoumány 4 výzkumné cíle, rozdělené do 4 kategorií. Prvním cílem bylo popsat vzdělávání studentů ve studijním oboru Zdravotnický záchranář, včetně moderních metod výuky. Jednalo se o popisný cíl, i přesto mu byla věnována 1. kategorie výzkumné části bakalářské práce, v podobě obecných otázek.

Druhým cílem práce bylo zjistit problémové oblasti při výuce anatomie ve studijním programu Zdravotnické záchranářství. Ze získaných informací bylo možné stanovit jednotlivé problémové oblasti v rámci metod, přednášek a cvičení, čerpání informací z podkladů, samostudia anatomie, zakončení předmětu a dalších problémových oblastí.

Třetím cílem bylo zjistit přínos nových možností výuky anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář. Na základě získaných informací jsme zjistili, jaký je přínos pro výuku, při využití virtuálního a interaktivního trenažéru, 3D znázornění reálných částí těla, anatomických modelů, e-learningu a dalších moderních metod. Všichni respondenti odpovídali na základě svých zkušeností s moderními technologiemi, se kterými se setkali během studia anatomie.

Čtvrtým cílem bylo zjistit, jaké je doporučení studentů programu Zdravotnické záchranářství k výuce anatomie. Na základě odpovědí získaných od respondentů, v rámci výzkumu, byla stanovena doporučení k obsahu studia anatomie, metodám užitých během výuky, podkladům pro studium anatomie, samostudiu anatomie, k zakončení předmětu anatomie a další doporučení pro výuku. Také byly zmíněny doporučení pro zefektivnění výuky, optimalizaci studia či zvýšení atraktivity studia a motivace studentů pro studium předmětu Anatomie. Všechny stanovené cíle bakalářské práce byly splněny.

## Seznam použité literatury

- ABOUHASHEM Yousef et al. 2015. The application of 3D printing in anatomy education. *Medical Education Online*. **20**(1),1–2. DOI 10.3402/meo.v20.29847.
- ABOOD, Jaffar Akram. 2013. Exploring the use of a facebook page in anatomy education. *Anatomical Sciences Education*. **7**(3), 199–208. DOI 10.1002/ase.1404.
- ADAMS, W. Justim et al. 2015. 3D printed reproductions of orbital dissections: a novel mode of visualising anatomy for trainees in ophthalmology or optometry. *BrJ Ophthalmol* **99**(1), 1162–1167. DOI 10.1136/bjophthalmol-2014-306189.
- AFZAL, Hasan et al. 2010. A Study of University Students' Motivation and Its Relationship with Their Academic Performance. *International Journal of Business and Management*. **5**(4), 80-88. DOI 10.2139/ssrn.2899435.
- AVARTHOLOMAIOS Anastasios. 2020. Modern teaching and learning of anatomy in health professionsâ undergraduate and postgraduate training curricula. *Health Science Journal*. **6**(4), 784–791. ISSN 1108-7366.
- AZER, Samy a Sarah AZER. 2016. 3D Anatomy Models and Impact on Learning: A Review of the Quality of the Literature. *Health Professions Education*. **2**(2), 80-98. DOI 0.1016/j.hpe.2016.05.002.
- BENLY, P. 2014. Teaching methodologies on anatomy a review. *Journal of pharmaceutical Sciences and Research*. **6**(6), 242–243. ISSN 0975-1459.
- BERGMAN, M Esther et al. 2014. Influences on anatomical knowledge: the complete arguments. *Clinical Anatomy*. **27**(3) 296–303. DOI 10.1002/ca.22341.
- BLANAŘ, Vít a Jan POSPÍCHAL. 2016. Vím, že vím, aneb: Testy s mírou jistoty pro hodnocení znalostí studentů zdravotnických oborů. *Profese on-line*. **9**(1), 1-8. ISSN 1803-4330.
- BRIDGEMAN, Adam et al. 2015. The study, evaluation, and improvement of university student self-efficacy. *Studies in Higher Education*. **41**(11), 1918-1942. DOI doi.org/10.1080/03075079.2014.999319.
- BRUSENBAUCH MEISLOVÁ, Monika et al. 2018. *Moderní metody výuky a ICT pohledem mezinárodních i národních datových zdrojů. Sekundární analýza TIMSS*. Praha: Česká školní inspekce. ISBN 978-80-88087-16-8.
- BROPHY, Jere. 2015. *Motivating students to learn*. 2. vyd. New York: Routledge. ISBN 978-0805847727.

- ČAPEK, Robert. 2015. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-9934-6.
- ČESKO, 2010. Nařízení vlády č. 31 ze dne 10. ledna 2010 o oborech specializačního vzdělávání a označení odbornosti zdravotnických pracovníků se specializovanou způsobilostí. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 10, s. 338–347. ISSN 1211-1244.
- ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2019. Kvalifikační standard přípravy na výkon zdravotnického povolání Zdravotnický záchranář. In: *Věstník MZČR*. Částka 3, s. 294-318. ISSN 1211-0868.
- ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2017. Vyhláška č. 470 ze dne 21. prosince 2017, kterou se mění vyhláška č. 39/2005 Sb., kterou se stanoví minimální požadavky na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 169, s. 5652. ISSN 1211–1244.
- ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2017. 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.
- ČIHÁK, Radomír. 2016. *Anatomie 3*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5636-3.
- ČESKO, 2004. Zákon č. 96 ze dne 4. února 2004 o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních). In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 30, s. 1452–1479. ISSN 1211–1244.
- DRÁBKOVÁ, Jarmila. 2019. *Umělá inteligence v intenzivní medicíně a v intenzivní péči. Referátový výběr z anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny*. **66**(3), 32-33. ISSN 1212-3048.F
- EBERLOVÁ, Lada. 2019. *Vybrané kapitoly cvičebnice praktické anatomie*. Plzeň: MANAFET. ISSN 1804-4409.
- EBERLOVÁ, Lada a Lukáš MANSFELD. 2020. Nové trendy ve výuce anatomie a naše zkušenosti s výukou v českém jazyce během karantény kvůli onemocnění COVID-19. *Časopis lékařů českých*. **159**(5), 203-205. ISSN 0008–7335.
- EGER, Ludvík. 2012. *Vzdělávání dospělých a ICT. Aktuální stav a predikace vývoje*. Plzeň: NAVA. ISBN 978-80-7211-428-3.

- EGEROVÁ, Dana. 2012. *E-learning jako možný nástroj vzdělávání a rozvoje pracovníků*. Plzeň: ZČU v Plzni. ISBN 978-80-261-0139-0.
- ESTAI, Mohamed a Stuart BUNT. 2016. Best teaching practices in anatomy education: A critical review. *Anatomischer Anzeiger*. **25**(208), 151–157. ISSN 0003-2786.
- EVROPSKÝ PARLAMENT A RADA EVROPSKÉ UNIE, 2005. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2005/36/ES ze dne 6. července 2005 o uznávání odborných kvalifikací. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Svazek 55, s. L 255/22- L 255/142. ISSN 1977-0626.
- FINN, M. Gabrielle et al. 2015. Exploring relationships between personality and anatomy performance. *Anatomical Sciences Education*. **8**(6), 547–554. DOI 10.1002/ase.1516.
- GINNIS, Paul. 2019. *Efektivní výukové nástroje pro učitele: strategie pro zvýšení úspěšnosti každého žáka*. Praha: Euromedia Group. ISBN 978-80-7617-582-2.
- GRADL-DIETSCH, Gertraud et al. 2016. Multidimensional approach to teaching anatomy do gender and learning style matter? *Anatomical Sciences Education*. **9**(208), 158–164. DOI 10.1016/j.aanat.2016.03.002.
- HANSEN, John. 2019. *Netterův vybarvovací anatomický atlas*. 2. vyd. Praha: CPress. ISBN 978-80-264-2800-8.
- HAVLÍČEK, K., Z. ČERVENKOVÁ a V. BLANAŘ. 2019. *Anatomické listy*. 4. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 978-80-7560-242-8.
- CHOUDHURY, Bipasha a Ingrid GOULDSBOROUGH. 2012. The use of electronic media to develop transferable skills in science students studying anatomy. *Anatomical Sciences Education*. **5**(3), 125-130. DOI 10.1002/ase.1259.
- JEDLIČKA R., J. KOŤA a J. SLAVÍK. 2018. *Pedagogická psychologie pro učitele*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0586-1.
- JUANES A Juan et al. 2015. Educational strategies applied to the teaching of anatomy. The evolution of resources. *European Journal of Anatomy*. **11**(1). 31–43. ISSN 2340-311X.
- JURJUS, A Rosalyn et al. 2014. Can anatomists teach living anatomy using ultrasound as a teaching tool? *Anatomical Sciences Education*. **7**(5), 340–49. DOI 10.1002/ase.1417.
- KACHLÍK, David. 2019. *Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-4058-7.

