ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

E-learningová edukace zdravotnických záchranářů pro použití mobilní aplikace

Mobil Application E-learning Education For Paramedics

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Pavel Böhm, MBA

Anna Záveská

Kladno, květen 2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	**Záveská**	Jméno:	**Anna**	Osobní číslo:	**469783**
Fakulta:	**Fakulta biomedicínského inženýrství**				
Garantující katedra:	**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**				
Studijní program:	**Specializace ve zdravotnictví**				
Studijní obor:	**Zdravotnický záchranář**				

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

E-learningová edukace zdravotnických záchranářů pro použití mobilní aplikace

Název bakalářské práce anglicky:

Mobil Application E-learning Education For Paramedics

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude edukace zdravotnických záchranářů pomocí mobilní aplikace a zpracovaní e-learningu k problematice akutní přednemocniční péče, který bude součástí aplikace. V teoretické části bude popsán e-learning, jako druh moderního vzdělávání, a také teoretický základ k aplikaci, to znamená, že zde bude popsán algoritmus ABCDE, traumaprotokol, vyšetřovací metody v přednemocniční péči a diagnózy MKN10. Praktická část bude sestavena z návodu k aplikaci, z e-learningu, tedy teoretické části k aplikaci, a také z kazuistik, které budou následně obsaženy v mobilní aplikaci. Výsledkem této bakalářské práce bude publikování mobilní aplikace pro edukaci zdravotnických záchranářů.

Seznam doporučené literatury:

[1] MANĚNA, Václav a kol. , Moderně s Moodlem: jak využít e-learning ve svůj prospěch., ed. 1. vyd., Praha: CZ.NIC, 2015, 294 s., ISBN 978-80-905802-7-5
[2] REMEŠ Roman, Silvia Trnovská a kol., Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny, ed. 1, Praha: Grada, 2013, 240 s., ISBN 978-80-247-4530-5
[3] LOTT, Carsten et al., Advanced life support: ERC Guidelines 2015 , ed. 7th ed. , Niel: European Resuscitation Council, 2015, 304 s., ISBN 978-90-79157-83-9

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Pavel Böhm, MBA

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **27.02.2019**
Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2020**

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

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

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem E-learningová edukace zdravotnických záchranářů pro použití mobilní aplikace vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti využití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 09.05.2019

…….
podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Mgr. Pavlu Böhmovi, MBA, za jeho čas a konstruktivní připomínky. Jsem velice ráda, že se uvolil k vedení mé práce. Také bych chtěla poděkovat panu Janu Šerému za spolupráci na tvorbě naší aplikace. Poslední velké díky patří Zdravotnické záchranné službě Ústeckého kraje za poskytnutí všech potřebných informací.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá edukací zdravotnických záchranářů a studentů tohoto oboru v problematice vyšetřování pacientů v neodkladné přednemocniční péči. K edukaci zdravotníkům poslouží vytvořená aplikace *ParamedicEduc*, která bude dostupná v obchodě s aplikacemi.

Cílem této práce je vytvoření aplikace a jejího obsahu, který se skládá z vyšetřování virtuálních pacientů, kteří mají ovšem reálný základ z kazuistik získaných ze zdrojů zdravotnické záchranné služby. Tato aplikace si klade za hlavní cíl vzdělávání zdravotnických záchranářů, studentů a zdravotníků, hlavně tedy opakování správného postupu vyšetřování pacientů v přednemocniční péči.

V teoretické části je popsán e-learning jako metoda moderního vzdělávání, jeho druhy a uplatnění ve zdravotnictví. Následně je podrobně rozebrán algoritmus ABCDE, který je pro vyšetřování pacienta stěžejní jak v přednemocniční péči, tak v nemocničním zařízení. Další částí teorie je algoritmus trauma protokolu, na který navazuje podrobný popis vyšetřovacích metod využívaných v přednemocniční péči. Nedílnou součástí této části je seznam diagnóz dle kategorizace MKN-10.

V praktické části je popsán podrobný návod na aplikaci *ParamedicEduc*. Tento návod obsahuje jak písemnou, tak obrázkovou část, která by měla uživateli ulehčit užívání aplikace. Druhou částí je výňatek z aplikace, který obsahuje teorii k vybraným urgentním stavům a kazuistiky, jejichž výsledná diagnóza koresponduje s právě vybraným urgentním stavem. Pro snadnější pochopení problematiky aplikace uživatelem byly vybrány tři typické urgentní stavy, mezi které patří akutní infarkt myokardu, cévní mozková příhoda a febrilní křeče u pediatrických pacientů. Tyto tři kazuistiky jsou prvním obsahem aplikace.

Klíčová slova

Aplikace; edukace zdravotníků; e-learning; algoritmus ABCDE; vyšetření v přednemocniční neodkladné péči

Abstract

This Bachelor´s thesis deals with the education of paramedics and students of this field in the issue of patient examination in urgent pre-hospital care. The created application "ParamedicEduc" will be available in the app store and used for the education of health care professionals.

The aim of this work is creation of an application and its content which consists of a virtual examination of patients based on case reports obtained from the emergency medical services. The main goal of this application is the education of paramedics, students and healthcare professionals, especially, the repetition of the correct pre-hospital examination procedure.

E-learning as a method of modern education, its types and its application in the modern healthcare are described in the theoretical part. Consequently, the ABCDE algorithm, which is crucial for patient examination both in pre-hospital care and in the hospital facility, is then analysed in detail. Trauma proceedings algorithm is another part of the theoretical part which is followed by a detailed description of the examination methods used in a pre-hospital care. A list of diagnosis according to ICD-10 categorisation is an integral part.

The detailed application instructions for "ParamedicEduc" are described in the practical part. This manual contains both a written and a pictorial section that should help the user to understand the application better. The second part is an excerpt from the application which contains the theoretical description of selected urgent states and case reports. Their final diagnoses correspond to the selected urgent conditions. Myocardial infarction, stroke and febrile seizures in paediatric patients were selected as three typical urgent states to make the application easier for user comprehension. These three case reports are the first application content.

Keywords

Application; education of health professionals, e-learning; algorithm ABCDE; examination in pre-hospital emergency care

Obsah

1 Úvod 11

2 Současný stav 12

2.1 E-learning 12

2.1.1 Formy e-learningu 12

2.1.2 Současný e-learning pro zdravotníky 13

2.2 Teoretický základ k aplikaci 13

2.2.1 Algoritmus ABCDE 14

2.2.2 Algoritmus trauma protokolu 21

2.2.3 Vyšetření v PNP 22

2.3 MKN-10 32

2.3.1 Hlavní kategorie MKN-10 33

3 Cíl práce 34

4 Metodika 35

4.1 Výběr metody sběru dat 35

4.2 Metodologie vytvoření aplikace 35

5 Výsledky 37

5.1 Návod na aplikaci 37

5.2 Teoretická část s kazuistikou 51

5.2.1 Použití aplikace u pacienta č. 1 – Akutní infarkt myokardu 51

5.2.2 Použití aplikace u pacienta č. 2 – Cévní mozková příhoda 57

5.2.3 Použití aplikace u pacienta č. 3 – Febrilní křeče 61

6 Diskuse 65

7 Závěr 73

8 Seznam použitých zkratek 74

9 Seznam použité literatury 76

10 Seznam použitých obrázků 83

11 Seznamu použitých tabulek 84

12 Seznam Příloh 85

13 Přílohy 86

1 ÚVOD

Vyšetřování pacientů v přednemocniční péči se mnohokrát v praxi hodně liší od teoretických základů této problematiky. Záchranáři v praxi nevyužívají algoritmus ABCDE a mnohdy na spoustu vyšetření zapomínají. Toto opomenutí některého z důležitých vyšetření může vést k nepřesné diagnóze, případně zanedbání velmi závažného stavu.

Vyšetření ABCDE se vyučuje na všech záchranářských školách, bohužel však do praxe již tolik přeneseno není. Jednou z možností této chyby je i nedostatek reálných kazuistik pro studenty oboru zdravotnický záchranář. Studenti nemají reálnou představu, jak takové vyšetření v terénu vypadá, a jak důležité je naučit se tento algoritmus převážně nazpaměť. Tento problém bych chtěla alespoň částečně vyřešit touto aplikací. Aplikace zatím obsahuje pouze vybrané reálné kazuistiky, ale se správným vyšetřovacím postupem, právě podle daného doporučeného algoritmu ABCDE.

Pro dotvoření uceleného pohledu na přednemocniční problematiku byla do aplikace vložena také teoretická část. Jsou zde popsány algoritmy i vyšetřovací metody pro vzdělávání studentů i zdravotnických záchranářů. Nalezneme zde také teoretické základy k urgentním stavům, které jsou propojeny s akutními stavy vyšetřovaných pacientů.

V neposlední řadě je v aplikaci obsažen seznam využité literatury pro případné uživatele, kteří by se chtěli danou problematikou více zabývat. Aplikace je sice určená odborné veřejnosti, ale jelikož je možné ji stáhnout z veřejného obchodu aplikací, je všechno přizpůsobeno srozumitelnosti laika. Každý uživatel nalezne v aplikaci také seznam využitých zkratek, které mohou právě laikům pomoci porozumět problematice urgentní medicíny.

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 E-learning

E-learning představuje formu vzdělávání, která využívá moderní informační a komunikační technologie k předávání výukového obsahu, vzdělávání a k řízení výukového procesu. V dnešní době je e-learningová výuka hojně využívána. (1) (2)

K výhodám této metody patří neomezený přístup k výukovým materiálům, možnost volby vlastního tempa a stylu výuky, snadná zapamatovatelnost, aktuální informace, pokročilé nástroje ověřování znalostí a interaktivita výuky. Každá výuková metoda má samozřejmě i nevýhody, mezi kterými je vysoká počáteční cena a náročná tvorba kurzů, závislost na technické infrastruktuře, nedostatečná standardizace e-learningových kurzů a jejich obsahu a také odmítavý postoj k novým technologiím. (1) (3)

2.1.1 Formy e-learningu

E-learning se obecně dělí na dvě složky – on-line a off-line. Off-line forma kurzů je tvořena různými multimediálními kurzy, elektronickými knihami a bývá nejčastěji předávána formou CD, DVD nebo přes jiná paměťová zařízení. (1) (4) (5)

On-line forma je taková forma, u které je vždy zapotřebí připojení k internetu, rozdělujeme ji na synchronní a asynchronní. Synchronní forma zahrnuje videokonverzace, videokonference nebo virtuální třídy. Asynchronní formou se rozumí studijní text s aktivitami, diskusní skupiny, e-maily nebo www zdroje. (4) (5)

2.1.2 Současný e-learning pro zdravotníky

Momentálně lze využívat e-learning ve zdravotnictví v rámci postgraduálního studia, případně formou přípravných kurzů. Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví nabízí tyto kurzy kvůli rozvoji odborných znalostí, dovedností a kompetencí zdravotnických pracovníků v oblasti zdravotnické problematiky. (6) (2)

Některá zdravotnická zařízení využívají e-learning ke vzdělávání svých zaměstnanců. Každý zaměstnanec má za povinnost projít určité, předem vybrané e-learningové kurzy. Mezi ty nejčastější patří kurzy bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana, využití medicinálních plynů ve zdravotnictví, algeziologie a kardiopulmonální resuscitace základní i rozšířená. (2)

Existují i kurzy určené přímo pro zdravotnické záchranáře, které se zabývají problematikou urgentní medicíny, snaží se prohloubit znalosti daného tématu. Kurzy pro záchranáře nabízí například portál E-univerzita.cz. (7) (3)

2.2 Teoretický základ k aplikaci

Aplikace obsahuje základní teoretické poznatky k vyšetřování pacientů, tento teoretický základ bude sloužit k výuce a opakování základních poznatků z přednemocniční neodkladné péče. V první fázi bude aplikace obsahovat algoritmus ABCDE, algoritmus trauma protokolu a popis základních vyšetřovacích metod v přednemocniční neodkladné péči. Do budoucna bude teoretický základ rozšířen o další urgentní stavy v přednemocniční neodkladné péči. (8) (9)

2.2.1 Algoritmus ABCDE

Algoritmus ABCDE se využívá u vyšetřování všech interních pacientů v přednemocniční péči. Základním principem tohoto algoritmu je vyšetřovací metoda nazvaná podle počátečních písmen anglických slov Airway, Breathing, Circulation, Disability a Exposure. Tato slova nám určují základní návod, jak by měl záchranář postupovat, aby dosáhl kvalitního a úplného vyšetření pacienta. (9) (10)

Airway (A)

Obstrukce dýchacích cest je závažná situace, která vyžaduje okamžitou pomoc. Neřešená obstrukce dýchacích cest vede k hypoxii, která směřuje k poškození mozku, ledvin a srdce, případně k srdeční zástavě a smrti. (8) (11)

Mezi viditelné známky obstrukce dýchacích cest patří paradoxní dýchání, kdy pozorujeme paradoxní pohyby jak hrudníku, tak břicha. Cyanóza není většinou v první fázi obstrukce viditelná, jelikož se jedná o pozdní znak hypoxie. Při částečné obstrukci vydává postižený velmi hlasité zvuky z důvodu zúženého prostoru pro vniknutí vzduchu. Jakmile jsou dýchací cesty úplně uzavřené nejsou slyšitelné již žádné zvuky. Pacient s obstrukcí není schopen nádechu ani výdechu. (8) (12)

Zajištění průchodnosti dýchacích cest lze většinou pouze jednoduchými manuálními metodami jako jsou záklon hlavy, předsunutí čelisti, odsátí překážky z dutiny ústní nebo vytažení předmětu pomocí Magillových kleští. Jestliže nelze uchovat volné dýchací cesty, přistupujeme k zajištění dýchacích cest supraglotickými pomůckami. Selžou-li tyto metody, přistupujeme k tracheální intubaci. (8) (11) (12)

Po zajištění dýchacích cest podáváme kyslík ve vysoké koncentraci pomocí masky s rezervoárem kyslíku nebo je-li pacient zaintubován, můžeme pacienta napojit na ventilátor s kyslíkem o vysoké frakci. Kyslík podáváme většinou v množství 13–15 litrů za minutu, aby se zabránilo kolapsu plic. Při akutní respirační insuficienci usilujeme o udržení saturace mezi 94–98 procenty. (8) (11)

Breathing (B)

Při vyšetření dýchání je zapotřebí okamžitě diagnostikovat a léčit život ohrožující stavy, kterými jsou například akutní astma bronchiale, plicní edém, tenzní pneumotorax, masivní pleurální výpotek, rigidita hrudníku po těžkých popáleninách a masivní hemotorax. (8) (9) (10)

Základní vyšetření v této kategorii se provádí poslechem, pohledem, poklepem a pocitem. Tímto vyšetřením dokážeme rozeznat všeobecné známky dýchacích potíží, jako jsou pocení, centrální cyanóza, používání pomocných svalů dýchacích a břišní dýchání. (8) (11)

Při poslechu pacientova dechu v blízké vzdálenosti od jeho obličeje bez fonendoskopu můžeme rozeznat hlučné zvuky vycházející z dýchacích cest. Ty jsou obvykle způsobeny přítomností sekretu v dýchacích cestách a jsou nejčastěji způsobeny neschopností pacienta dostatečně odkašlat. Stridor nebo pískání naznačují částečnou, ale velmi vážnou obstrukci dýchacích cest. (8) (12) (13)

Při poslechu plic fonendoskopem rozeznáváme bronchiální dýchání, které většinou znamená plicní konsolidaci se zjevnou průchodností dýchacích cest. Nepřítomné nebo skoro neslyšitelné zvuky ukazují na pneumotorax,

pleurální tekutinu nebo na konsolidaci plic způsobenou úplnou bronchiální obstrukcí. (8) (13)

Všímáme si deformit na hrudníku, které mohou zhoršovat schopnost normálně dýchat. Kontrolujeme náplň krčních žil. Musíme také pamatovat na to, že napětí břišní stěny může omezit pohyb bránice, čímž se zhorší respirační potíže. Kontrolujeme i postavení trachey, její posunutí do jedné strany značí o mediastinálním posunu, který může způsobovat fibróza plic, pleurální tekutina nebo pneumotorax. Dále se zaměřujeme na souměrnost plic, zda se nám obě poloviny zvedají stejně. (8) (9) (14)

Při poklepu hrudníku můžeme slyšet hyperrezonanci, která může naznačovat pneumotorax nebo stupňovitost zvuku, která obvykle poukazuje na konsolidaci plic nebo pleurální tekutinu. (8) (11)

Pohmatem kontrolujeme hrudní stěnu, abychom detekovali emfyzém, který se projevuje jako praskání čili krepitus. (8) (11)

Počítáme frekvenci dýchání. Normální frekvence dýchání je 12–20 dechů za minutu. Zvýšená respirační frekvence je známkou nemoci a varování, že se pacient může náhle zhoršit. (8) (9) (12)

Zaznamenáváme koncentraci inspirovaného kyslíku a SpO_2 v procentech, které vyčteme na pulzním oxymetru. Je důležité ale pamatovat na to, že pulzní oxymetr neukazuje hodnotu hyperkapnie. Jestliže pacientovi podáváme kyslík, je možné, že u něj naměříme normální hodnoty SpO_2 i při velmi vysokém parciálním tlaku oxidu uhličitého v krvi. U pacientů s arytmií, iktem, anemií nebo po intoxikaci oxidem uhelnatým můžeme naměřit tyto hodnoty falešně pozitivní. (8) (15)

Specifická léčba respiračních onemocnění závisí vždy na příčině. Nicméně všem kriticky nemocným pacientům by měl být podán kyslík. Pacienti s chronickým obstrukčním onemocněním plic (CHOPN) mohou při vysokých dávkách kyslíku přestat dýchat. U těchto pacientů se často objevuje selhání koncových orgánů nebo srdeční zástava při velkém poklesu kyslíku v krvi. Proto této skupině podáváme kyslík s nižším parciálním tlakem. Kyslík podáváme rychlostí přibližně čtyři litry za minutu tak, aby saturace kyslíku výrazně neklesala. Při hodnocení musíme vždy sledovat známky zhoršování stavu daného pacienta. (8) (9) (14)

Jestliže vyhodnotíme hloubku nebo rychlost dýchání jako nedostatečnou nebo nepřítomnou, je potřeba zahájit umělé dýchání pomocí samorozpínacího křísícího vaku. (8) (15)

U spolupracujících pacientů, kteří nemají obstrukci dýchacích cest, se zváží použití neinvazivní ventilace. U pacientů s akutní exacerbací CHOPN je použití neinvazivní plicní ventilace často užitečné, jelikož zabraňuje potřebě tracheální intubace a následné invazivní plicní ventilace. (8) (10)

Circulation (C)

Při téměř všech lékařských a chirurgických mimořádných situacích se považuje hypovolemický šok za hlavní příčinu šoku, dokud se neprokáže opak. Pokud neexistují zjevné srdeční příčiny, dávkuje se intravenózní tekutina pacientům s chladnými periferiemi a rychlým srdečním tepem. U chirurgických pacientů rychle vylučujeme krvácení jak zevní, tak vnitřní. (8) (9) (10)

Jako první kontrolujeme pacienta vizuálně. Kontrolujeme barvu rukou a prstů, zda jsou modré, růžové, bledé nebo skvrnité. Také vyhodnocujeme jejich teplotu, zda jsou chladné nebo teplé. Kontrolujeme stav žil, v případě

hypovolemie se mohou nedostatečně plnit nebo mohou úplně zkolabovat. Zjišťujeme náplň krčních žil a také otoky dolních končetin. (8) (13)

Měříme dobu kapilárního návratu Zmáčkneme nehtové lůžko po dobu pěti sekund dostatečným tlakem, aby zbledlo. Poté měříme čas, za který se vrátí barva lůžka k barvě okolní kůže. Normální hodnota je obvykle 2 vteřiny. Prodloužený kapilární návrat naznačuje na špatnou periferní perfuzi. (8) (9)

Počítáme frekvenci pulzu, nejlépe přímo srdeční ozvy, pomocí stetoskopu. Posloucháme srdce, hodnotíme, zda slyšíme šelesty, případně perikardiální tření. Palpujeme periferii, na které hodnotíme přítomnost, míru, kvalitu a pravidelnost pulzu. Sotva hmatatelné pulzy naznačují špatný srdeční výkon. (8) (15) (16)

V tomto bodě algoritmu měříme také krevní tlak pacienta. Krevní tlak může být v normě i při šoku, jelikož kompenzační mechanismy zvyšují periferní odpor v odezvě na snížený srdeční výkon. Nízký diastolický tlak naznačuje na arteriální vazodilataci, která je způsobená při anafylaxi nebo sepsi. Malé rozdíly mezi systolickým a diastolickým tlakem upozorňují na arteriální vazokonstrikci, která může být způsobená kardiogenním šokem nebo hypovolemií a může se objevit s rychlou tachyarytmií. (8) (11) (12)

Zaznamenáme křivku EKG neboli elektrokardiogram, na které posuzujeme kardiologické problémy a srdeční arytmie. V případě pochybností o sinusovém rytmu, případně při klinických příznacích arytmií, zaznamenáváme 12svodové EKG. (8) (9)

Pacientovi zavedeme jednu nebo více intravenózních kanyl (při traumatu používáme minimálně 2 kanyly o velkém průtoku). Krev z kanyly můžeme

využít v nemocnici k hodnocení krevních plynů a krevních odběrů. Z krve můžeme určit i hodnotu laktátu, která nám udává okysličenost tkání. (8) (9) (11)

Specifická léčba kardiovaskulárního kolapsu závisí především na jeho příčině, ale vždy by měla být zaměřena na náhradu tekutin. Kontrolu krvácení a obnovu tkáňové perfuze. Musíme dbát na známky život ohrožujících stavů, jako jsou srdeční tamponáda, masivní krvácení nebo septický šok, případně je hned léčit. (8) (15)

Disability (D)

Hlavním cílem tohoto bodu algoritmu je zhodnocení neurologického stavu pacienta. Základním vyšetřením je neurologické vyšetření, do něhož patří kontrola vědomí, orientace (zda je pacient orientován časem, prostorem a místem), meningeální příznaky, taxe, svalová síla, Mingazziniho test a senzitivita horních a dolních končetin. (8) (9) (10)

Stav vědomí kontrolujeme buďto hodnotící škálou AVPU (A – alert (reaguje), V – voice (reaguje na oslovení), P – pain (reaguje na bolest), U – unresponsive (nereaguje vůbec), nebo používáme skórovací systém Glasgow Coma Scale. (8) (9) (14)

Kontrolujeme zornice, zda jsou normálně veliké, zúžené, rozšířené nebo asymetrické, což značí o krvácení do mozku. Hodnotíme i fotoreakci. (8) (9) (12)

Měříme glykemie, jejichž normální hodnoty jsou v rozmezí 3,6–5,6 mmol/l. Hypoglykemie i hyperglykemie může způsobovat bezvědomí a křeče. Jestliže zjistíme, že pacient má hypoglykemii podáváme mu 50 ml 10 % roztoku glukózy. (8) (13) (14)

Při otravách a předávkování pacientů provádíme toxikologické vyšetření. To se v přednemocniční péči provádí pečlivým sběrem anamnézy od pacienta nebo svědků. U pacientů, u kterých zjistíme intoxikační prostředek, podáváme antidota na potlačení toxického účinku látky. (8) (10) (11)

U pacienta v bezvědomí zjišťujeme jeho příčiny. Mezi nejčastější příčiny patří hypoxie, hyperkapnie, mozková hypoperfuze, intoxikace. Mezi vzácnější potom poruchy elektrolytů a metabolické poruchy. (8) (15)

Exposure (E)

V posledním bodu algoritmu provádíme celkové vyšetření pacienta. Pro důkladné vyšetření pacienta je velice často potřebné pacienta úplně vysvléct, přičemž je důležité dbát na důstojnost pacienta a jeho tepelný komfort. (9) (10) (13)

Vizuálně hodnotíme otoky, jizvy, hematomy, poranění, známky užívání drog, kožní známky a infekce. (8) (9) (11)

Musíme zjistit doplňkové informace, mezi které patří úplné odebrání klinické anamnézy od pacientů, příbuzných a přátel pacienta. Zjišťujeme farmakologickou anamnézu a alergie pacienta. (8) (9) (15)

Změříme pacientovi teplotu a podle ní volíme další kroky, buďto pro ochlazení nebo ohřátí pacienta. (8) (14)

2.2.2 Algoritmus trauma protokolu

Algoritmus trauma protokolu neboli postup podle ATLS (Advanced Trauma Life Support) je přesně definovaný sled kroků, které by měly co nejjednodušeji a nejefektivněji pomoci při záchraně pacienta. Jedná se o kroky postupu dle jejich urgentnosti. (17) (18)

A + c (Airway + cervical spine)

Při prvním kontaktu s pacientem je nejdůležitější co nejdříve uvolnit a zajistit dýchací cesty endotracheální intubací, případně jinými alternativními pomůckami. Jelikož se jedná o traumatického pacienta, je velmi důležitá imobilizace páteře krčním límcem. Ani po nasazení krčního límce není imobilizace krční páteře úplná, je nutné ji stále manuálně imobilizovat. (9) (17) (19)

B (Breathing)

Ve druhém kroku algoritmu je nutnost zabezpečení adekvátní ventilace a oxygenace. Je potřeba dávat pozor na hypoventilaci a aspiraci do dýchacích cest. Mimo běžných vyšetření, která se provádějí při tomto kroku v algoritmu ABCDE u interních pacientů se při trauma protokolu řeší vyloučení a případná punkce tenzního pneumotoraxu. (17) (18) (20)

C (Circulation)

Nejdůležitějším krokem je kontrola závažného zevního krvácení a zabezpečení oběhové stability. Při zajišťování vstupu do cévního řečiště je zapotřebí zajistit vždy alespoň 2 žilní linky silného průměru. Podávají se náhradní roztoky tak, aby byl udržen systolický tlak nad 90 mmHg a tepová frekvence pod 120/minutu. Pro rychlý tok infuzních roztoků využíváme přetlakové manžety. (9) (17) (18) (19)

D (Disability)

V tomto kroku se hodnotí neurologický status, do kterého patří hlavně vyšetření zornic, a to kvůli případnému krvácení do mozku a určení Glasgow Coma Scale. Jinak je toto vyšetření stejné jako u interního pacienta. (9) (17) (20)

E (Exposure)

Zajištění tepelného komfortu a ochrana před prochladnutím je důležitá u každého pacienta, také je potřeba zajistit skrytá poranění a vyšetřit pacienta od hlavy až k patě. V případě svědků je dobré zjištění anamnézy a okolnosti traumatu. (9) (18) (19)

2.2.3 Vyšetření v PNP

Vyšetření v přednemocniční péči se od vyšetření v nemocničním prostředí liší stísněným prostorem, omezeným množstvím materiálu a omezenějším technickým vybavením. Záchranář se musí řídit především svým instinktem, jelikož nemá k dispozici žádné předchozí výsledky a vyšetření pacienta. Jestliže je pacient v bezvědomí nebo nekomunikuje, může záchranář počítat pouze s momentálním pohledem na pacienta. (9)

Saturace krve kyslíkem

Pulzní oxymetrie je neinvazivní metoda, která měří saturaci hemoglobinu kyslíkem. Funguje na principu, kdy oxygenovaný hemoglobin pohlcuje méně červeného světla než redukovaný hemoglobin. Normální hodnoty jsou mezi 95–98 %. Jestliže jsou hodnoty nižší než 95 % podáváme kyslík pomocí obličejové masky. (11) (16)

Dechová frekvence

Dechová frekvence je počet vdechů za minutu, jejíž hodnoty se v klidovém stavu pohybují mezi 14–20. Při zátěži se hodnoty dechové frekvence zvyšují, čemuž říkáme tachypnoe. (21) (22)

Kapnometrie

Kapnometrie je metoda, kterou měříme hodnotu oxidu uhličitého na konci výdechu. Tato hodnota je udávána číselně. Koncentrace oxidu uhličitého na konci výdechu umožňuje posouzení alveolární ventilace. Normální hodnota kapnometrie je 35–45 torrů neboli 4,7–6 kPa. Grafické znázornění křivky oxidu uhličitého během dechového cyklu nazýváme kapnografie. (13) (16)

Poslech plic

Poslech hrudníku neboli plic provádíme nepřímo fonendoskopem přes membránu. Fonendoskop přikládáme v orientačních čárách a porovnáváme nález na stejných místech vpravo a vlevo. Můžeme slyšet buďto základní dechové šelesty, které též nazýváme normální dýchání, nebo vedlejší dechové šelesty, které značí patologii. (23) (24)

Souměrnost hrudníku

Tvar a souměrnost hrudníku hodnotíme inspekcí neboli pohledem na hrudník pacienta, nejlépe svlečeného do půlky těla. Hodnotíme, zda se při nádechu hrudník zvedá souměrně a snažíme se tak vyloučit patologický stav, například pneumotorax. (23) (25)

Typ dýchání

Typ dýchání bez zjevné patologie, tedy fyziologické dýchání, nazýváme eupnoe. Známe však také některé patologické typy, mezi které patří tachypnoe,

což je zvýšení dechové frekvence nad normální hodnoty. Opakem je bradypnoe, kdy je naopak dechová frekvence snížená. Dočasná zástava dechu se nazývá apnoe. Prohloubené dýchání nazýváme hyperpnoe. Jestliže se jedná o namáhavé dýchání se zapojením auxiliárního svalstva, můžeme mluvit o patologickém stavu nazývaném dyspnoe. (24) (26)

Existují ještě tři specifické patologie, první je Cheyneovo-Stokesovo periodické dýchání, které se nejčastěji objevuje u srdečního selhávání a při těžké pneumonii. Druhý typ je Biotovo dýchání, které pozorujeme u meningitid a encefalitid. Projevuje se nepravidelnými dechovými vlnami s nepravidelně se střídajícími apnoickými pauzami. Poslední typ dýchání je Kussmaulovo dýchání, které je hluboké a zrychlené se zřetelným zvýšením minutového dechového objemu. Vyskytuje se u diabetického kómatu a při metabolické acidóze. (26)

Pohmat hrudníku

Pohmatem hrudníku zjišťujeme rezistence měkkých částí, chrupavek a kostí, také bolestivost hrudní stěny, hrudní chvění a při zánětech pohrudnice můžeme někdy cítit i pleurální tření. (24) (26)

Pulz

Pulz je objemová změna arterie, kterou lze hmatat, vidět a registrovat prsty pohmatem nebo měřit přístrojem. Jedná se o rytmické rozšiřování arterií způsobené zvýšením proudění krve následkem kontrakcí srdečních komor. (13) (23) (27)

Charakter pulzu nejčastěji určujeme na arterii radialis. Jako záchranáře nás zajímá, zda se jedná o pulz nitkovitý, což znamená, že je velmi slabě cítit nebo pulz plný, který je kvalitně hmatný. (23)

Tepová frekvence je počet tepů srdce za minutu. Ideální klidová frekvence zdravého člověka je v rozmezí padesát až sedmdesát tepů za minutu. Jestliže vzroste tepová frekvence nad sto tepů za minutu jedná se o tachykardii. Je-li tepová frekvence pod padesát tepů za minutu hovoříme o bradykardii. Při zvýšené tepové frekvenci nad sedmdesát tepů za minutu roste také riziko kardiovaskulárních onemocnění. (21) (28)