KRÁTKÁ, Anna. 2016. *Základy pedagogiky a edukace v ošetrovatelství*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7454-635-8.

KULHÁNEK, T., M. BROŽ a J. KOFRÁNEK. 2020. Využití počítačových 3D modelů anatomie člověka. *Medsoft*. **32**(1), 30-32. DOI 10.35191/medsoft\_2020\_1\_32\_30\_32.

LIEW, S. C., J. Sidhu a A. Barua. 2015. The relationship between learning preferences (styles and approaches) and learning outcomes among pre-clinical undergraduate medical students. *BMC Medical Education*. **15**(1), 40–44. DOI 10.1186/s12909-015-0327-0.

NÝVLTOVÁ, Václava. 2014. *Psychologie učení*. Inovace studijního programu. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, Katedra učitelství a humanitních věd. Dostupné také z: <http://kuhv.vscht.cz/files/uzel/0017037/Studijni%20text%20s%20logy.pdf>

PRŮCHA Jan a Jaroslav VETEŠKA. 2014. *Andragogický slovník*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4748-4.

SEBLOVÁ Jana a Jiří KNOR. 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0596-0.

SCHNEEWEISSOVÁ, Romana. 2014. *Hodnocení kvality výuky studenty Fakulty zdravotnických věd UP v Olomouci*. Zlín. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta humanitních studií. Dostupné také z: [https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/28512/schneeweissov%C3%A1\\_2014\\_dp.pdf](https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/28512/schneeweissov%C3%A1_2014_dp.pdf)

THOMPSON, Gale Sloan. 2020. *Understanding anatomy & physiology: a visual, auditory, interactive approach*. 3. vyd. Philadelphia: F. A. Davis. ISBN 978-0-8036-7645-9.

VEVERKOVÁ E., E. KOZÁKOVÁ a L. DOLEJŠÍ. 2019. *Ošetrovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2747-9

VYMĚTAL Jan. 2015. *Praktický průvodce studiem na vysoké škole*. Praha: KEY. ISBN 978-80-7418-234-1.

YAMMINE, Kaissara a Claudio VIOLATO. 2014. A meta-analysis of the educational effectiveness of three-dimensional visualization technologies in teaching anatomy. *Anatomical Sciences Education*. **8**(6), 525–538. DOI 10.1002/ase.1510.

YAMMINE, Kaissar a Claudio VIOLATO. 2016. The effectiveness of physical models in teaching anatomy: a meta-analysis of comparative studies. *Anatomical Sciences Education*. **21**(4), 883–895. DOI 10.1007/s10459-015-9644-7.

## **Seznam schémat**

Schéma 1 Metody využití při výuce

Schéma 2 Zakončení předmětu Anatomie

Schéma 3 Problémové oblasti předmětu Anatomie 1

Schéma 4 Problémové oblasti předmětu Anatomie 2

Schéma 5 Přínos moderních metod výuky anatomie

Schéma 6 Doporučení studentů k výuce předmětu Anatomie 1

Schéma 7 Doporučení studentů k výuce předmětu Anatomie 2

## **Seznam příloh**

- Příloha A      Polostrukturovaný rozhovor pro výzkum
- Příloha B      Vzor souhlasu respondentů s výzkumem
- Příloha C      Souhlas vybrané fakulty zdravotnických studií s výzkumem
- Příloha D      Příklad kódování
- Příloha E      Vybrané aspekty kvalifikačního standardu
- Příloha F      Vybrané legislativní aspekty
- Příloha G      Anatomická aplikace
- Příloha H      Vybarvovací anatomický atlas
- Příloha CH     Odborný článek připravený k publikaci

## **Příloha A      Polostrukturovaný rozhovor pro výzkum**

### **Kategorie 1 Obecné otázky**

- 1) Jak probíhala výuka anatomie v akademickém roce 2020/2021?
- 2) Jaké metody výuky byly využity během výuky anatomie?
- 3) Jakým způsobem byl předmět anatomie zakončen?

### **Kategorie 2 Problémové oblasti výuky anatomie**

- 4) Jaké jsou pro Vás problémové oblasti obsahu přednášek a cvičení anatomie?
- 5) Jaké jsou pro Vás problémové oblasti v metodách užívaných při výuce anatomie?
- 6) Jaké jsou pro Vás problémové oblasti při čerpání informací z podkladů nebo jejich vyhledávání, pro studium anatomie (literatura, e-learning, internetové zdroje a další)?
- 7) Jaké jsou pro Vás problémové oblasti při samostudiu anatomie?
- 8) Jaké jsou pro Vás problémové oblasti v zakončení předmětu anatomie?
- 9) Jaké jsou pro Vás další problémové oblasti v oblasti studia anatomie?

### **Kategorie 3 Přínos moderních metody výuky anatomie**

- 10) Jaký je pro Vás přínos využití virtuálního a interaktivního trenažéru při studiu anatomie?
- 11) Jaký je podle Vás, přínos 3D znázornění reálných částí těla pro výuku anatomie?
- 12) Jaký je pro Vás přínos při využití anatomických modelů?
- 13) Jaký je pro Vás přínos e-learningu pro výuku anatomie?
- 14) Jaké další přínosy spatřujete ve využití moderních metod výuky anatomie?

### **Kategorie 4 Doporučení studentů k výuce anatomie**

- 15) Jaká jsou Vaše doporučení k obsahu studia anatomie?
- 16) Jaká jsou Vaše doporučení k metodám užitých během výuky?
- 17) Jaká jsou Vaše doporučení k podkladům pro studium anatomie?
- 18) Jaká jsou Vaše doporučení k samostudiu anatomie?
- 19) Jaká jsou Vaše doporučení k zakončení předmětu anatomie?
- 20) Jaká jsou Vaše další doporučení pro výuku?



## Příloha B Vzor souhlasu respondentů s výzkumem

### Souhlas respondenta s účastí ve výzkumu

Jméno a příjmení studenta:	Tomáš Elis
Osobní číslo studenta:	D18000006
Univerzitní e-mail studenta:	tomas.elis@tul.cz
Studijní program:	Specializace ve zdravotnictví
Ročník:	3.
Kvalifikační práce:	<input checked="" type="checkbox"/> bakalářská <input type="checkbox"/> diplomová
Téma kvalifikační práce:	Nové možnosti výuky anatomie u zdravotnických záchranářů
Technika	Polostrukturovaný rozhovor

Dobrý den,

v souvislosti se zpracováním kvalifikační práce bych Vás tímto chtěl požádat o udělení souhlasu s podílením se na výzkumu jako respondent. Kdykoliv máte možnost odstoupit od realizace výzkumu. Výzkum bude realizován technikou polostrukturovaného rozhovoru, dále bude elektronicky zaznamenán (prostřednictvím diktafonu.) a následně zpracován.

V rámci kvalifikační práce bude zajištěna anonymita respondentů a mlčenlivost výzkumníka o všech zjištěných skutečnostech při zpracování zjištěných údajů. Výstupy výzkumu budou též uváděny anonymně.

Svým podpisem souhlasím s účastí ve výzkumu za výše zmíněných podmínek v rámci zpracování kvalifikační práce.

Jméno a příjmení respondenta:

Podpis respondenta:

Dne:



## Příloha C Souhlas vybrané fakulty zdravotnických studií s výzkumem

### PROTOKOL K REALIZACI VÝZKUMU

<b>Jméno a příjmení studenta:</b>	Tomáš Elis
<b>Osobní číslo studenta:</b>	D1800006
<b>Univerzitní e-mail studenta:</b>	tomas.elis@tul.cz
<b>Studijní program:</b>	Specializace ve zdravotnictví
<b>Ročník:</b>	3.
<b>Kvalifikační práce</b>	
<b>Téma kvalifikační práce:</b>	Nové možnosti výuky anatomie u zdravotnických záchranářů
<b>Kvalifikační práce:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> bakalářská <input type="checkbox"/> diplomová
<b>Jméno vedoucího kvalifikační práce:</b>	Mgr. Martin Krause, DiS.
<b>Metoda a technika výzkumu:</b>	Kvalitativní výzkum, polostrukturovaný rozhovor
<b>Soubor respondentů:</b>	Studenti 1. ročníků studijního programu Zdravotnické záchranářství
<b>Název pracoviště realizace výzkumu:</b>	[REDACTED]
<b>Datum zahájení výzkumu:</b>	1. 3. 2021
<b>Datum ukončení výzkumu:</b>	30. 4. 2021
<b>Souhlas vedoucího kvalifikační práce:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
<b>Vyjádření vedoucího kvalifikační práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu:</b>	<input type="checkbox"/> bude spojen <input checked="" type="checkbox"/> nebude spojen
<b>Souhlas vedoucího pracovníka instituce:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
<b>Souhlas vedoucího pracovníka dílčího pracoviště:</b>	<input type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
<b>Prohlášení studenta</b>	
<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>	
<b>Vyjádření vedoucího pracovníka instituce o případném zveřejnění názvu instituce v kvalifikační práci a v publikacích souvisejících s kvalifikační prací:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
<b>Podpis studenta:</b>	[REDACTED]
<b>Podpis vedoucího práce:</b>	[REDACTED]
<b>Podpis vedoucího pracovníka instituce:</b>	[REDACTED]
<b>Podpis vedoucího pracovníka dílčího pracoviště:</b>	[REDACTED]



**Kategorie 3 Přínos moderních metody výuky anatomie**

**10) Jaký je pro Vás přínos využití virtuálního a interaktivního trenážeru při studiu anatomie?**

R1 „Virtuální trenážer nám ukazovali pouze jednou. Dále jsme nemohli v současné situaci být přítomni na cvičeních. Docela mě to mrzí. Určitě to má veliký přínos pro všechny studenty anatomie. Anatomický trenážer umožňuje zkoumání jednotlivých anatomických struktur, lze se rozebírat, skládat a detailně prozkoumat. Učení se sáhodlouhé teorie je poměrně složité, protože mi chyběl materiálový podmět, interaktivní trenážer to umožňuje. Je to skvělý doplněk pro teorii. Mám problém si uvědomit reálné uložení jednotlivých struktur v lidském těle, tady mám možnost si je prohlédnout alespoň virtuálně.“

R2 „Já osobně jsem si anatomický trenážer nevyzkoušel. Vyučující, který nás měl na cvičení nám ukázal, co všechno to umí a k čemu je to dobré. Ale na cvičeních nikdy nebyl použit. Na prvních cvičeních, kdy byla ještě možná přítomnost žáků ve školách jsme pohybový aparát. Převážně kosti, ty nám byly poskytnuty umělé ale ne v interaktivním zobrazení. Myslím, že anatomický trenážer má skvělé využití při výuce soustav orgánů. Tady má obrovský přínos. Já osobně nemám rád učení se z dlouhého textu ale spíše praktické učení, lépe si to zapamatují. Osobně si myslím, že i do budoucna by si člověk pamatoval více, pokud by viděl rozebírání soustav orgánů a jednotlivých anatomických struktur. Je to takový simulátor pitvy a já si myslím, že právě pitva je základem celé anatomie.“

R3 „Interaktivní trenážer jsem viděl v praxi pouze jednou při výuce pohybového aparátu. Já osobně jsem si lépe zapamatoval kde, co leží a jak to vypadá. S teorií to moc nepomůže, názvy, vlastnosti a funkce se člověk musí naučit sám. Ale trenážer je vhodný pro každého studenta anatomie. Je přehledný, detailní a umožňuje si lépe zapamatovat probíraný obsah.“

## Příloha E Vybrané aspekty kvalifikačního standardu

<p>Profesní kompetence zdravotnického záchranáře (jejich výstupní vědomosti, dovednosti), které zdravotnický záchranář plní, vycházejí z platných právních předpisů ČR<sup>4</sup>.</p> <p>Zdravotnický záchranář je připraven k samostatnému řešení úkolů v souvislosti s poskytováním akutní lůžkové péče intenzivní, péče na urgentním příjmu a specifické ošetrovatelské péče při poskytování přednemocniční neodkladné péče osobám se závažným postižením zdraví nebo v přímém ohrožení života. S ohledem na psychologické, sociální, ekonomické, společensko-kulturní a duchovní odlišnosti způsobu života pacientů v souladu s právními předpisy a etickými normami umí chránit, udržovat, navracet a podporovat zdraví a je schopen adekvátně komunikovat s pacienty v různých situacích.</p> <p>Činnosti zdravotnických záchranářů zahrnují schopnosti racionální spolupráce s ostatními zdravotnickými pracovníky i se členy týmů integrovaného záchranného systému.</p> <p><b>Profese zdravotnický záchranář zahrnuje čtyři základní oblasti kompetencí<sup>5</sup>:</b> autonomní, kooperativní, kompetence ve výzkumu a vývoji zdravotnického záchranářství i ošetrovatelství, a manažerské kompetence.</p>
--

Obr. 1 Profil absolventa studijního programu zdravotnické záchranářství dle kvalifikačního standardu (Česko, 2019)

<p><b>1. Autonomní kompetence zdravotnického záchranáře</b></p> <p>Zdravotnický záchranář bez odborného dohledu a bez indikace, v rozsahu své odborné způsobilosti poskytuje, případně zajišťuje specifickou ošetrovatelskou péči v souladu s právními předpisy.</p> <p><i>1.1 Poskytování specifické ošetrovatelské péče v souvislosti s náhle vzniklým postižením zdraví či života</i></p> <p>1.1.1 Vyhodnocuje stav pacienta, poskytuje přednemocniční neodkladnou péči na místě vzniku náhlé poruchy zdraví včetně neodkladných výkonů při probíhajícím porodu a ošetření novorozence.</p> <p>1.1.2 Řeší následky mimořádných událostí v rámci integrovaného záchranného systému.</p> <p>1.1.3 Zajišťuje, provádí a organizuje transport pacientů i v obtížných podmínkách, včetně zabezpečení bezpečnosti.</p> <p>1.1.4 Provádí specifickou činnost v rámci zdravotnického operačního střediska včetně telefonní instruktáže k poskytování první pomoci.</p> <p>1.1.5 Stanovuje priority ošetrovatelské péče u pacientů, provádí komplexní ošetrovatelskou péči při akutních poruchách zdraví v lůžkové části poskytovatele zdravotních služeb včetně urgentního příjmu.</p> <p><i>1.2 Podpora zdraví</i></p> <p>1.2.1 Podporuje a motivuje jednotlivce, rodiny, skupiny i jejich blízké k přijetí zdravého životního stylu i k péči o sebe a zdůvodňuje opatření podporující zdraví nebo prevenci onemocnění i úrazů.</p> <p>1.2.2 Zajišťuje, organizuje a účastní se kampaní zaměřených zejména na podporu prevence náhlého postižení zdraví, úrazů a onemocnění.</p>
--

Obr. 2 Autonomní kompetence zdravotnických záchranářů standardů dle kvalifikačního standardu 1 (Česko, 2019)

<b>1.3 Poskytování informací a účast na vzdělávání</b>	
1.3.1	Zprostředkovává jednotlivcům, rodinám, skupinám i jejich blízkým potřebné informace v souvislosti s přednemocniční neodkladnou, preventivní, diagnostickou a léčebnou péčí, připravuje pro ně názorné odborné propagační materiály.
1.3.2	Podílí se na vzdělávání zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků ve zdravotnictví.