Kapilární návrat

Kapilární návrat poukazuje na krevní zásobení periferií, které jsou nejdále od srdce. Vyšetřuje se stlačením nehtového lůžka po dobu pěti vteřin, poté se sleduje, za jak dlouho nehtové lůžko znovu zrůžoví. Za normální hodnotu se považuje doba zrůžovění od dvou vteřin. Kapilární návrat delší, než dvě vteřiny poukazuje na začínající formu šoku, hypotermii nebo dehydrataci. (13) (14)

EKG

Elektrokardiogram je zápis srdečních potenciálů, které jsou pomocí elektrokardiografu zaznamenávány pomocí křivek. Je to neinvazivní vyšetření využívané při náhlých stavech v kardiologii. EKG poskytuje informace při diagnostice poruch srdečního rytmu, ischemii srdečního svalu a některých patologických stavech kardiovaskulárního systému. (13) (29)

Krevní tlak

Krevní tlak určuje sílu, kterou působí krev během proudění na stěny cév. V přednemocniční neodkladné péči se využívá neinvazivní měření krevního tlaku pomocí manžety tonometru a poslechu Korotkových fenoménů fonendoskopem. Moderní přístroje, které měří krevní tlak, fungují na principu oscilometrie neboli detekce arteriální turbulence pod manžetou. (25) (30)

Krevní tlak rozdělujeme na systolický a diastolický. Systolický tlak zjišťujeme na vrcholu tlakové vlny a je funkcí komorové systoly. Diastolický tlak je tlak udržovaný elasticitou velkých arterií pro nepřetržitý průtok krve orgány. Fyziologický krevní tlak u dospělého člověka je přibližně 120/80 mmHg. Měříme-li krevní tlak nižší, jedná se o hypotenzi, zatímco vyšší krevní tlak nazýváme hypertenze. (16) (13) (30)

Poslech srdce

Auskultaci srdce provádíme v poslechových místech jednotlivých chlopní za pomoci fonendoskopu. Ve druhém mezižebří parasternálně vpravo slyšíme aortální chlopeň, ve druhém mezižebří parasternálně vlevo slyšíme naopak pulmonální chlopeň. Při levém okraji nad dolním sternem slyšíme trikuspidální chlopeň a mitrální chlopeň posloucháme v oblasti srdečního hrotu. Zvuky, které slyšíme, dělíme na srdeční a mimosrdeční, přičemž srdeční zvuky se dále ještě dělí na ozvy a šelesty. Srdeční šelesty značí srdeční patologii. (21) (26)

Krevní testy

Krevní testy jsou nedílnou součástí vyšetření pacienta. V přednemocniční neodkladné péči, kvůli nedostatku času a vybavení, využíváme pouze vyšetření glykemie, laktátu a odběr krve na hemokultury. (15) (31)

Glykemie je vyjádření koncentrace glukózy v krvi. Nalačno by se měla hodnota glykemie pohybovat mezi 3,3–6,6 mmol/l. Pokles glykemie pod dolní hranici nazýváme hypoglykemií a zvýšenou hodnotu nad hranici jako hyperglykemii. V přednemocniční péči měříme glykemii pomocí glukometru z kapilární krve, z prstu pacienta. (9) (32)

Laktát je konjugovaná báze kyseliny mléčné jejíž hladina v krvi je dána poměrem jeho tvorby a odbourávání v játrech. Referenční meze laktátu v krevním séru je přibližně 0,6–2,1 mmol/l. Laktát se v přednemocniční péči měří pomocí laktátmetru z kapilární krve. Stoprocentní mortalita nastává, je-li hodnota laktátu nad 13 mmol/l. (11) (33)

Stav zornic

Vyšetření zornic se provádí pohledem. Hodnotíme velikost, symetrii, tvar a reakci zornic na osvit. Tímto vyšetřením vylučujeme krvácivé kraniální poranění, intoxikace případně infekční choroby. (23) (34)

Velikost zornic určujeme pohledem a rozlišujeme dva patologické stavy. Miózu neboli zúžení zornic, což nejčastěji způsobují opiáty, a mydriázu neboli rozšíření zornic, která je charakteristická pro hluboké bezvědomí. (23) (10) (34)

Symetrii zornic určujeme pohledem. Fyziologickým stavem nazýváme izokorické zornice, které jsou stejně velké. Patologickým stavem je asymetrie zornic, též nazývaná jako anizokorie, která může naznačovat krvácení do mozku. (23) (10)

Reakcí zornic na osvit oka svítilnou je zúžení zornic. Taková reakce se nazývá pozitivní fotoreakce a značí se znamínky „+ +“. Jestliže se zornice na osvit nezúží, jedná se o patologickou reakci typickou pro neurosyfilis, která se v dokumentaci značí znamínky „- -“. (23) (10)

Neurologické vyšetření

Neurologické vyšetření je nedílnou součástí celkového vyšetření pacienta. Jedná se o vyšetření nervové soustavy a hledání případných patologií. U pacienta

hodnotíme orientaci, hybnost mimického svalstva, Mingazziniho test, meningeální příznaky, plazení jazyka, lateralizace, taxi a úroveň vědomí. (9) (34)

U pacientů hodnotíme jejich orientaci časem, místem a osobou. Jde nám tedy o to, aby pacient řekl, který je den, měsíc nebo rok, kde se zrovna nachází a jak se jmenuje. V případě nezodpovězení otázek se jedná o některou z možných patologií. U starších osob se často projevuje zmatenost, která může být způsobená hypoxií mozku nebo stařeckou demencí. (21) (34)

Ceněním zubů vyšetřujeme hybnost mimického svalstva. Hodnotíme, zda se nejedná o parézu nervus facialis, kterou poznáme asymetrií ústních koutků. Při tomto vyšetření je zcela nutné zjistit, zda pacient neutrpěl mozkovou příhodu nebo ochrnutí části obličeje již v minulosti. (21) (35)

Mingazziniho testem hodnotíme motorické funkce, přímo tedy svalovou sílu jedince. Hodnotíme asymetrii na končetinách přibližně po dvaceti až třiceti sekundách. Pacienta vyzveme k předpažení horních končetin se zavřenýma očima. Jestliže je jedna z končetin paretická začne po chvíli klesat. (9) (21) (36)

Meningeální příznaky vznikají v důsledku dráždění mozkových plen, nejčastěji při zánětech tedy u meningitid nebo meningoencefalitid. V přednemocniční péči testujeme spasmus šíjového svalstva tak, že přimějeme pacienta, aby předklonil hlavu. U meningeálního dráždění je předklon hlavy velice omezený a bolestivý, zatímco rotace krční páteře je na rozdíl od blokace krční páteře bez bolesti. (21) (35)

Vyšetřením symetrie při plazení jazyka vyšetřujeme parézu nervus hypoglossus. Pacient vyplázne jazyk, který se při paréze uchyluje na postiženou stranu. (21)

Lateralizace znamená výskyt některého příznaku na jedné polovině těla. O lateralizaci většinou hovoříme u neurologických onemocnění, jako například u cévní mozkové příhody. Jedná se o poruchu hybnosti na pravé nebo levé polovině těla. Jestliže je pacient bez neurologické lateralizace, znamená to, že je u něj nález symetrický. (37)

Taxí vyšetřujeme motorickou koordinaci a hodnotíme integritu mozečku. Vyšetření provádíme tak, že pacienta vyzveme, aby natáhl obě horní končetiny před sebe, zavřel oči a dotkl se ukazováčkem špičky svého nosu. Jestliže pacient toto dokáže bez problémů, je jeho koordinace motoriky v pořádku. (35)

Stav úrovně vědomí určujeme v přednemocniční péči nejčastěji pomocí hodnotící škály Glasgow Coma Scale. Touto škálou hodnotíme tři reakce – otevírání očí, slovní odpověď a motorickou odezvu. Celkové hodnocení vychází v číselné hodnotě, kdy patnáct bodů znamená plné vědomí a tři body značí o pacientovi v bezvědomí bez jediné reakce. (21) (30)

Tělesná teplota

Měření tělesné teploty patří k běžnému fyzikálnímu vyšetření pacientů. Fyziologická teplota těla se pohybuje mezi 36–37 °C. Jestliže je teplota zvýšená mezi 37–38 stupni, mluvíme o subfebrílii, když se tělesná teplota zvýší ještě více, až nad 38 stupňů, jedná se o horečku (febrilii). V extrémních případech, kdy je tělesná teplota mezi 40–41 stupni, hovoříme o hyperpyrexii. (26) (30)

Celkové hodnocení pacienta

Vyšetření od hlavy až k patě provádíme na konci základního vyšetření pacienta. Při tomto vyšetření musíme dbát na intimitu pacienta a na jeho tepelný komfort. Hodnotíme defekty na kůži, zda nenalezneme hematomy, porušení

kožní integrity, případně jiné nefyziologické aspekty. Musíme zhodnotit pevnost a celistvost dlouhých kostí, zda nenalezneme nějakou frakturu. (9) (10)

Prohmatáme břicho, posuzujeme, zda je měkké a prohmatné, či nacházíme bolestivost v některém kvadrantu. Posloucháme peristaltiku střev. Fyziologicky by měla peristaltika být hlasitě slyšitelná, v opačném případě se jedná o patologický stav. Prohlédneme tělo, jestliže nacházíme otoky, pátráme po jejich příčině. V neposlední řadě bychom měli provést tapotement, což je fyzikální vyšetření ledvin, hodnotíme, zda je výrazně bolestivý nebo nikoli. (9) (10)

Anamnéza

Anamnéza je soubor informací k analýze zdravotního stavu pacienta, a to jak z minulosti, tak ze současného stavu. Odběr anamnézy probíhá rozhovorem s pacientem, pokud je to možné, případně rozhovorem s příbuznými nebo blízkými osobami. Anamnézu dělíme na rodinnou anamnézu, kde se doptáváme na nejzávažnější anamnézu rodičů, sourozenců, případně dětí, jestliže je pacient má. Další částí je osobní anamnéza, kde zjišťujeme všechna onemocnění, operace a úrazy, které pacient v minulosti prodělal. (21) (24)

U žen zjišťujeme gynekologickou anamnézu, tedy první menstruaci, počet těhotenství, počet početí a porodů, zda žena dochází pravidelně na gynekologické prohlídky. Velice důležité je zjistit, zda pacient užívá pravidelně nějaké léky, což zapisujeme do farmakologické anamnézy. Dále se pacienta ptáme na jeho alergie a závislosti neboli anamnézu alergickou a anamnézu abúzu. (13) (21)

Nedílnou součástí je také pracovní a sociální anamnéza, kdy pátráme, v jakém prostředí pacient pracuje, v jakých životních podmínkách pacient žije. Poslední částí, na kterou se pacienta doptáváme, je nynější onemocnění, kam řadíme momentální stav pacienta, důležitý pro současné onemocnění. (20) (21)

2.3 MKN-10

Mezinárodní klasifikace nemocí a souvisejících zdravotních problémů je publikace v češtině označovaná zkratkou MKN (v anglickém jazyce ICD neboli International Classification of Diseases and Related Health Problems), kterou vydává Světová zdravotnická organizace (WHO). Tato publikace kodifikuje systém označování onemocnění, zdravotních problémů, poruch a dalších příznaků, situací či okolností. Původně vznikla jako klasifikace úmrtí v roce 1893 pro mezinárodní srovnání. (38) (39)

Kód, který určujeme podle této klasifikace, má podobu číselníku s diagnostickými popisy a výkladem u jednotlivých kapitol. Hlavním klíčem je znakový kód nemoci, který je sestaven z 3 nebo 4 znaků. První znak zleva je vždy velké písmeno latinské abecedy, které nám udává hlavní kategorii. Znaky na druhém a třetím místě udávají hlavní skupinu diagnóz a za tečkou na čtvrtém místě následuje podrobnější členění. (38) (39)

Klasifikace MKN-10 se v České republice běžně využívá při kódování příčin smrti na listu o prohlídce zemřelého, vedení zdravotnické dokumentace, vykazování pracovních neschopností, povinných hlášení a v dalších zdravotnických systémech. MKN tedy slouží k potřebám o údajích o nemocnosti, zdravotní péči a úmrtnosti. Zdravotníci ji používají denně při zápisech do zdravotnické dokumentace a vyplňování výkazů pro zdravotní pojišťovny. (39)

2.3.1 Hlavní kategorie MKN-10

A00 – B99	Některé infekční a parazitární nemoci
C00 – D48	Novotvary
D50 – D89	Nemoci krve, krvetvorných orgánů a některé poruchy týkající se mechanismu imunity
E00 – E90	Nemoci endokrinní, výživy a přeměny látek
F00 – F99	Poruchy duševní a poruchy chování
G00 – G99	Nemoci nervové soustavy
H00 – H59	Nemoci oka a očních adnex
H60 – H95	Nemoci ucha a bradavkového výběžku
I00 – I99	Nemoci oběhové soustavy
J00 – J99	Nemoci dýchací soustavy
K00 – K93	Nemoci trávicí soustavy
L00 – L99	Nemoci kůže a podkožního vaziva
M00 – M99	Nemoci svalové a kosterní soustavy a pojivové tkáně
N00 – N99	Nemoci močové a pohlavní soustavy
O00 – O99	Těhotenství, porod a šestinedělí
P00 – P96	Některé stavy vzniklé v perinatálním období
Q00 – Q99	Vrozené vady, deformace a chromozomální abnormality
R00 – R99	Příznaky, znaky a abnormální klinické a laboratorní nálezy nezařazené jinde
S00 – T98	Poranění, otravy a některé jiné následky vnějších příčin
V01 – Y98	Vnější příčiny nemocnosti a úmrtnosti
Z00 – Z99	Faktory ovlivňující zdravotní stav a kontakt se zdravotnickými službami
U00 – U85	Kódy pro speciální účely

(40)

3 CÍL PRÁCE

Smyslem bakalářské práce je edukace zdravotnických záchranářů a dalších pracovníků pracujících ve zdravotnictví. Pro zefektivnění edukace bude vytvořena mobilní aplikace, ve které bude uživatel virtuálně vyšetřovat pacienty. Tato aplikace bude hlavním úkolem a také výstupem této bakalářské práce. Dílčím úkolem je vytvoření obsahu aplikace a návodu pro budoucí uživatele.

Cíle bakalářské práce:

1. Vytvoření e-learningové aplikace

Podcíle bakalářské práce

1. Vytvoření virtuálních pacientů
2. Vytvoření e-learningu k akutním stavům v PNP
3. Vytvoření návodu na aplikaci

4 METODIKA

4.1 Výběr metody sběru dat

Sběr dat pro tuto bakalářskou práci probíhal na stanovišti Zdravotnické záchranné služby v Ústí nad Labem. Data byla získána v období 20. 11. 2018 - 15. 1. 2019. Pro sběr dat byla zvolena retrospektivní analýza, tedy vybrání kazuistik z dokumentace Zdravotnické záchranné služby. Výhodou této metody je možnost získání velkého množství specifických dat. Kvůli této výhodě jsme si právě tuto metodu sběru dat vybrali. (41) (42) (43)

Všechny kazuistiky byly poskytnuty na podkladě žádosti (viz Příloha 1) o přístup do dokumentace. Tato dokumentace byla schválena etickou komisí Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje.

Každá kazuistika byla upraveny dle zákona č. 101/2000 Sb. a nařízení Evropské unie 2016/679, o ochraně osobních údajů. Proto je z původních případů ponecháno pouze pohlaví a věk pacienta.

4.2 Metodologie vytvoření aplikace

Aplikace *ParamedicEduc* byla vytvořena pro vzdělávání, informování a testování zdravotníků. Pro prvotní spuštění aplikace jsme zvolili platformu Android a do budoucna počítáme i s rozšířením na mobilní platformu iOS.

Aplikaci vytvořil kolega Jan Šerý, který ji napsal v programátorském jazyku JavaScript. Do této vytvořené kostry aplikace jsem poté vkládala zdravotnické informace pomocí programu JavaScript Object Notation. Tento způsob zápisu dat není závislý na počítačové platformě. (44)

Zdravotnické informace byli zpracovány v programu *Notepad ++* s platnou licencí. Tyto informace bylo nutné zpracovávat v jednoduchém textovém editoru, aby se dali lehce převést do programu pro vytvoření aplikace. EKG křivky pacientů byly pořízeny za pomocí přístroje *Lifepak 15*. Poté byli naskenovány pomocí aplikace *CamScanner*.

Pro zápis zdravotnických dat jsme použili deskriptivní metodu neboli popis. Tato metoda spočívá v pouhém popisu daných skutečností. Tyto skutečnosti byly vzhledem k účelu popsány pouze slovní formou. (45)

Při zpracovávání práce jsme se snažili využít metodu abstrakce. Tato metoda nám umožňuje vyčlenit jednotlivé části a vlastnosti z celistvé, spojené a nerozlišené reality. Snažili jsme se jednotlivé poznatky popsat samostatně a nehodnotit je tedy jako celek. (45)

5 VÝSLEDKY

5.1 Návod na aplikaci

V této části bude podrobně popsán návod na aplikaci. Pro lepší vizuální představu čtenáře budou k jednotlivým popisům přiřazeny obrázky. V úvodu návodu popíšu minimální technické požadavky a specifika pro spuštění aplikace. Poté bude následovat návod na stažení a užívání aplikace, aby bylo pro uživatele lehčí se s aplikací seznámit. Budu zde rozvádět část pacientskou, kde pacienta virtuálně vyšetřujeme, a část teoretickou, kde nalezneme teoretické poznatky k urgentním stavům a potřebné znalosti k vyšetřování pacientů.

Minimální technické požadavky

- Mobilní zařízení s operačním systémem Android
- Android verze 3.0 (Honeycomb) a novější
- Doporučená velikost obrazovky, alespoň 4 palce

Krok č. 1: Stažení a instalace aplikace

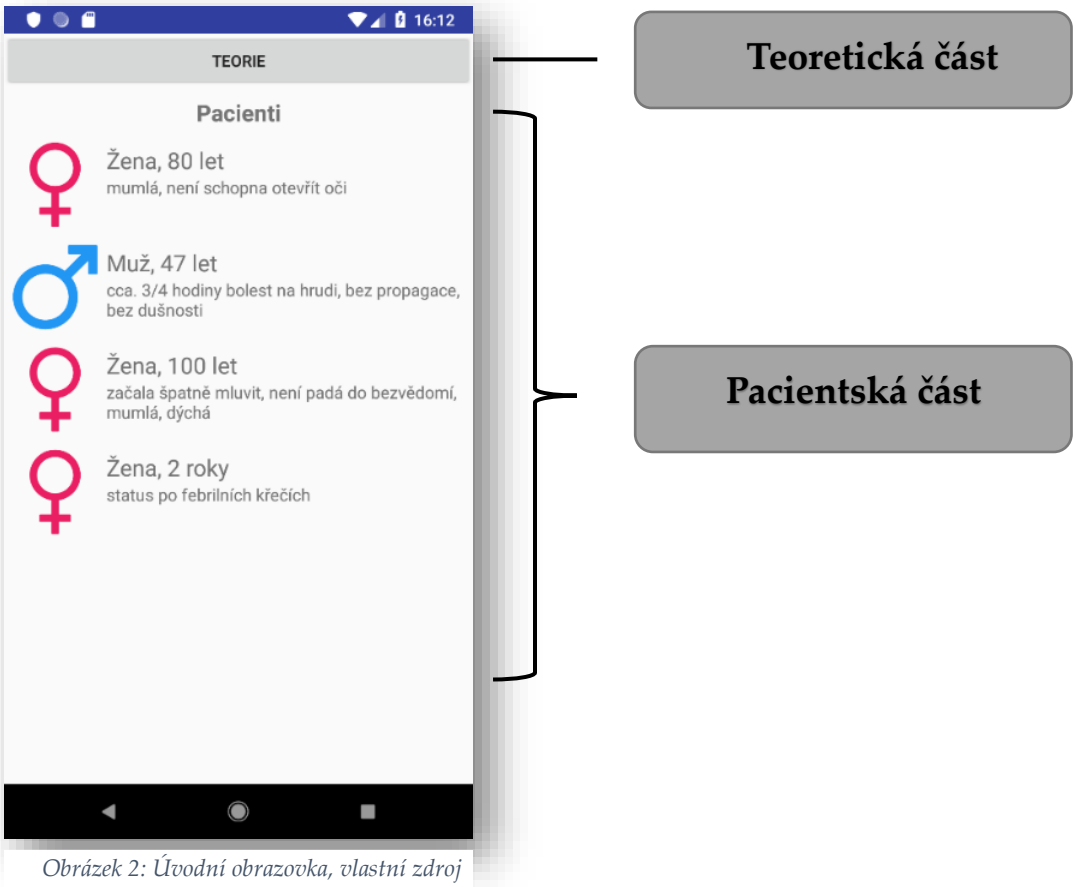
Aplikaci uživatel nalezne v obchodě Google Play pro zařízení s operačním systémem Android pod názvem *ParamedicEduc* (viz Obrázek 1). Momentálně bude bezplatně dostupná demoverze, pro vyzkoušení aplikace a případné zakoupení verze plné. Do budoucna mohou uživatelé počítat také s rozšířením na platformu iOS. Při zájmu o aplikace se také počítá s licencemi pro větší počet zájemců, jako jsou například zdravotnické záchranné služby, případně nemocnice, školy nebo jiná vzdělávací zařízení.

Obrázek 1: Ikona aplikace, vlastní zdroj

Krok č. 2: První spuštění

Při prvním spuštění aplikace *ParamedicEduc* uvítá uživatele úvodní obrazovka (viz Obrázek 2), která je zároveň hlavním menu aplikace. Z tohoto menu je přístup do obou částí aplikace – jak do teorie, tak do pacientské části. Jednotlivou část otevře uživatel kliknutím na daný název.

Pacientská část obsahuje jednotlivé případy, tedy kazuistiky reálných pacientů. U každého pacienta vidíme vždy pohlaví a skutečný věk daného pacienta. Menším písmem je u jednotlivých pacientů vždy napsán problém, se kterým si pacient, případně jeho okolí volá zdravotnickou záchrannou službu. Do budoucna bude tato část aplikace rozšiřována o další výjezdy a kazuistiky získané od zdravotnických záchranných služeb v České republice.



Obrázek 2: Úvodní obrazovka, vlastní zdroj

Krok č. 3: Možnosti při vyšetřování pacienta

Pro vyšetřovací část je nutné rozkliknout daného pacienta, kterého chceme vyšetřit. Zobrazí se nám obrazovka (viz Obrázek 3), kde v horní části máme pohlaví a věk pacienta. Pod tím nalezneme výzvu, kterou přebralo operační středisko dané zdravotnické záchranné služby a je poskytnuto posádce ve výzvě k výjezdu. Na této obrazovce máme tři možnosti, které můžeme otevřít.

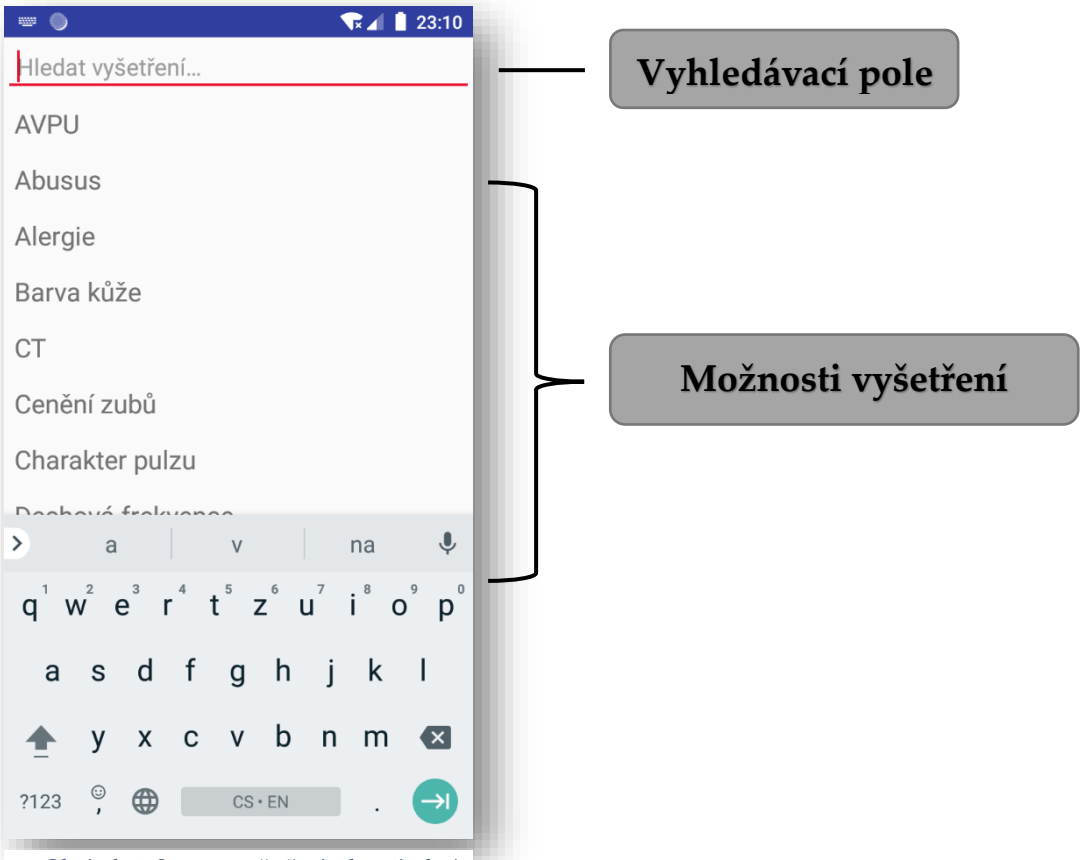
První je vyšetření, kde jsou různé vyšetřovací metody vhodné k dobrání se diagnózy pacienta. Druhou možností jsou výsledky, kam se nám zapisují všechny hodnoty a výsledky vyšetření, které jsme v předchozím kroku provedli. Poslední možnost je diagnóza, kde vybíráme námi určenou diagnózu po celkovém vyšetření pacienta.

Obrázek 3: Vyšetření pacienta, vlastní zdroj

Krok č. 4: Vyšetření pacienta

Abychom mohli začít s vyšetřováním virtuálního pacienta musíme rozkliknout tlačítko vyšetření. Otevře se nám obrazovka (viz Obrázek 4), kde v horní části vidíme vyhledávací políčko. Do vyhledávacího políčka stačí napsat část názvu vyhledávaného vyšetření, které se nám poté zobrazí v možnostech vyšetření (viz Obrázek 5).

Pro provedení tohoto vyšetření je nutné na název poklepat. Zobrazí se nám výsledek, který poté v budoucnu můžeme při vyšetřování ověřit v kolonce výsledky. V seznamu se nacházejí i vyšetření, která nejsou proveditelná v přednemocniční péči. Vybereme-li některé z těchto vyšetření zobrazí se nám tři křížky, což znamená, že tento výsledek není možné získat.

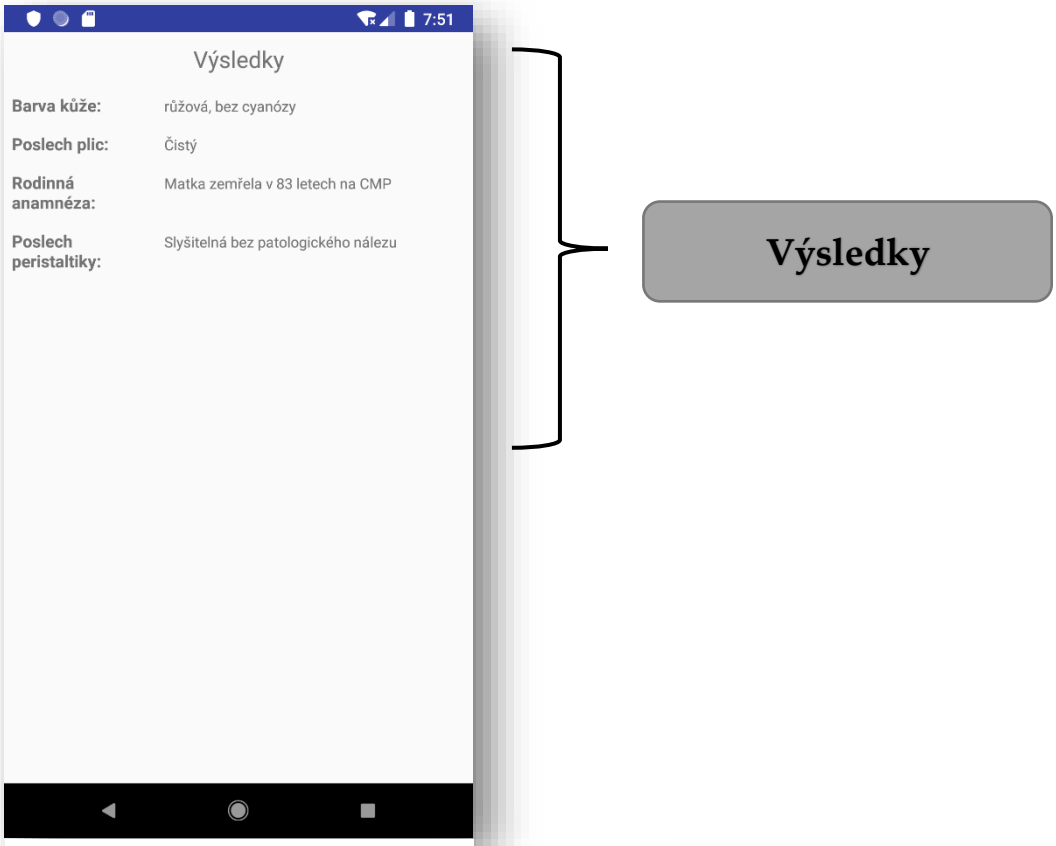


Obrázek 4: Seznam vyšetření, vlastní zdroj

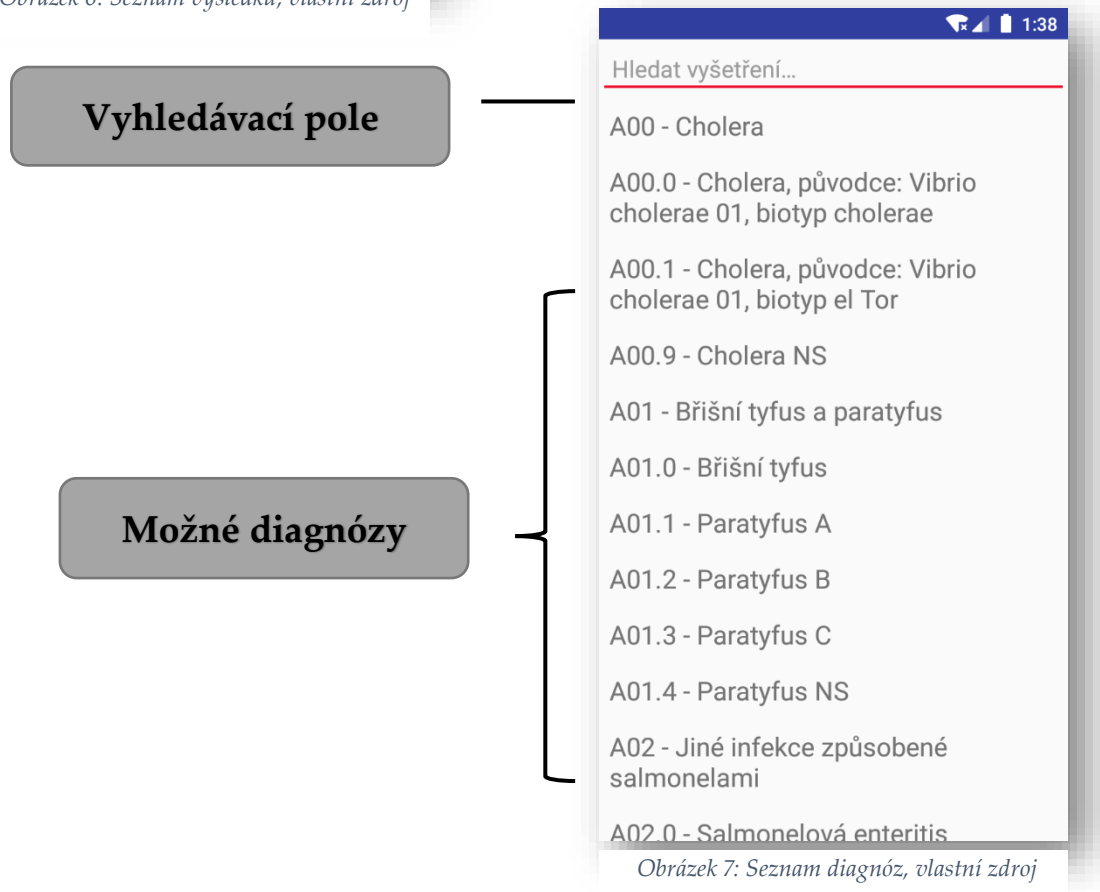
Obrázek 5: Vyhledávání vyšetření, vlastní zdroj