Obr. 3 Autonomní kompetence zdravotnických záchranářů standardů dle kvalifikačního standardu 2 (Česko, 2019)

Doporučený název předmětu:	Minimální počet hodin <sup>9</sup>
Odborná latinská terminologie	14
Anatomie	50
Fyziologie	30
Patologie a patologická fyziologie	28
Mikrobiologie, epidemiologie a hygiena	14
Biofyzika	14
Biochemie	14
Hematologie a transfuzní lékařství	12
Farmakologie a toxikologie	18
Klinická propedeutika	30
Zdravotnická technika	10
Základy radiologie a radiační ochrana	14
Veřejné zdravotnictví a výchova ke zdraví	20

**Povinné oborové předměty – kategorie A**  
**Tvořící základ v ošetrovatelství a klinických oborech**

Doporučený název předmětu:	Minimální počet hodin
<b>1. Urgentní a válečná medicína</b>	
Urgentní medicína	140
Medicína katastrof	29
<b>2. Integrovaný záchranný systém</b>	
Integrovaný záchranný systém	30
<b>3. Zdravotnické operační středisko</b>	
Operační řízení přednemocniční neodkladné péče	40
<b>4. Ošetrovatelství</b>	
Teorie ošetrovatelství	20
Ošetrovatelský proces a potřeby člověka	50
Ošetrovatelské postupy	72
Transkulturní ošetrovatelství	20
Léčebně rehabilitační péče	14
<b>5. Anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče</b>	
Ošetrovatelská péče v resuscitační a intenzivní a péči	70
<b>6. První pomoc</b>	
První pomoc	14

Obr. 4 Hodinová dotace předmětů dle kvalifikačního standardu 1 (Česko, 2019)

<b>7. Ošetrovatelství v klinických oborech</b>	
Ošetrovatelská péče v oborech vnitřního lékařství	45
Ošetrovatelská péče v chirurgických oborech a traumatologii	50
Ošetrovatelská péče v neurologii	24
Ošetrovatelská péče v psychiatrii	30
Ošetrovatelská péče v pediatrii	50
Ošetrovatelská péče v gynekologie a porodnictví	30
Ošetrovatelská péče v geriatrii	30
Ošetrovatelská péče ve vybraných klinických oborech (otorinolaryngologie, stomatologie, oftalmologie, dermatovenerologie, infekční lékařství)	70
Komunitní péče	14
Paliativní péče	14

**Povinné základní předměty – kategorie A**  
**Znalosti ze sociálních a dalších souvisejících oborů**

<b>Doporučený název předmětu:</b>	<b>Minimální počet hodin</b>
Etika ve zdravotnictví	10
Základy zdravotnického managementu	24
Základy zdravotnického práva	20
Obecná a vývojová psychologie	25
Zdravotnická psychologie	25
Komunikace a krizová komunikace	30
Základy pedagogiky a edukace	14
Informatika ve zdravotnictví	14
Základy výzkumu	14

Obr. 5 Hodinová dotace předmětů dle kvalifikačního standardu 2 (Česko, 2019)

## Příloha F Vybrané legislativní aspekty

### Zdravotnický záchranář

(1) Odborná způsobilost k výkonu povolání zdravotnického záchranáře se získává absolvováním akreditovaného studijního programu nebo akreditovaného vzdělávacího programu.

(2) Programy uvedené v odstavci 1 mají standardní dobu studia nejméně 3 roky, z toho praktické vyučování činí nejméně 1800 hodin.

(3) Studium v programech uvedených v odstavci 1 poskytuje znalosti a dovednosti stanovené v § 3 a dále obsahuje

a) teoretickou výuku poskytující znalosti v

1. oborech, které tvoří základ potřebný pro poskytování neodkladné zdravotní péče a ošetrovatelské péče, a která zahrnuje znalosti z odborné latinské terminologie, anatomie, fyziologie, patologické fyziologie, patologie, epidemiologie a mikrobiologie, biofyziky, biochemie, hematologie a transfuzního lékařství, toxikologie, klinické propedeutiky, farmakologie, ze základních znalostí o zdravotnických prostředcích a manipulaci s nimi, základů radiologie včetně základů radiační ochrany, z ochrany a podpory veřejného zdraví včetně prevence nemocí a zdravotní výchovy,

2. ošetrovatelství, klinických oborech a dalších specifických oblastech souvisejících s poskytováním neodkladné péče, a to v urgentní a válečné medicíně, v poskytování přednemocniční neodkladné péče při mimořádných událostech a krizových situacích<sup>20)</sup>, integrovaném záchranném systému, práci ve zdravotnickém operačním středisku, anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči, neodkladné péči při akutních a kritických stavech, v ošetrovatelství ve vztahu k praktickému lékařství, zubnímu lékařství a dalším lékařským oborům, zejména k internímu lékařství, chirurgii, neurologii, pediatrii, gynekologii a porodnictví, psychiatrii včetně závislosti na návykových látkách, péči o staré lidi a geriatrici, k paliativní péči, komunitní péči, léčebně rehabilitační péči,

3. sociálních a dalších souvisejících oborech, a to v obecné a vývojové psychologii, v psychologii zdraví a nemoci, základech právní problematiky v oblasti zdravotních a sociálních služeb, v telekomunikačních technologiích, základech informatiky, statistiky a metodologie vědeckého výzkumu,

b) praktické vyučování poskytující dovednosti a znalosti v přednemocniční neodkladné péči, v situacích charakteristických pro urgentní a válečnou medicínu, mimořádné události a krizové situace v součinnosti se složkami integrovaného záchranného systému, v instruktážích k poskytování laické první pomoci včetně instruktáží na dálku, v řidičských a navigačních dovednostech a dalších fyzických dovednostech nutných pro práci v záchranné zdravotnické službě a ošetrovatelství, a to především ve vztahu k praktickému lékařství, zubnímu lékařství, internímu lékařství, chirurgii, neurologii, pediatrii, gynekologii a porodnictví, psychiatrii včetně zvládnutí agresivního pacienta, péči o staré lidi a geriatrici, k paliativní péči, resuscitaci a intenzivní péči, komunitní péči, léčebně rehabilitační péči; praktické vyučování probíhá ve zdravotnickém zařízení poskytovatele zdravotních služeb poskytujícího zejména přednemocniční neodkladnou péči, akutní lůžkovou péči intenzivní, včetně péče na urgentním příjmu, dále ve zdravotnickém zařízení poskytovatele lůžkové péče v oboru interní lékařství, chirurgie a na pracovištích ostatních složek integrovaného záchranného systému.

Obr. 6 Vyhláška, kterou se stanoví minimální požadavky na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání (Česko, 2005)

### Zdravotnický záchranář

**(1)** Zdravotnický záchranář vykonává činnosti podle § 3 odst. 1 a dále bez odborného dohledu a bez indikace vykonává činnosti v rámci specifické ošetrovatelské péče při poskytování přednemocniční neodkladné péče, a dále při poskytování akutní lůžkové péče intenzivní, včetně péče na urgentním příjmu. Přitom zejména může

**a)** monitorovat a hodnotit vitální funkce včetně snímání elektrokardiografického záznamu, průběžného sledování a hodnocení poruch rytmu, vyšetření a monitorování pulzním oxymetrem,

**b)** zahajovat a provádět kardiopulmonální resuscitaci s použitím ručních křísicích vaků, včetně defibrilace srdce elektrickým výbojem po provedení záznamu elektrokardiogramu,

**c)** zajišťovat periferní žilní nebo intraoseální vstup, aplikovat krystaloidní roztoky a provádět nitrožilní aplikaci roztoků glukózy u pacienta s ověřenou hypoglykemií,

**d)** provádět laboratorní vyšetření určená pro neodkladnou péči a hodnotit je,

**e)** obsluhovat a udržovat vybavení všech kategorií dopravních prostředků, řídit pozemní dopravní prostředky, a to i v obtížných podmínkách jízdy s využitím výstražných zvukových a světelných zařízení,