Krok č. 5: Výsledky a diagnóza

Pro zobrazení výsledků otevře uživatel kolonku vyšetření na obrazovce vybraného pacienta. Zde si může zobrazit výsledky všech již provedených vyšetření (viz Obrázek 6). Diagnózu vybírá uživatel také na úvodní obrazovce pacienta. Nahoru do vyhledávacího políčka uživatel zapíše aspoň část z názvu diagnózy a tu poté vybere (viz Obrázek 7).



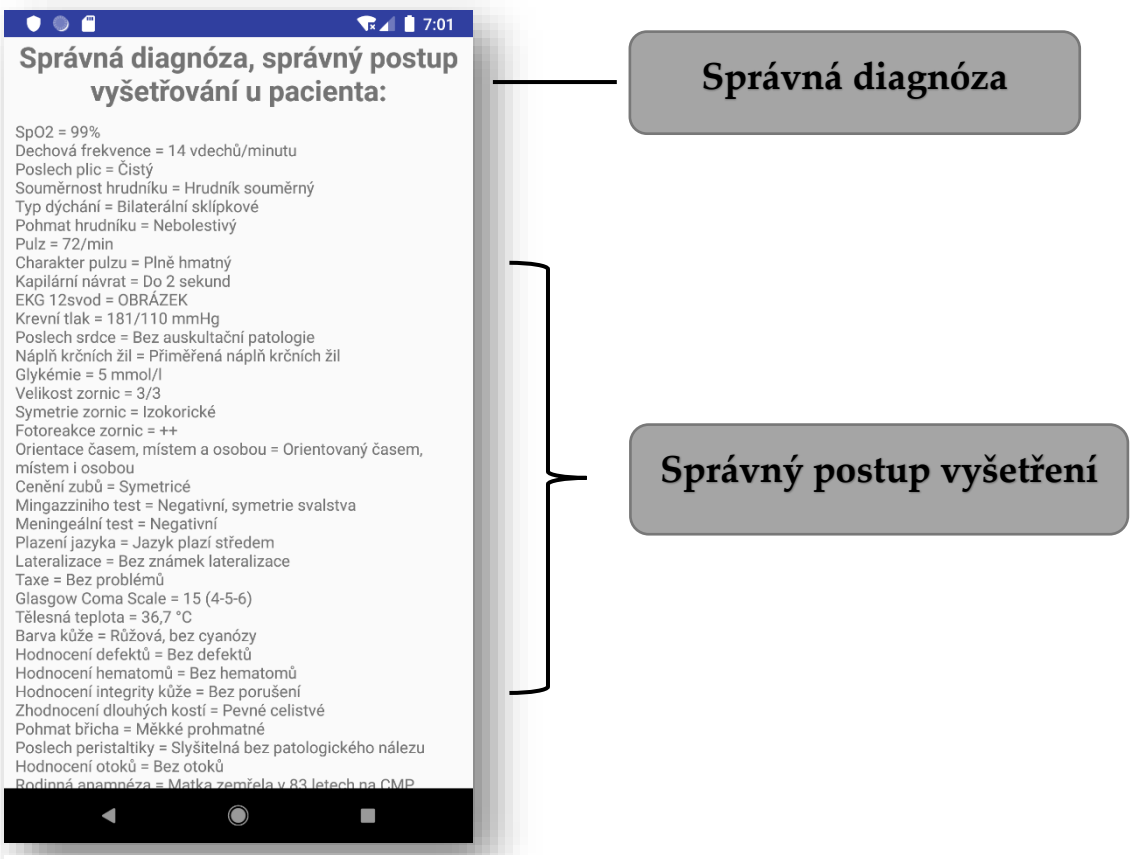
Obrázek 6: Seznam výsledků, vlastní zdroj



Obrázek 7: Seznam diagnóz, vlastní zdroj

Krok č. 6: Výsledná diagnostika

Poté, co uživatel odklikne podle něj správnou diagnózu zobrazí se výsledná diagnostika (viz Obrázek 8). Na této obrazovce nalezne uživatel správnou diagnózu vyšetřovaného pacienta a správný postup vyšetření – podle algoritmu ABCDE, případně podle trauma protokolu. Postup, který by měl uživatel používat, by měl být v souladu s doporučenými postupy. Uživatel by neměl přeskakovat jednotlivé kroky a měl by postupovat dle doporučeného algoritmu.

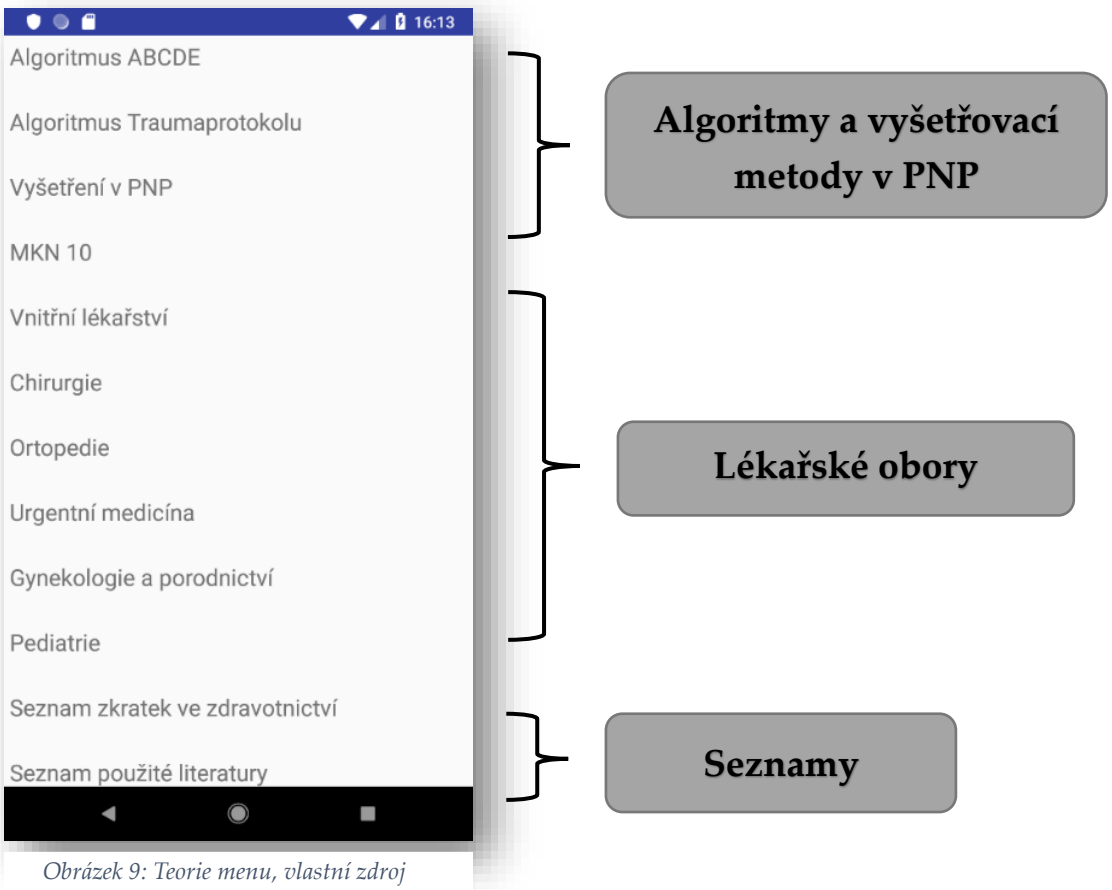


Obrázek 8: Správný postup vyšetřování, vlastní zdroj

Krok č. 7: Teoretická část

Druhou částí aplikace je část teoretická. Do této sekce se uživatel dostane přes úvodní stránku. Kolonka teorie se nachází v horní části této obrazovky. Po otevření hlavní kategorie teorie se nám zobrazí menu s podkategoriemi celé teoretické části. Tyto podkategorie můžeme rozdělit na část algoritmů a potřeb k vyšetření pacienta, část lékařských oborů a část seznamů (viz Obrázek 9).

Každá kategorie z menu pod sebou schovává další podkategorie. V části algoritmů se shledáváme s textem, a tedy teoretickým popisem algoritmů, v lékařské části se za pomoci podkategorií dostaneme až k urgentnímu stavu, v části seznamů najdeme seznam zkratek a použité literatury.

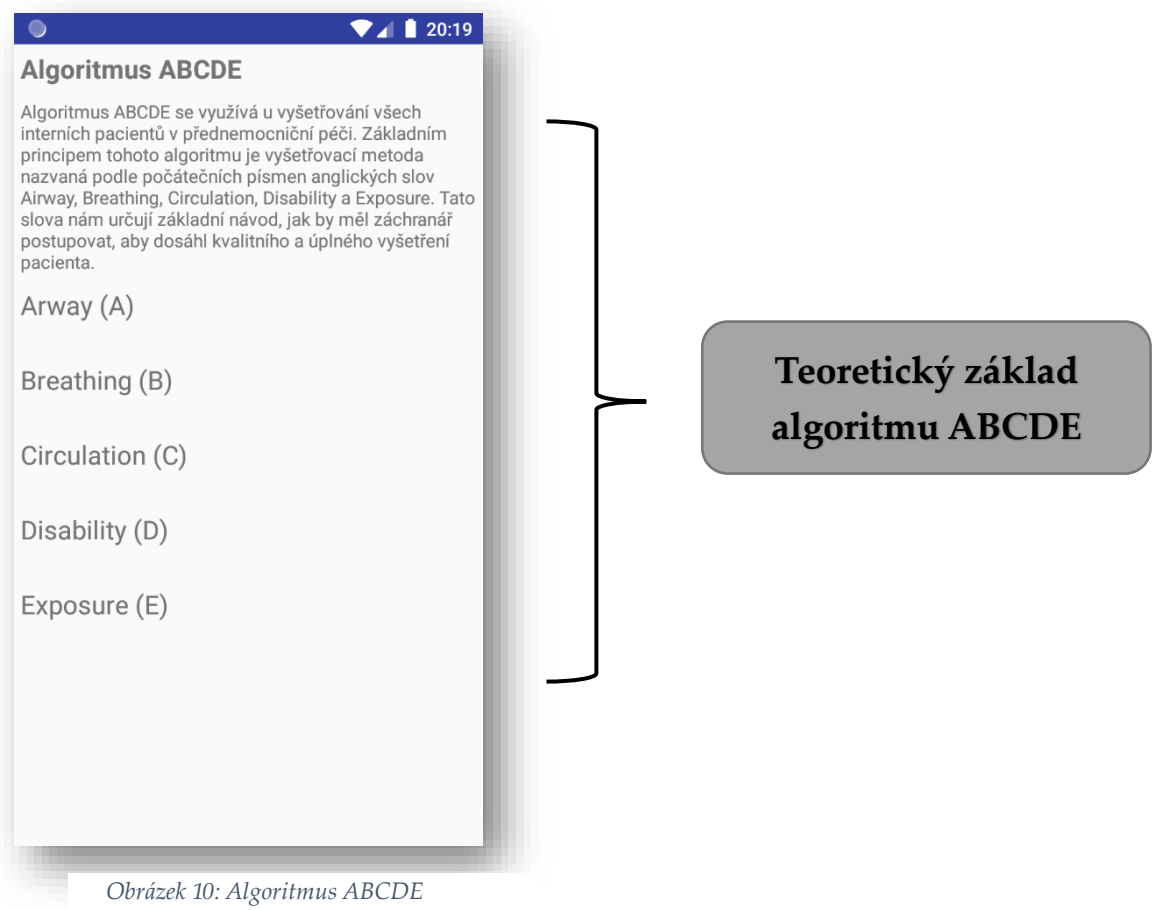


Obrázek 9: Teorie menu, vlastní zdroj

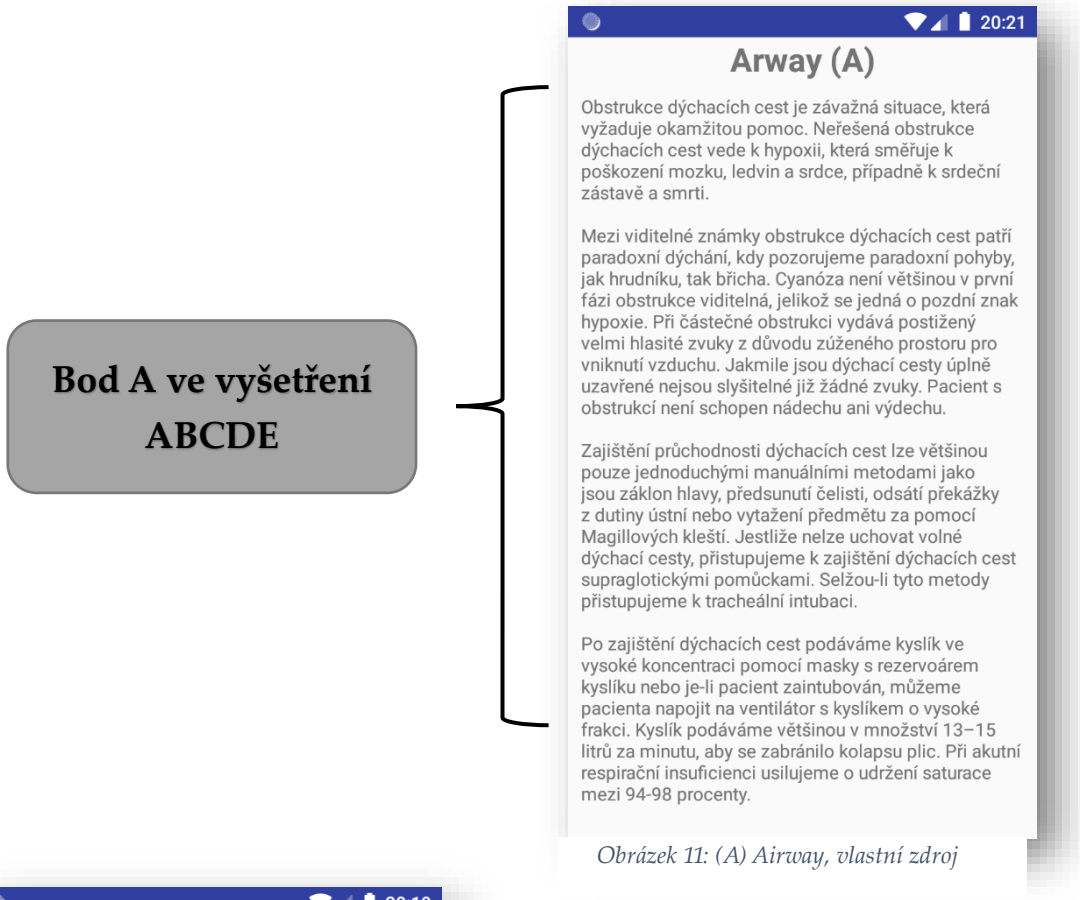
Krok č. 8: Algoritmy a vyšetřovací metody v PNP

Tato část teorie se skládá ze dvou základních algoritmů. Algoritmus ABCDE obsahující krátkou definici a podrobně rozepsané kategorie (viz Obrázek 10 a 11). Druhým je algoritmus trauma protokolu.

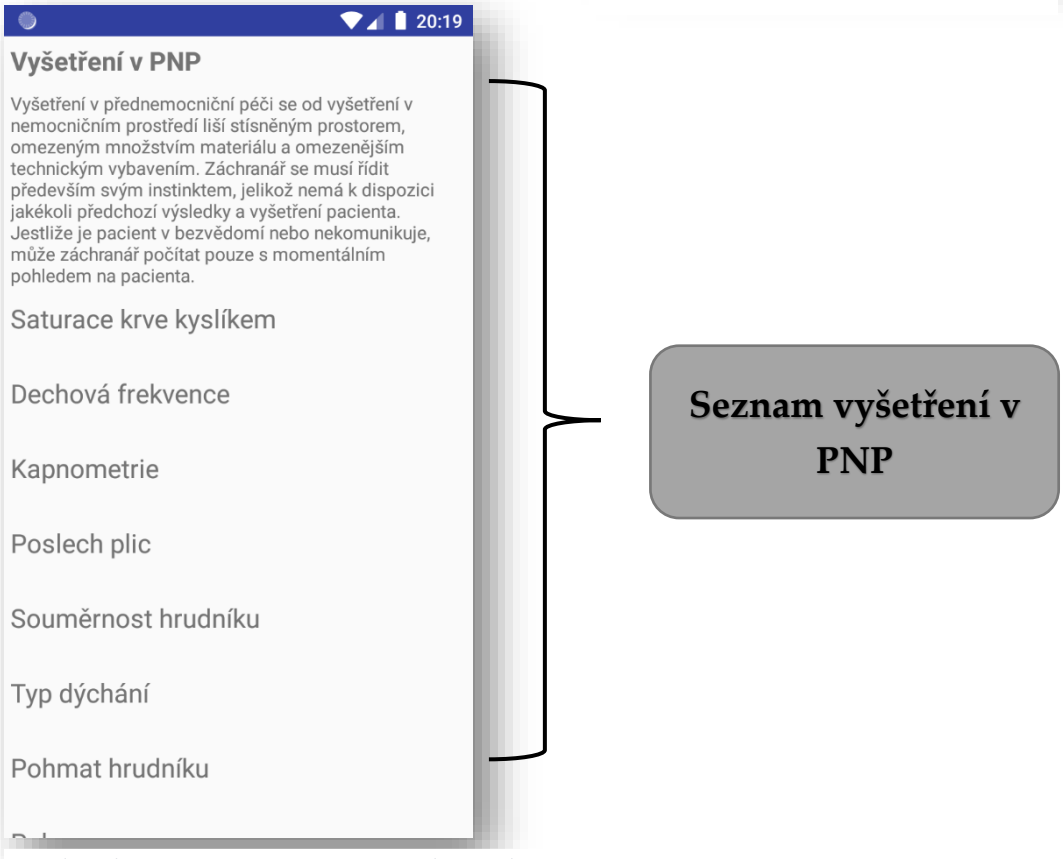
Teoretická část obsahuje i vyšetření v PNP, které lze dále otevřít do menu s jednotlivými vyšetřeními (viz Obrázek 12). Každé vyšetření je zde stručně popsané tak, jak je potřebné v přednemocniční neodkladné péči (viz Obrázek 13). Poslední součástí této skupiny je seznam diagnóz MKN-10.



Obrázek 10: Algoritmus ABCDE



Obrázek 11: (A) Airway, vlastní zdroj



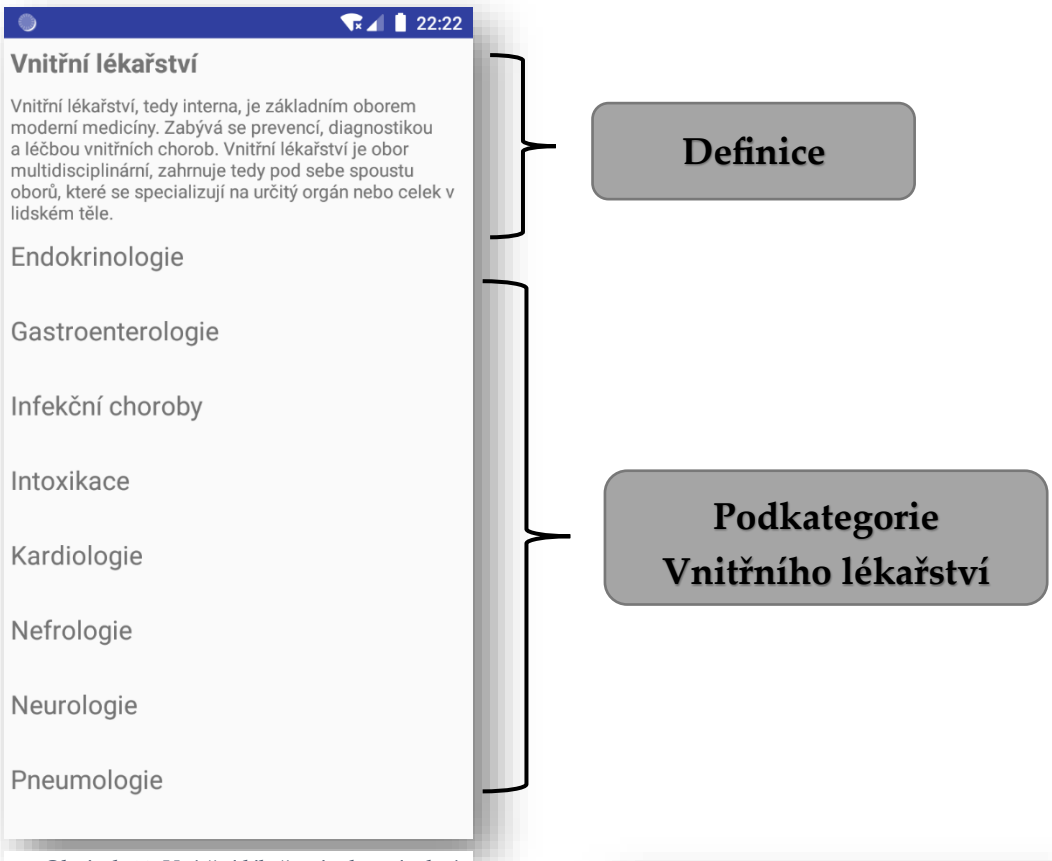
Obrázek 12: Seznam vyšetření v PNP, vlastní zdroj

Obrázek 13: Saturace krve kyslíkem, vlastní zdroj

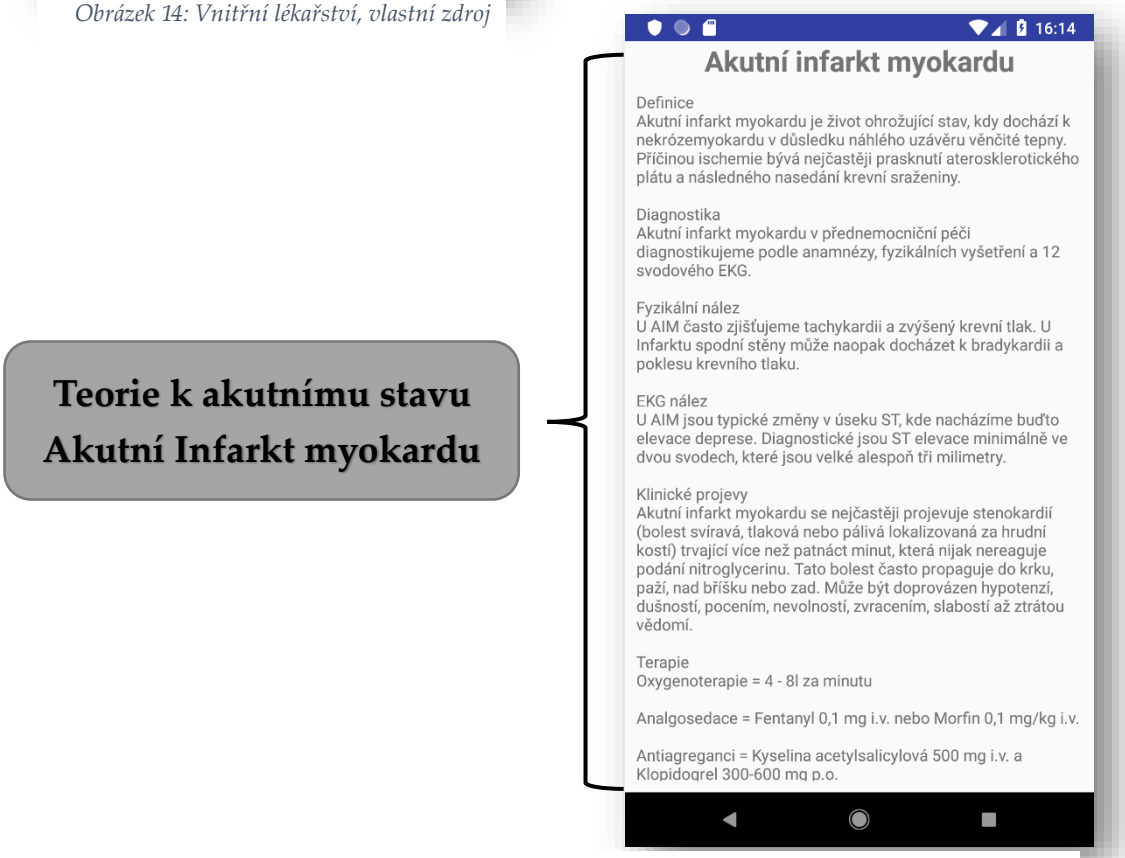
Krok č. 9: Lékařské obory

Kategorie z části lékařských oborů se dají otevírat do dalších menu. Po otevření kategorie nalezneme vždy v horní části stránky definici zvolené kategorie (viz Obrázek 14). Tato definice je vždy krátká, ale výstižná tak, aby uživatel porozuměl, co daná kategorie obsahuje. Pod definicí nalezneme seznam podkategorií, které k dané problematice patří. Kategorie je možné otevřít do dalších podkategorií. Takto se přes kategorie a podkategorie lze dostat až k vybranému akutnímu stavu, který je ve formě textového popisu.

Teorie k akutnímu stavu obsahuje vždy definici určeného stavu, jeho diagnostiku, klinické projevy, terapii a konečnou diagnózu podle kategorizace MKN-10 (viz Obrázek 15).



Obrázek 14: Vnitřní lékařství, vlastní zdroj



Obrázek 15: Teorie akutního stavu AIM, vlastní zdroj

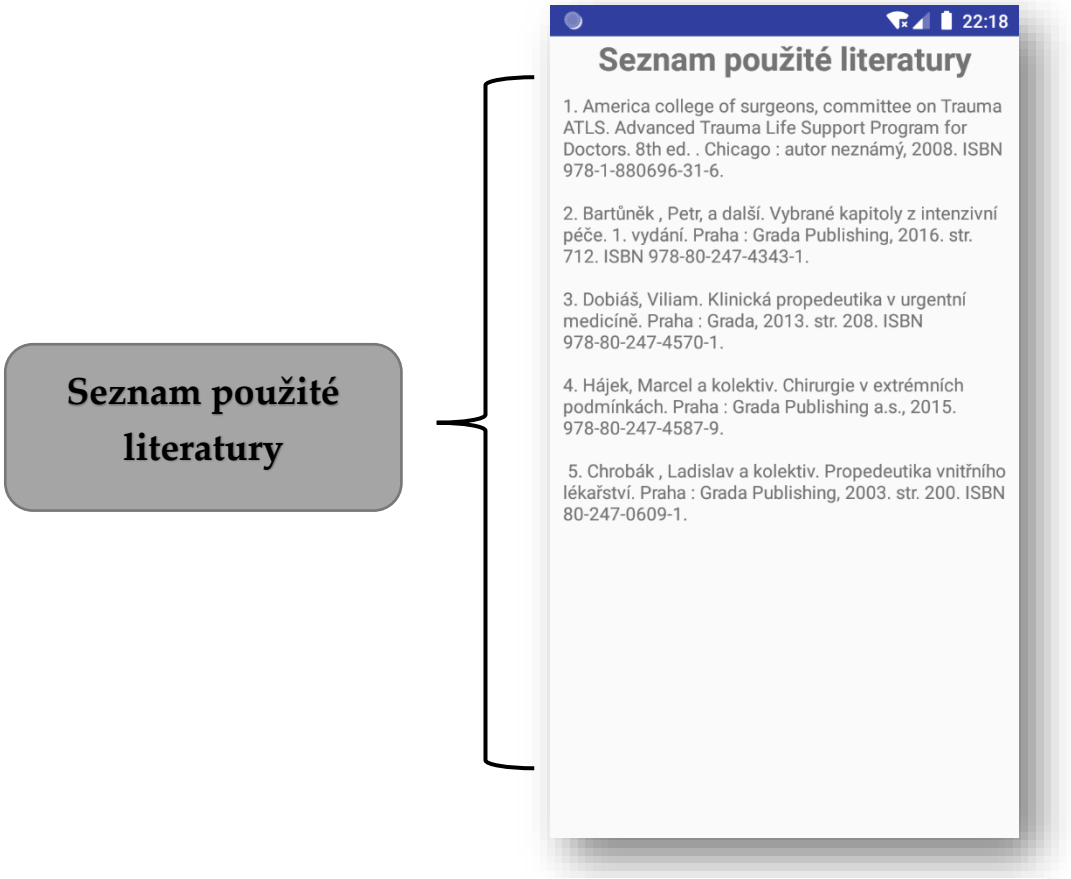
Krok č. 10: Seznamy

Poslední částí teorie je část seznamů. Nalezneme zde seznam zkratek využitých v aplikaci a seznam použité literatury, která byla využita k sepsání teoretických poznatků. Oba tyto seznamy jsou zapsány formou textu.

Seznam zkratek obsahuje jak význam zkratky, tak u zdravotnických názvů také český překlad (viz Obrázek 16). Tento doplněk je určen hlavně začínajícím studentům, kteří ještě nejsou vzdělaní v latinském jazyce.

Seznam literatury obsahuje všechny knihy, ze kterých je čerpána teoretická část celé aplikace (viz Obrázek 17). Tyto knihy mohou budoucím uživatelům pomoci s lepším pochopením dané problematiky a možností nastudování akutních stavů.