**f)** provádět první ošetření ran, včetně zástavy krvácení,

**g)** zajišťovat nebo provádět bezpečné vyproštění, polohování, imobilizaci, transport pacientů a zajišťovat bezpečnost pacientů během transportu,

**h)** vykonávat v rozsahu své odborné způsobilosti činnosti při řešení následků mimořádných událostí při provádění záchranných a likvidačních prací v rámci integrovaného záchranného systému,

**i)** zajišťovat v případě potřeby péči o tělo zemřelého,

**j)** přejímat, kontrolovat a ukládat léčivé přípravky<sup>10)</sup>, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dostatečnou zásobu,

**k)** přejímat, kontrolovat a ukládat zdravotnické prostředky<sup>11)</sup> a prádlo, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dezinfekci a sterilizaci a jejich dostatečnou zásobu,

**m)** provádět neodkladné výkony v rámci probíhajícího porodu a první ošetření novorozence,

**n)** přijímat, evidovat a vyhodnocovat tísňové výzvy z hlediska závažnosti zdravotního stavu pacienta a podle stupně naléhavosti, zabezpečovat odpovídající způsob jejich řešení za použití telekomunikační a sdělovací techniky,

**o)** provádět telefonní instruktáž k poskytování první pomoci a poskytovat další potřebné rady za použití vhodného psychologického přístupu,

**p)** zavádět a udržovat inhalační a kyslíkovou terapii.

**(2)** Zdravotnický záchranář při poskytování přednemocniční neodkladné péče, a dále při poskytování akutní lůžkové péče intenzivní, včetně péče na urgentním příjmu může bez odborného dohledu na základě indikace lékaře vykonávat činnosti při poskytování diagnostické a léčebné péče. Přitom zejména může

**a)** zajišťovat dýchací cesty dostupnými pomůckami, zavádět a udržovat inhalační kyslíkovou terapii, zajišťovat přístrojovou ventilaci s parametry určenými lékařem, pečovat o dýchací cesty pacientů i při umělé plicní ventilaci,

**b)** podávat léčivé přípravky<sup>10)</sup>, včetně krevních derivátů<sup>12)</sup>,

**c)** asistovat při zahájení aplikace transfuzních přípravků<sup>13)</sup> a ošetřovat pacienta v průběhu aplikace a ukončovat ji,

**d)** provádět katetrizaci močového měchýře žen a dívek nad 10 let,

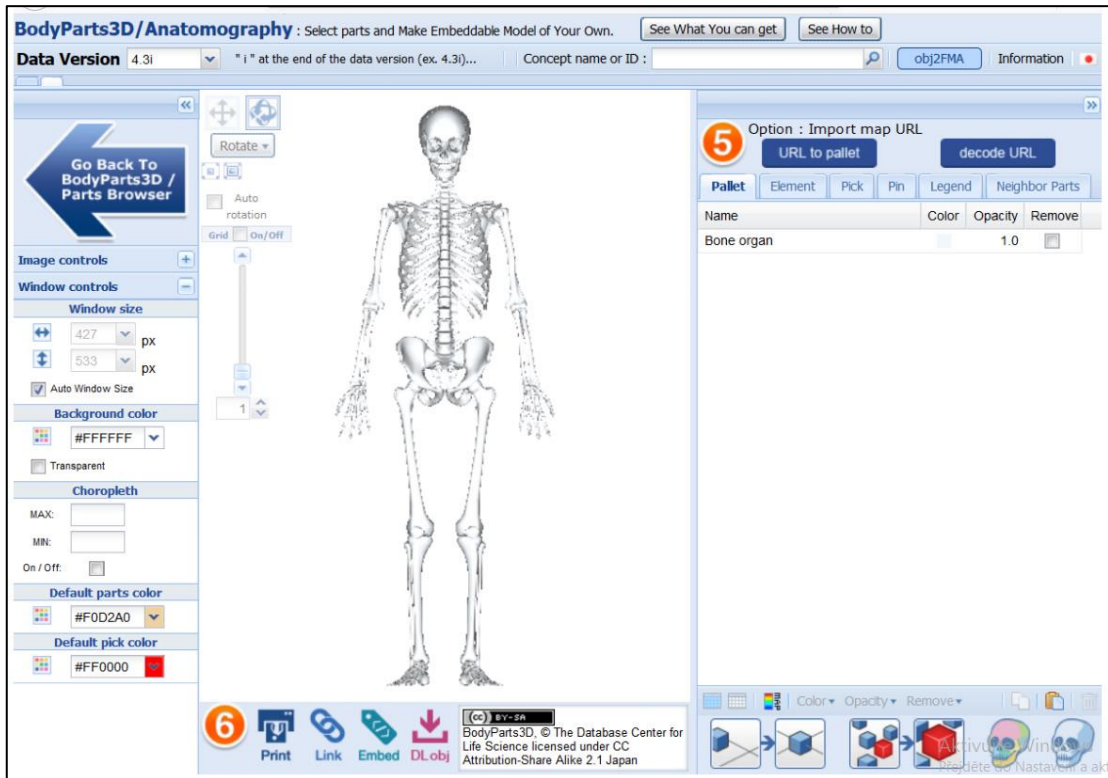
**e)** odebírat biologický materiál na vyšetření.

**(3)** Zdravotnický záchranář dále při poskytování přednemocniční neodkladné péče, a dále při poskytování akutní lůžkové péče intenzivní, včetně péče na urgentním příjmu, vykonává činnosti podle § 4 odst. 1 písm. d), f), n), r).

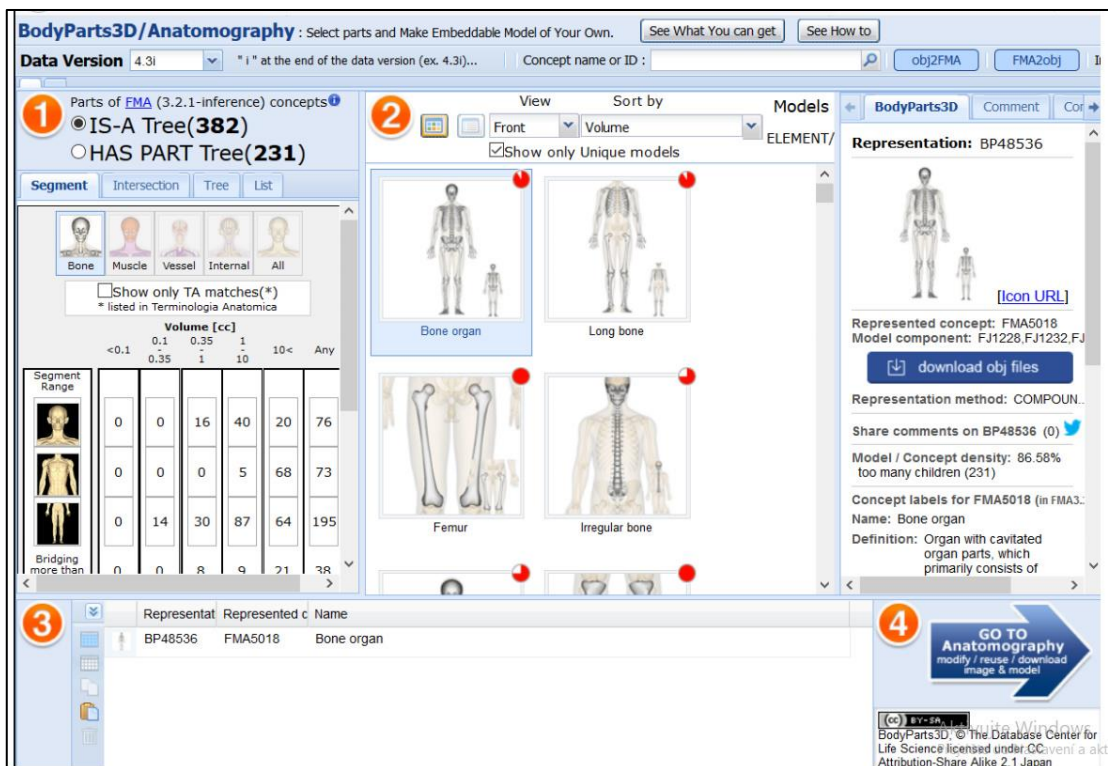
Obr. 7 Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků (Česko, 2011)



## Příloha G Anatomická aplikace



Obr. 8 Online anatomická aplikace BodyParts3D/Anatomography 1 (Kulhánek, Brož a Kofránek, 2020)

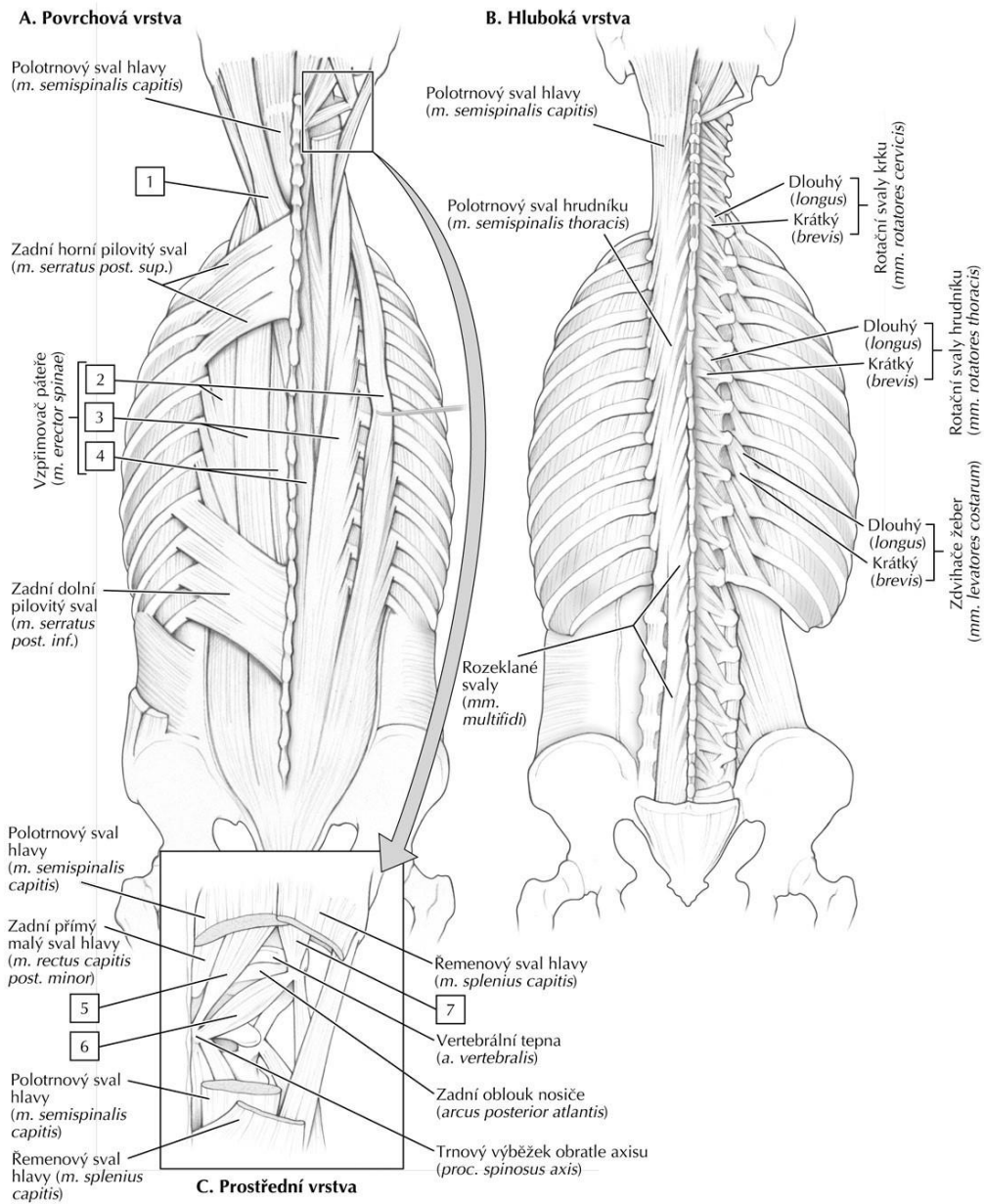


Obr. 9 Online anatomická aplikace BodyParts3D/Anatomography 2 (Kulhánek, Brož a Kofránek, 2020)

Hluboká vrstva zádočných svalů

3

Tabule 3-10



Obr. 10 Příklad anatomického obrázku k vybarvení (Hansen, 2019)

**MODERNÍ METODY VÝUKY ANATOMIE PRO ZDRAVOTNICKÉ ZÁCHRANÁŘE**

TOMÁŠ ELIS

Mgr. MARTIN KRAUSE, DiS.

Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií

Studentská 1402/2, 461 17 Liberec I-Staré město

**ANOTACE**

Anatomie je jeden z nejdůležitějších předmětů v prvním ročníku studia, ve studijním programu Zdravotnické záchranářství. Tvoří studentům základ pro porozumění dalším důležitým předmětům a také zdravotnické záchranáře provází celou jejich kariérou při práci na zdravotnických záchranářských službách nebo při poskytování vysoce specializované péče u poskytovatelů zdravotnických služeb. Anatomie, jako vědecká disciplína, již stovky let prochází značně dynamickým, technickým a technologickým vývojem, společně s novým poznáváním v dalších oborech. Stejně jako se předmět Anatomie vyvíjí v čase, je nutné tomuto dění přizpůsobit také výuku. Tomu značně pomáhají právě zkoumané moderní metody výuky anatomie.

**METODIKA**

V rámci výzkumu byly stanoveny 3 výzkumné cíle:

1. Zjistit problémové oblasti při výuce anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář.
2. Zjistit přínos nových možností výuky anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář.
3. Zjistit doporučení studentů oboru Zdravotnický záchranář k výuce anatomie.

Pro účely výzkumu byla zvolena kvalitativní metoda výzkumu s využitím techniky polostrukturovaného rozhovoru. Výzkum byl realizován na vybrané fakultě zdravotnického zaměření v období březen až duben 2021. Rozhovory byly realizovány zvláště s každým respondentem, byly nahrány na záznamové zařízení a doslovně přepsány v programu Microsoft Office Word 2019. Následně byli odpovědi respondentů kódovány a zpracovány do grafických schémat.

**KLÍČOVÁ SLOVA**

anatomie, moderní metody, výuka, zdravotnické záchranářství

## **VÝZKUMNÝ SOUBOR**

Počet respondentů byl stanoven po dosažení teoretické saturace. Pro výběr respondentů byla stanovena podmínka, kdy respondenti museli být zapsáni v prvním ročníku studia studijního programu Zdravotnické záchranářství a účastnili se výuky anatomie. Soubor respondentů byl zastoupen studenty i studentkami ve věku 20 až 21 let. Všichni oslovení respondenti zakončili studium anatomie úspěšným absolvováním zkoušky.

## **VÝSLEDKY VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ**

V rámci výzkumného cíle zabývajícím se problémovými oblastmi výuky anatomie bylo respondentům položeno 6 otázek. K otázce týkající se problémových oblastí obsahu přednášek a cvičení anatomie respondenti uvedli, že problémové oblasti vidí v návaznosti hodin, častého střídání vyučujícího, výukové posloupnosti, interakci s vyučujícími, nesrozumitelnosti a obsahové náročnosti. V rámci otázky, která byla zaměřena na problémové oblasti v metodách využívaných při výuce anatomie dotazovaní respondenti uvedli, že spatřují problém primárně v náročnosti na pozornost, délce a nesrozumitelnosti monologu a nedostatečného využití demonstrací. V rámci pozorování respondenti vidí problém v podobě špatné slyšitelnosti a viditelnosti. Dále také uvedli, že nebyla dostatečně využita cvičená, praktická a skupinová výuka. Problémovou oblast dále dotazovaní vidí v organizaci výuky, nedostupnosti anatomických modelů a absenci pitev. K otázce týkající se problémových oblastí při čerpání informací z podkladů nebo jejich vyhledávání, pro studium anatomie respondenti uvedli, že se v podkladech obtížně orientují. Některé zdroje respondentům přijdou tématicky nevhodné. Za další problémové oblasti označují časovou prodlevu poskytování zdrojů ze strany vyučujícího a nadměrnou odbornost do úvodních hodin anatomie. Někteří respondenti také uvedli, že neměly zdrojů dostatek. Na otázku zabývající se problémovými oblastmi při samostudiu anatomie respondenti odpověděli, že problém vidí ve stanovení vlastních priorit, motivaci, cizojazyčných zdrojích a rušivých elementech domácího prostředí. Dále byly zjištěny problémové oblasti v rámci konzultací, time managementu a náročnosti studia. Respondenti také uvedli, problém v podobě rušivých elementů prostředí, neboť zkoušení absolvovali z domácího prostředí. V rámci otázky na další problémové oblasti respondenti odpověděli, že spatřují problém v hodinové dotaci pro přednášky a cvičení anatomie, organizaci výuky a předpokladu znalostí z předchozího studia.