Obrázek 16: Seznam zkratek ve zdravotnictví, vlastní zdroj



Obrázek 17: Seznam použité literatury, vlastní zdroj

5.2 Teoretická část s kazuistikou

Tato část mé bakalářské práce obsahuje kazuistiky tří akutních stavů, které budou obsažené v aplikaci, a teoretický základ k daným problematikám. Teoretický základ je stejný, jaký najdeme v teorii aplikace.

5.2.1 Použití aplikace u pacienta č. 1 – Akutní infarkt myokardu

Teoretická část

Níže bude popsána teoretická část akutního infarktu myokardu. Jedná se o rozdělení podle kategorií aplikace. K akutnímu infarktu myokardu se dostaneme přes kategorie Vnitřní lékařství → Kardiologie → Ischemická choroba srdeční → Akutní koronární syndrom → Akutní infarkt myokardu.

Vnitřní lékařství

Vnitřní lékařství, tedy interna, je základním oborem moderní medicíny. Zabývá se prevencí, diagnostikou a léčbou vnitřních chorob. Vnitřní lékařství je obor multidisciplinární, zahrnuje tedy pod sebe spoustu oborů, které se specializují na určitý orgán nebo celek v lidském těle. (46)

Kardiologie

Kardiologie je lékařský obor, který se zabývá diagnostikou a terapií onemocnění srdce a cév. Tento obor zahrnuje diagnostiku a terapii srdečních vad, ischemické choroby srdeční, srdečního selhání, poruch srdečního rytmu a ostatních onemocnění srdce. (46) (47)

Ischemická choroba srdeční

Ischemická choroba srdeční je spektrum chorob, pro které je společné postižení věnčitých tepen a v důsledku toho reverzibilní nebo ireverzibilní ischemie části myokardu. Rozlišujeme chronické a akutní formy ischemické choroby. Mezi akutní formy řadíme akutní koronární syndrom a náhlou srdeční smrt. Ke chronickým formám ischemické choroby srdeční patří stav po infarktu myokardu, stabilní angina pectoris, němá ischemie a chronické srdeční selhání v důsledku ischemické choroby srdeční. (46) (48)

Akutní koronární syndrom

Akutní koronární syndrom je souhrnné označení pro akutní formy ischemické choroby srdeční, mezi které patří akutní infarkt myokardu a nestabilní angina pectoris. (10) (46)

Akutní infarkt myokardu

Definice: Akutní infarkt myokardu je život ohrožující stav, kdy dochází k nekróze myokardu v důsledku náhlého uzávěru věnčité tepny. Příčinou ischemie bývá nejčastěji prasknutí aterosklerotického plátu a následného nasedání krevní sraženiny. (9) (49)

Diagnostika: Akutní infarkt myokardu v přednemocniční péči diagnostikujeme podle anamnézy, fyzikálních vyšetření a 12svodového EKG. (49)

Fyzikální nález: U AIM často zjišťujeme tachykardii a zvýšený krevní tlak. U infarktu spodní stěny může naopak

docházet k bradykardii a poklesu krevního tlaku. (49)

EKG nález: U AIM jsou typické změny v úseku ST, kde nacházíme buď elevace, nebo deprese. Diagnostické jsou ST elevace minimálně ve dvou svodech, které jsou velké alespoň tři milimetry. (48) (49)

Klinické projevy: Akutní infarkt myokardu se nejčastěji projevuje stenokardií. Bolest svíravá, tlaková nebo pálivá lokalizovaná za hrudní kostí trvající více než patnáct minut, která nijak nereaguje na podání nitroglycerinu. Tato bolest často propaguje do krku, paží, nadbřišku nebo zad. Může být doprovázena hypotenzí, dušností, pocením, nevolností, zvracením, slabostí až ztrátou vědomí. (46)

Terapie: Oxygenoterapie = 4–8 l za minutu

Analgosedace = Fentanyl 0,1 mg i.v. nebo Morfin 0,1 mg/kg i.v.

Antiagregancia = kyselina acetylsalicylová 500 mg i.v. a Klopidogrel 300–600 mg p.o.

Antikoagulancia = Heparin 100 j/kg i.v. (49)

Diagnóza: I21 Akutní infarkt myokardu

I22 Pokračující infarkt myokardu (38)

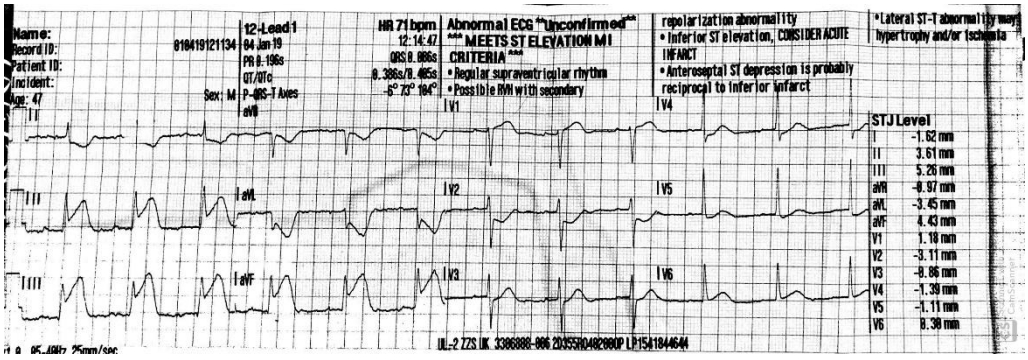
Kazuistika

47letý muž volá dne 4. 1. 2019 zdravotnickou záchrannou službu kvůli tři čtvrtě hodiny trvající bolesti na hrudi, bez jakékoli propagace. Dušnost pacient do telefonu neguje, ale je opocený. Dispečer operačního střediska vysílá posádku rychlé zdravotnické pomoci.

Vyšetření pacienta na místě

Při příjezdu pacient sedí, je klidný, opocený a bez cyanózy. Dýchání je bilaterální sklípkové, dechová frekvence v normě, saturace krve kyslíkem je v normě a poslech plic je čistý. Vyšetření hrudníku pohmatem je nebolestivé a hrudník je souměrný bez známek patologie.

Přetrvává stenokardie, bolest je bez propagace, pulz na arteria radialis plně hmatný a kapilární návrat bez patologického jevu. Na dvanáctisvodovém EKG jsou značné elevace ve druhém a třetím svodu, také ve svodu AVF. Dále pozorujeme deprese v úseku AVL i V_2, vlna QRS je normální šíře, vlna P pozitivní stejně tak, jako vlna T (viz Obrázek 17). Pacient má momentální hypertenzi, ale poslechově je bez patologie.



Obrázek 18: Infarkt myokardu, vlastní zdroj

Pacient je při vědomí, plně orientovaný časem, místem, osobou, má symetrické zorničky s pozitivní fotoreakcí. Neurologicky je bez značné

patologie, což znamená, že cenění zubů je symetrické, Mingazziniho test negativní, meningeální příznaky negativní, jazyk plazí středem, taxi zvládne bez problému a je bez značné lateralizace. Hodnota glykemie je v normě.

Tělesná teplota pacienta je v normě, na těle neshledáváme žádné defekty ani hematomy. Kůže nemá narušenou integritu a dlouhé kosti jsou pevné a celistvé. Břicho pacienta je měkké a prohmatné, peristaltika slyšitelná a nenalézáme žádné otoky.

Provádíme odběr anamnézy, kdy zjišťujeme, že pacientova matka zemřela v osmdesáti třech letech na cévní mozkovou příhodu. Jinak pacient neudává žádné závažné onemocnění ani operace, které by prodělal. Alergie neguje, stejně tak jako abúzus. Léky žádné neužívá, pracuje jako manažer pobočky v Ústí nad Labem, je ženatý a má jednu dceru.

Naměřené hodnoty

Naměřené hodnoty z tohoto výjezdu jsem uvedla do tabulky číslo 1, která je níže. Hodnoty byly měřené v době příjezdu k pacientovi. Hodnoty nebyly již do příjezdu do nemocnice přeměřovány.

Tabulka č. 1: Naměřené hodnoty u pacienta č. 1

	SpO_2 (%)	RR (min)	TF (min)	Kapilární návrat (s)	TK (mmHg)	Glykemie (mmol/l)	GCS	TT (°C)
Hodnota	99	14	72	2	181/110	5	15(4-5-6)	36,7

Terapie

U pacienta byl podle EKG diagnostikován akutní infarkt myokardu a po konzultaci s lékařem mu byla podána tato terapie.

- Brilique 2 tablety (90 mg/tbl.) p.o.
- Fentanyl 2 ml (100 μg/2 ml) i.v.
- Kardegic 1 amp (0,5 g/amp.) i.v.
- Heparin 10 000 j (5000 j/ml) i.v.
- NaCl 0,9 % (100 ml) i.v.

Diagnóza = I219 Akutní infarkt myokardu NS

5.2.2 Použití aplikace u pacienta č. 2 – Cévní mozková příhoda

Teoretická část

Níže bude popsána teoretická část ischemické cévní mozkové příhody. Jedná se o rozdělení dle kategorií aplikace. K ischemické cévní mozkové příhodě se dostaneme přes kategorie Vnitřní lékařství (bylo již popsáno výše) → Neurologie → Cévní mozkové příhody → Ischemická cévní mozková příhoda.

Neurologie

Neurologie je vědní obor, který se zabývá onemocněními a poruchami centrálního a periferního nervového systému. Zabývá se diagnostikou a léčbou všech problémů nervové soustavy. (50)

Cévní mozkové příhody

Cévní mozkové příhody jsou rychle nastupující neurologické symptomatologie vyvolané poruchou mozkové cirkulace. Porucha může být celková nebo ložisková. Příhody dělíme na ischemické, kdy dochází k poruše prokrvení mozku, a na hemoragické, u těch dochází ke krvácení do mozku. (46) (51)

Ischemická cévní mozková příhoda

Definice: Ischemická cévní mozková příhoda je porucha mozkové cirkulace, která je způsobena postupným trombotickým uzávěrem nebo náhlým tromboembolickým uzávěrem tepny, která přivádí krev do mozku. (49)

Diagnostika: Diagnostika náhlé mozkové příčiny v přednemocniční

neodkladné péči se provádí za pomoci algoritmu FAST, přičemž jednotlivá písmena znamenají jednotlivé symptomy. (49)

F = Face (hodnotíme nesouměrnost tváří, což znamená povislý koutek)

A = Arm (náhlá slabost horní či dolní končetiny)

S = Speach (náhlá neschopnost mluvit nebo rozumět řeči)

T = Time (doba odkdy potíže začaly)

Důležité je orientační neurologické vyšetření zaměřené na zjištění asymetrie. (49)

Klinické projevy: Mozková příhoda se projevuje náhlou silnou bolestí hlavy bez známé příčiny, náhlou slabostí nebo znecitlivěním tváře, povislým koutkem, náhlou slabostí dolní nebo horní končetiny, náhlým zatměním nebo ztrátou zraku, zejména tedy na jednom oku, náhlou neschopností mluvit nebo rozumět řeči a nevysvětlitelnou závratí či náhlým pádem. (10)

Terapie: Symptomatologická

Korekce hypertenze Urapidil 10–50 mg

(ne však pod 180/110 mmHg)

Rychlý transport

Diagnóza: I63 Mozkový infarkt

I64 Cévní mozková příhoda (mrtvice) neurčená jako krvácení nebo infarkt (38)

Kazuistika

80leté ženě volá dne 5. 1. 2019 dcera zdravotnickou záchrannou službu kvůli mumlání a neschopnosti otevřít oči. Dušnost ani povislý koutek dcera neuvádí. Dispečerka operačního střediska vysílá posádku rychlé zdravotnické pomoci.

Vyšetření pacientky na místě

Při příjezdu pacientka sedí v kolečkovém křesle je při vědomí a na oslovení mumlá. Dýchání je bilaterální sklípkové, dechová frekvence v normě, saturace krve kyslíkem v normě a poslech plic je čistý. Vyšetření hrudníku pohmatem je nebolestivé a hrudník je souměrný bez známek patologie.

Pulz na arteria radialis je plně hmatný, kapilární návrat bez patologického jevu a krevní tlak lehce zvýšený. Na dvanáctisvodovém EKG je značně nepravidelná akce, diagnostikujeme zde fibrilaci síní. Auskultačně je srdce bez patologie.

Pacientka není orientovaná časem, místem ani osobou, má symetrické zorničky s pozitivní fotoreakcí. Neurologicky nalézáme patologie, což znamená, že pacientka zuby nevycení, Mingazziniho test nezvládne provést, meningeální příznaky jsou negativní, jazyk plazí středem, taxi nezvládne. Pravý koutek má pacientka povislý, hodnotíme tedy lateralizace vpravo. Hodnota glykemie je v normě.

Tělesná teplota pacientky je v normě, na těle neshledáváme žádné defekty ani hematomy. Kůže nemá narušenou integritu a dlouhé kosti jsou pevné a celistvé. Břicho pacientky je měkké a prohmatné, peristaltika slyšitelná a nenalézáme žádné otoky.

Provádíme odběr anamnézy, kdy zjišťujeme, že pacientčin otec zemřel v osmdesáti sedmi letech na morbus Alzheimer. Pacientka sama také trpí touto chorobou. Alergie neguje, stejně tak jako abúzus. Z léků užívá pouze Anopyrin, je v důchodu a žije u dcery.

Naměřené hodnoty

Naměřené hodnoty z tohoto výjezdu jsem uvedla do tabulky číslo 2, která je níže. Hodnoty byly měřené v době příjezdu k pacientce. Hodnoty nebyly již do příjezdu do nemocnice přeměřovány.

Tabulka č. 2: Naměřené hodnoty u pacienta č. 2

	SpO_2 (%)	RR (min)	TF (min)	Kapilární návrat (s)	TK (mmHg)	Glykemie (mmol/l)	GCS	TT (°C)
Hodnota	97	16	75	2	140/90	4	10(2-2-6)	36,4

Terapie

U pacientky byla diagnostikována cévní mozková příhoda a fibrilace síní, která byla dle anamnézy zařazena do chronického onemocnění pacientky. Pacientce nebyla podána v průběhu transportu žádná terapie, pouze infuze.

- NaCl 0,9 % (100 ml) i.v.

Diagnóza = I64 Cévní mozková příhoda, neurčená jako krvácení nebo infarkt

5.2.3 Použití aplikace u pacienta č. 3 – Febrilní křeče

Teoretická část

Zde bude popsána teoretická část febrilních křečí. Jedná se o rozdělení dle kategorií aplikace. K febrilním křečím se dostaneme přes kategorie Pediatrie → Dětská neurologie → Pediatrie.