Ve výzkumném cíli zabývajícím se přínosem moderních metod výuky bylo stanoveno celkem 5 otázek. Otázky byly zaměřeny na přínos virtuálního a interaktivního тренаžeru při studiu anatomie, 3D znázornění reálných částí těla, využití anatomických modelů, e-learningu a na další přínosy ve využití moderních metod při výuce anatomie. Respondenti uvedli, že přínosy v orientaci v anatomických strukturách, propojení jednotlivých témat, detailní topografii, díky 3D zobrazení a v lepší orientaci v anatomickém prostředí. V rámci přínosu 3D anatomických částí těl respondenti uvedli prostorovou orientaci, dostupnost 3D zobrazení a zlepšení výuky problematiky kardiovaskulárního systému a CNS. Na základě odpovědí byly zjištěny také přínosy, kterými jsou, příprava do praxe, motivace, rozvoj dovedností, dostupnost, efektivní využití času, ulehčení studia a simulační výuka.

Obr. 12 Odborný článek 2 (Zdroj: Autor)

Ve výzkumném cíli zabývající se doporučením studentů k výuce anatomie bylo stanoveno celkem 6 otázek. Jednotlivé otázky zjišťovaly doporučení respondentů k obsahu studia, metodám, podkladům, samostudiu a k zakončení předmětu anatomie. Na základě výzkumu bylo zjištěno, že respondenti k obsahu studia doporučují detailnější anatomickou analýzu, důraz na návaznost přednášek a cvičení, omezení obecné anatomie, důraz na výuku neurologie a kardiovaskulární soustavy a anatomické rozlišnosti v pediatrii. K metodám využitým během výuky respondenti doporučili diskuse v rámci cvičení, dobrovolné konzultační hodiny, širší dostupnost plastických modelů a reflexi anatomie v praxi. Dále také doporučili zařazení pitev, pozorování v rámci odborné praxe, důraz na dovednostně praktické metody, a zlepšení interakce mezi studentem a vyučujícím. Studenti doporučují k samostudiu předem shromážďovat zdroje, nalézt motivaci pro studium anatomie, ověřit si zdroje a stanovit si studijní plán v rámci time managementu. K zakončení předmětu Anatomie dotazovaní doporučují, využití anatomických modelů a тренаžeru. Dále respondenti doporučují rozložení přednášek do menších celků, možnost zapůjčit si anatomické modely a umožnění přístupu studentům k interaktivním prostředkům.

### **DISKUZE**

Tématikou moderních metod výuky u zdravotnických záchranářů se zabývalo pouze málo autorů, bylo proto obtížné porovnat výsledky prací na podobné téma. Tomuto tématu se věnovali především práce lékařského zaměření a zahraniční literatura. Na základě odborné literatury bylo zjištěno, že se informace získané při realizaci výzkumu. Žádný ze zdrojů výsledky výzkumu, v žádné části, nevyvracel ani nijak nezpochybňoval.

Prvním cílem bylo zjistit problémové oblasti při výuce anatomie ve studijním oboru Zdravotnický záchranář. Na základě výzkumu bylo zjištěno že respondenti vidí problémové oblasti hlavně v „*nevyužití praktické výuky, nízkém počtu cvičení a samotné distanční výuce*“. V současné pandemické situaci s onemocněním SARS-CoV-2, byla prezenční výuka omezena a respondentům chyběla „*přímá interakce s vyučujícím během jednotlivých přednášek a cvičení*“. Studium předmětu Anatomie je velice obtížné a časově náročné, z tohoto důvodu byly přednášky i cvičení povinné. Avšak přechod na distanční výuku respondentům způsobil značné komplikace. Respondentům trvalo několik týdnů, než se „*přizpůsobili novému režimu výuky a studium pro ně bylo mnohem náročnější*“. Respondenti také uvedli problémové oblasti při „*využívání moderních metod výuky*“ i přes jejich nesporné výhody. Jednalo se například o využívání plastických anatomických modelů, problém respondenti vidí v „*jejich nízkém počtu*“. V závislosti na tomto tvrzení také doporučili „*nákup více modelů pro výuku*“. Zde je nutné brát ohledy na finanční možnosti vzdělávací instituce, které doajista nejsou neomezené. Avšak vyšší počet modelů by studentům bezpochyby pomohl (Azer a Azer, 2016). Délka přednášek, je další problémovou oblastí, kterou respondenti uvedli. Přednášky trvaly 4 hodiny s jednou deseti minutovou pauzou. Dle respondentů je velice náročné po celou dobu udržet pozornost, doporučují zkrácení přednášek a rozložení do několika menších celků v různých dnech. Zkrácení přednášek a jejich rozložení by bylo přínosem, studenti by lépe udrželi pozornost. Průměrná doba udržení pozornosti je 20 až 60 minut a následně významně klesá v čase.

Obr. 13 Odborný článek 3 (Zdroj: Autor)

Tato tvrzení potvrzuje i Nývtová (2014). Hodinová dotace je také dána kvalifikačním standardem, na základě dlouhodobých zkušeností a je tedy optimalizovaná pro studijní program zdravotnické záchranářství. Navýšení časové dotace by tak bylo náročné (Česko, 2019).

Druhým cílem práce bylo zjistit přínos moderních metod výuky anatomie. Výzkumnými otázkami byly zjišťovány přínosy virtuálního a interaktivního trenažéru, znázornění 3D anatomických částí těl, anatomických modelů a přínosy e-learningu pro výuku anatomie. Pro oblast e-learningu uvedli respondenti přínosy v „poskytování písemných zdrojů, prezentací a obrázků“. Studenti prostřednictvím e-learningu mají přístup k online zdrojům, které jim poskytne vyučující, nemusí si tak obstarávat zdroje v tištěné podobě. Respondenti také uvedli že „ušetřený čas využijí na učení“. E-learning tak přispívá k efektivitě výuky díky úspoře času. Přínos anatomických modelů vidí respondenti primárně v podobě „hmatatelného a vizuálního podmětu“. Výuka anatomie je zpravidla efektivnější, pokud jsou při ní využity podklady, které si mohou studenti ohmatat a detailně prohlédnout. Dochází tak k lepšímu zapamatování učiva a zefektivnění výuky. Přínos v podobě „detailního provedení modelů“ je diskutabilní, neboť záleží na výrobě a kvalitě provedení jednotlivých modelů. Tato tvrzení dokládá také Azer a Azer (2016). Respondenti pro virtuální a interaktivní trenažér uvedli přínosy v podobě „detailního zobrazení anatomických struktur“ a „výuce orgánových soustav“. Virtuální a interaktivní trenažér umožňuje studentům anatomie virtuální rozebírání lidského těla. Respondenti uvedli, že se jedná o „simulátor pitvy“. Za pomoci detailního zobrazení jednotlivých struktur si mohou studenti prohlédnout jakékoli anatomické struktury lidského těla. Studenti tak získají přehled i o těžko dostupných anatomických strukturách. Trenažér umožnil studentům náhled do orgánových soustav včetně jednotlivých orgánů. Trenažér přispívá k efektivní výuce anatomie. Trenažér také zlepšuje zapamatování učiva a přispívá k „propojení jednotlivých anatomických témat“. Zvyšuje motivaci studentů ke studiu anatomie, dle tvrzení respondentů „moderní technologie studenty přitahuje a zajímá, při studiu se lépe soustředí“. Přínosy virtuálního a interaktivního trenažéru dokazuje také Eger (2012). Při využívání 3D zobrazení mají studenti možnost prozkoumat anatomické struktury ze všech stran. 3D zobrazení, dále umožňuje studentům zobrazené struktury otáčet a volně s nimi pohybovat. Obraz je dle respondentů „možné přiblížit či oddálit“. Právě vzhledem k tomu lze pozorovat i těžko dostupné či malé anatomické prvky. Totéž tvrdí i Kulhánek, Brož a Kofránek (2020). Dále je přínosem, že lze ve 3D zobrazit také „anatomické struktury dětí“, studenti se tak naučí rozlišovat anatomii dětí a dospělých. Anatomické rozlišnosti v pediatrii jsou přínosem pro další klinické předměty zdravotnických záchranářů jako je neodkladná péče v pediatrii či gynekologii. Přínosy 3D zobrazení anatomických částí těl potvrzuje také Brusenbauch Meislová, (2018).

Třetím cílem práce bylo zjistit doporučení studentů k výuce anatomie. Výzkumnými otázkami byly zjišťovány doporučení studentů k obsahu studia anatomie, metodám užitým během výuky, samostudiu, podkladům pro studium, zakončení předmětu a dalším doporučení k výuce anatomie. Zjištěná doporučení k obsahu studia jsou „anatomické rozlišnosti v pediatrii, důraz na výuku kardiovaskulární soustavy a CNS a detailnější anatomická analýza“.

Obr. 14 Odborný článek 4 (Zdroj: Autor)

Studenti doporučují zařadit do výuky anatomické rozlišnosti v pediatrii, které jim chyběli. Studenti mohou využít poskytnuté podklady, které anatomické odlišnosti obsahují a lze se je naučit v rámci samostudia. Studenti mají také možnost využít individuální konzultace s akademickými pracovníky a obohatit tak svou teoretickou základnu na dané téma. Pro výuku kardiovaskulární soustavy a CNS, lze vyhledat, za pomoci, internetu mnoho zdrojů zabývajících se touto tematikou, která byla již mnohokrát zpracována. Studenti také mají zdroje poskytnuté také prostřednictvím e-learningu, mohou tak studovat anatomii těchto soustav v rámci samostudia. Obdobné informace potvrzuje také Eberlová a Mansfeld (2020). Jednotlivým tématům v rámci přednášek anatomie, je věnován dostatek času v závislosti na obsahu a náročnosti dané problematiky. Hodinová dotace je dána kvalifikačním standardem (Česko, 2019). Doporučení studentů k samostudiu jsou „*předem shromážděné zdroje, time management a tvorba studijního plánu*“. Tato doporučení jsou na sobě dosti závislá, v rámci time managementu doporučují studenti „*shromáždit zdroje a rozvrhnout si studium dle svých časových možností*“. Za pomoci kvalitního time managementu dojde k efektivnějšímu samostudiu, ušetření času a také studenty nebude trápit stres z důvodu časové tísně. Stanovení studijního plánu způsobuje většině respondentů problém. Právě stres a časová tíseň, je dle dostupných zdrojů, jeden z důvodů neefektivního samostudia (Samaras, 2010). Respondenti doporučují zápočet formou „*písemného testu, se zaměřením na ověření elementárních znalostí*“. Písemný test motivuje studenty k průběžnému učení a do jisté míry podporuje tvorbu studijního plánu studentů. Samotní respondenti přiznávají že, „*potřebují stanovit průběžné cíle během výuky, jinak dochází k odkládání studia na poslední chvíli*“. Zkoušku respondenti doporučují konat ústní formou. Ústní forma zkoušení je jednou z nejlepších metod hodnocení znalostí studenta. Studenti tak dostávají možnost své myšlenky a názory objasnit či vysvětlit. Také mají možnost dotázat se na přeformulování otázky zkoušejícího, pokud ji neporozuměli. Dle dostupných zdrojů, je ústní zkoušení optimální formou zakončení všech předmětů díky, objektivitě a individualitě. Toto tvrzení potvrzuje Vymětal, (2015) i Čapek, (2015). Studenti dále doporučují „*využít ke zkoušení virtuální a interaktivní тренаžér*“. Za pomoci interaktivnímu zobrazení tak studenti mohou demonstrovat své znalosti, projevit znalost v oblasti orientace v prostoru anatomických struktur i názvosloví.

## **ZÁVĚR**

Ze získaných informací bylo možné stanovit jednotlivé problémové oblasti v rámci metod, přednášek a cvičení, čerpání informací z podkladů, samostudia anatomie, zakončení předmětu a dalších problémových oblastí. Na základě získaných informací bylo zjištěno, jaký je přínos pro výuku, při využití virtuálního a interaktivního тренаžéru, 3D znázornění reálných částí těla, anatomických modelů, e-learningu a dalších moderních metod. Všichni respondenti odpovídali na základě svých zkušeností s moderními technologiemi, se kterými se setkali během studia anatomie. Na základě odpovědí získaných od respondentů, v rámci výzkumu, byla stanovena doporučení k obsahu studia anatomie, metodám užitých během výuky, podkladům pro studium anatomie, samostudiu anatomie, k zakončení předmětu anatomie a další doporučení pro výuku. Také byly zmíněny doporučení pro zefektivnění výuky, optimalizaci studia či zvýšení atraktivity studia a motivace studentů pro studium předmětu Anatomie.

Obr. 15 Odborný článek 5 (Zdroj: Autor)

## LITERATURA

- AZER, Samy a Sarah AZER. 2016. 3D Anatomy Models and Impact on Learning: A Review of the Quality of the Literature. *Health Professions Education*. 2(2), 80-98. DOI 0.1016/j.hpe.2016.05.002.
- BRUSENBAUCH MEISLOVÁ, Monika et al. 2018. *Moderní metody výuky a ICT pohledem mezinárodních i národních datových zdrojů. Sekundární analýza TIMSS*. Praha: Česká školní inspekce. ISBN 978-80-88087-16-8.
- ČAPEK, Robert. 2015. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-9934-6.
- ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2019. Kvalifikační standard přípravy na výkon zdravotnického povolání Zdravotnický záchranář. In: *Věstník MZČR*. Částka 3, s. 294-318. ISSN 1211-0868.
- EBERLOVÁ, Lada a Lukáš MANSFELD. 2020. Nové trendy ve výuce anatomie a naše zkušenosti s výukou v českém jazyce během karantény kvůli onemocnění COVID-19. *Časopis lékařů českých*. 159(5), 203-205. ISSN 0008-7335
- EGER, Ludvík. 2012. *Vzdělávání dospělých a ICT. Aktuální stav a predikace vývoje*. Plzeň: NAVA. ISBN 978-80-7211-428-3.
- EGEROVÁ, Dana. 2012. *E-learning jako možný nástroj vzdělávání a rozvoje pracovníků*. Plzeň: ZČU v Plzni. ISBN 978-80-261-0139-0
- KULHÁNEK, T., M. BROŽ a J. KOFRÁNEK. 2020. Využití počítačových 3D modelů anatomie člověka. *Medsoft*. 32(1), 30-32. DOI 10.35191/medsoft\_2020\_1\_32\_30\_32.
- NÝVLTOVÁ, Václava. 2014. *Psychologie učení. Inovace studijního programu*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, Katedra učitelství a humanitních věd. Dostupné také z: <http://kuhv.vscht.cz/files/uzel/0017037/Studijni%20text%20s%20logy.pdf>.
- SAMARAS, Anastasia. 2010. *Self-Study Teacher Research*. New York: SAGE. ISBN: 978-1-4129-7207.
- VYMĚTAL Jan. 2015. *Praktický průvodce studiem na vysoké škole*. 1. vyd. Praha: KEY. ISBN 978-80-7418-234-1.

Obr. 16 Odborný článek 6 (Zdroj: Autor)