Pediatrie

Pediatrie je lékařský obor, který se zabývá péčí o zdraví kojenců, dětí a mladistvých do osmnácti let. Tento obor zahrnuje preventivní, diagnostickou a terapeutickou oblast péče. Dětský pacient se od dospělého liší anatomií i fyziologií. Je také nutné upravené farmakologické dávkování, kvůli odlišné farmakokinetice a farmakodynamice u dětí. (52)

Dětská neurologie

Dětská neurologie je lékařský obor, který se zabývá studiem, diagnostikou a neoperační terapií chorob nervového systému, tedy mozku, míchy, nervů a svalů. Neurologická onemocnění představují řadu poruch například poruchy hybnosti, psychické změny, poruchy vědomí a vnímání, onemocnění smyslových orgánů a různé typy bolestí. (52)

Febrilní křeče

Definice: Febrilní křeče jsou křeče, které se objevují v době horečnatého onemocnění u dětí mezi šestým měsícem a pátým rokem života. Tyto křeče nejsou způsobené neuroinfekcí ani metabolickým rozvratem a pacient nemá v anamnéze záznam afebrilních

záchvatů. Nekomplikované febrilní křeče jsou krátké, maximálně patnáct minut trvající, generalizované klonické záchvaty, s poruchou vědomí, kdy dochází k rychlému návratu plné bdělosti. (46) (52)

Diagnostika: Při diagnostice febrilních křečí je důležité fyzikální vyšetření tedy hlavně pohled, poslech a měření tělesné teploty. K vyloučení neuroinfekce je nezbytné neurologické vyšetření zaměřené na meningeální příznaky. Po záchvatu je dítě bez jakéhokoli neurologického nálezu. (46) (52)

Klinické projevy: Febrilní křeče se projevují záškuby mimického svalstva a končetin za přítomnosti vysoké tělesné teploty nad třicet osm a půl stupně Celsia. Tento stav bývá doprovázen horkou kůží, poruchou dýchání, a také krátkou poruchou vědomí. (52)

Terapie: Fyzikální chlazení, tedy studený zábal, případně obklad na čelo
Paracetamol 10–15 mg/kg p.o. nebo čípek p.r.
Diazepam 5 mg p.r., není-li tato dávka účinná, podáme 5–10 mg Apaurinu i.v. (9)

Diagnóza: R56.0 Febrilní křeče (38)

Kazuistika

Dvouleté dceři volá dne 9. 1. 2019 matka zdravotnickou záchrannou službu kvůli křečím a horečce. Dcera je podle slov matky dušná při křečích, ale je již při vědomí. Dispečerka operačního střediska vysílá na místo posádku rychlé zdravotnické pomoci.

Vyšetření pacientky na místě

Při příjezdu je již pacientka bez křečí, plně při vědomí. Dýchání je bilaterální sklípkové, dechová frekvence v normě, saturace krve kyslíkem v normě a poslech plic je čistý. Vyšetření hrudníku pohmatem je nebolestivé a hrudník je souměrný bez známek patologie.

Pulz na arteria radialis je plně hmatný, kapilární návrat bez patologického jevu, krevní tlak je také v normě. Na třísvodovém EKG nalézáme sinusový rytmus. Auskultačně je srdce bez patologie.

Pacientka je dle možností věku orientovaná a má symetrické zorničky s pozitivní fotoreakcí. Neurologicky je bez zjevné patologie, je tedy schopna vycenit zuby, vypláznout jazyk, který plazí středem a provést Mingazziniho test, který je negativní, tedy bez známek svalové asymetrie. Posuzujeme tedy, že je pacientka bez známek lateralizace. Taxi kvůli věku pacientky neprovádíme. Meningeální test je negativní, tedy šíje pacientky je volná. Hodnota glykemie je v normě.

Pacientka je febrilní. Na těle neshledáváme žádné defekty ani hematomy. Kůže nemá narušenou integritu a dlouhé kosti jsou pevné a celistvé. Břicho pacientky je měkké a prohmatné, peristaltika slyšitelná, nenalézáme žádné otoky.

Provádíme odběr anamnézy od matky, kdy zjišťujeme, že pacientčina matka trpí diabetem II. stupně. Pacientka sama je prozatím zdravá a nebere žádné léky. Netrpí ani na žádnou alergii.

Naměřené hodnoty

Naměřené hodnoty z tohoto výjezdu jsem uvedla do tabulky číslo 3, která je níže. Hodnoty byly měřené v době příjezdu k pacientce. Hodnoty nebyly již do příjezdu do nemocnice přeměřovány.

Tabulka č. 3: Naměřené hodnoty u pacienta č. 3

	SpO_2 (%)	RR (min)	TF (min)	Kapilární návrat (s)	TK (mmHg)	Glykemie (mmol/l)	GCS	TT (°C)
Hodnota	97	30	92	2	85/50	6	15(4-5-6)	38

Terapie

U pacientky byl diagnostikován pravděpodobný stav po febrilních křečích. Pacientka byla převezena do nemocnice za kontrolovaného transportu a byla fyzikálně chlazena. U pacientky byl zajištěn žilní vstup pro případné rychlé podání diazepamu, kdyby se znovu objevily křeče. Kvůli velmi krátké vzdálenosti do nemocnice nepodáváme antipyretika.

6 DISKUSE

Úkolem této bakalářské práce bylo vytvoření vzdělávací aplikace pro zdravotnické záchranáře. K tomuto nápadu jsme dospěli po absolvování praxí na zdravotnické záchranné službě. Záchranáři často nevyužívají algoritmus ABCDE a zapomínají na důležitá vyšetření. Toto opomenutí může mít za následek chybnou diagnostiku a v extrémních případech může tato chyba zapříčinit smrt pacienta. Dalším problémem je nezaznamenávání těchto vyšetření do dokumentace. V případě problémů je tato dokumentace hlavní obhajobou záchranáře. Nesprávně vyplněná dokumentace může zapříčinit záchranářům velké problémy.

Další věc, jenž byla podnětem pro vytvoření aplikace byl nedostatek vhodných studijních kazuistik. Studenti nemají k dispozici reálné kazuistiky, tím pádem je pro ně velice složité představit si, jak správný postup vyšetření v praxi vypadá. Z těchto dvou důvodů jsme vytvořili tuto aplikaci s názvem *ParamedicEduc*.

Na současném trhu s aplikacemi nalezneme spoustu aplikací pro zdravotnické záchranáře. Budeme-li diskutovat o aplikacích pro záchranáře nebo zdravotníky v českém jazyce je nutné zmínit aplikaci *Kapesní záchranář*. Tato aplikace je určená hlavně studentům oboru zdravotnický záchranář a dává jim možnost rychlého zopakování základních informací nutných pro výkon jejich povolání. Mezi základní kategorie této aplikace patří algoritmy resuscitace (BLS, ALS…), základní informace o lécích pro přednemocniční péči, hodnocení EKG, porodnické vyšetření, hodnotící škály, hodnocení rozsahu popálenin a hlášení METHANE.

Aplikace *Kapesní záchranář* je na rozdíl od naší aplikace *ParamedicEduc* čistě informativního rázu. Uživatel může z této aplikace získat spoustu užitečných

informací, nemá však možnost si tyto informace nijak procvičit. Proto si myslím, že pro praktické procvičování a studium vyšetřování pacienta je naše aplikace vhodnější.

V teoretické části se budou aplikace prolínat, jelikož doporučené postupy jsou pouze jedny a ty jsou aktualizovány vždy po pěti letech. Můžu si tedy dovolit tvrdit, že dokud se guidelines o resuscitaci z roku 2015 nezaktualizují, bude moci uživatel nalézt informace o přednemocniční urgentní medicíně v obou aplikacích stejné. Velkou nevýhodou této aplikace je, že stále není dostupná pro mobilní platformu iOS. O toto rozšíření již několikrát uživatelé žádali. Naši aplikaci se budeme snažit převést na platformu iOS během příštího roku, aby ji mohli využívat i uživatelé vlastnící mobilní zařízení značky Apple.

Druhá aplikace, se kterou bychom naší aplikaci mohli porovnat je aplikace *Záchranka*. Tato aplikace dokáže v případě nouze jednoduchým způsobem kontaktovat zdravotnickou záchrannou službu. Výhodou tohoto oznámení nouzové situace je relativně přesná lokace pacienta. Tento způsob volání je doporučován hlavně v místech bez označení, která pacient nezná. Ideálním příkladem tohoto místa je letní procházka lesem, kdy pacient zabloudí a zraní se. Aplikace *Záchranka* obsahuje také interaktivní návody na první pomoc. Tato pomoc je určená spíše pro laickou veřejnost, ale obsahuje také postupy, které uplatňují zdravotničtí záchranáři při výjezdu. Všechny postupy jsou vytvořeny pomocí obrázků pro lepší vizualizaci nebo zvuků pro případnou frekvenci komprese hrudníku.

Velkou inspirací pro naši aplikaci byla anglická aplikace *InSimu – The Patient Simulator*. Tato aplikace, která se může zdát i jako hra, učí mladé mediky, jak správně diagnostikovat pacienty. Velkou výhodou

této aplikace je možnost stáhnout ji na dvě nejvyužívanější platformy této doby. V aplikaci se po spuštění objeví pacient, kterého máte vyšetřit. Na úvodní obrazovce vidí uživatel základní problémy, se kterými pacient přišel do nemocnice. Poté začínáme pacienta vyšetřovat, můžeme si vybrat ze všech momentálně dostupných vyšetření v nemocničním zařízení. U každého provedeného vyšetření se nám ukáže výsledek, čas strávený vyšetřením a také cena, za kterou bylo vyšetření provedeno. Když si je uživatel jistý diagnózou, vybere ji ze seznamu. Poté se mu ukáže správný postup a správná diagnóza pacienta.

Rozdíl mezi naší aplikací a aplikací *InSimu* je hlavně v rozdílnosti prostředí prováděného vyšetření. Naše aplikace se zaměřuje na přednemocniční neodkladnou péči, zatímco *InSimu* je aplikace čistě nemocniční. Nevýhodou této aplikace je, že se dá stáhnout pouze v anglickém jazyce, tím pádem zde vzniká velká jazyková bariéra pro uživatele, kteří anglický jazyk stoprocentně neovládají. Výhodou naší aplikace je teoretická část. Každý uživatel si zde může nalézt potřebné informace k dané problematice. V aplikaci *InSimu* počítají vývojáři s plnou znalostí medicíny a vyšetřování pacientů.

V anglickém jazyce existuje nespočet aplikací pro zdravotnické záchranáře. Zaměříme-li se na aplikace dostupné v obchodě Google play nalezneme zde mnoho aplikací, které jsou zaměřené na vzdělávání. Vzdělávací aplikace jsou nejčastěji tvořeny formou informativní. Všechny tyto aplikace informují uživatele o doporučených postupech, využívaných lécích, algoritmech a tak podobně. Mezi tyto aplikace patří například aplikace: *ALS Handbook* nebo *Paramedic Drug List*. Některé z aplikací obsahují ještě test z užitých informací. Testovací aplikace jsou například *Paramedic Review Plus™*, *Paramedic Pocket Prep* nebo *Paramedic Practise Test (2019).* Zajímavou zahraniční aplikací je *Paramedic Meds*, kde si může uživatel zadat výšku a váhu pacienta, a aplikace

mu vypočítá přesné dávkování pro vybraného jedince. Žádná z těchto aplikací ovšem neobsahuje praktické cvičení. V tomto je naše aplikace ojedinělá. Virtuální vyšetřování pacientů nalezneme jedině ve výše zmíněné aplikaci *InSimu.* Díky této ojedinělosti a českému jazyku by měla být naše aplikace na trhu velice jedinečná a bezkonkurenční.

Naše aplikace *ParamedicEduc* byla vytvořena ze dvou částí. Z praktické části, která obsahuje vyšetřování pacientů, a z teoretické části, která obsahuje teoretické poznatky k urgentním stavům. Při tvoření e-learningu jsme narazili na odlišné názory některých autorů na léčbu námi vybraných akutních stavů. Tento fakt, že autoři uvádějí odlišné postupy nebo dávkování by mohl vést uživatele ke špatnému terapeutickému postupu. V teorii aplikace popisujeme terapii akutních stavů podle platných doporučených postupů. Například publikace napsané před rokem 2017 uvádějí odlišnou léčbu akutního infarktu myokardu. Uvádím zde knihy, které máme v seznamu literatury obsaženého v aplikaci, tím pádem by si mohl uživatel myslet, že všechny postupy z těchto knih jsou správné. Dobiáš uvádí ve své knize odlišné podávání heparinu:

„Heparin sa podava v prednemocničnej faze len pred transportom na primarnu PKI spolu s ASA + klopidogrelom. Davka heparinu 150 j/kg hmotnosti i. v. bolus.“ (53)

S tímto tvrzením nesouhlasí doporučené postupy ESC pro léčbu akutního infarktu myokardu u pacientů s elevacemi úseku ST z roku 2017, které uvádějí, že doporučená iniciální dávka heparinu by měla být 70–100 jednotek na kilogram. Tento názor je uznáván také Českou kardiologickou společností.

Další odlišný názor jsme našli v knize Vnitřní lékařství: stručné repetitorium od Kargese, který v léčbě akutního infarktu myokardu uvádí i betablokátory:

„Akutní terapie pohotovostním lékařem – 5000 j heparinu jako bolus a 250–500 mg ASA, betablokátory, nitroglycerin, eventuálně analgezie a sedace.“ (54)

Dle již uvedených doporučených postupů České kardiologické společnosti je zde nesprávně uvedeno množství podávaného heparinu a betablokátory již nejsou lékem první volby u akutního infarktu myokardu.

Do praktické části jsou prozatím zařazeni tři pacienti, kteří mají typické učebnicové příznaky, odpovídající jejich konečné diagnóze. Tito pacienti byli vybráni, aby se uživatel naučil na začátku aplikaci ovládat. Do teoretické části byly prozatím také zařazeny pouze teoretické základy těchto tří akutních stavů.

Počítá se s tím, že do budoucna bude tato aplikace rozšiřována o pacienty s odlišnými, a ne tak specifickými diagnózami, jako je tomu u prvních tří. Budou dodávány reálné kazuistiky, které se pokusíme sehnat ze všech záchranných služeb v České republice. Do dvou let bychom chtěli aktualizovat také teoretickou část o nejčastější urgentní stavy v přednemocniční péči. Všechny aktualizace budou uživatelům poskytnuty přes obchod Google play automaticky. Jestliže bude mít uživatel zapnuté automatické aktualizace, stáhne se uživateli aktuální verze hned, jakmile bude přístupná. V případě vypnutých automatických aktualizací bude uživatel vyzván k manuálnímu stažení této aktualizace. Tímto způsobem budou také řešeny opravy aplikace.

V plánu do dalších pěti let je také rozšíření této aplikace o nemocniční část. Jednalo by se o pacienty, kteří přicházejí nebo jsou přivezeni na urgentní příjem. Vyšetření by bylo rozšířeno o laboratorní screening, rentgenologické snímky a další typická vyšetření, která se provádějí pacientům na urgentním přijmu. Mohlo by se zde také objevit rozdělení dle jednotlivých specializací na urgentním přijmu například na urologii, neurologii a tak podobně. Počítáme také s tím, že bychom v následujících letech tuto aplikaci přeložili do cizích jazyků,

aby ji mohlo využívat více uživatelů. V plánu máme překlad do anglického a německého jazyka.

Velkou výhodou naší aplikace je přenosná platforma, na které je aplikace umístěna. To znamená, že uživatel může mít aplikaci na svém smartphonu případně tabletu. Takto nainstalovanou aplikaci může využívat kdekoliv, kde bude mít své zařízení s sebou. Může ji tedy využívat například v autobuse, ve vlaku nebo třeba při dlouhém čekání.

Po oslovení některých zdravotnických zařízení jsme začali také uvažovat o vytvoření licencí pro takto velké skupiny lidí. Licence by byla cenově výhodnější než zřízení aplikace pro jednotlivce. S touto variantou počítáme do konce příštího roku. Na trh chceme uvést dvě verze naší aplikace. První verze by měla být pouze demonstrativní, tedy uživatel by si měl vyzkoušet, jak aplikace funguje. Tato verze bude ke stažení zdarma. V této verzi uživatel nalezne virtuální vyšetření pěti prvních pacientů. První tři budou pouze ukázkové, což znamená, že jejich diagnóza bude velice snadná. Další dva budou již o něco těžší, abychom nalákali uživatele k zakoupení verze plné.

Celá tato verze bude brána jako demoverze k plné verzi této aplikace. Z teoretické části bude obsahovat tři vybrané urgentní stavy, tři druhy vyšetření v přednemocniční neodkladné péči, část algoritmu ABCDE a seznam využité literatury. Jestliže si uživatel zakoupí plnou verzi, budeme mu garantovat dostupnost všech teoretických poznatků, které budou průběžně aktualizovány podle doporučených postupů. Tyto teoretické základy budou stále rozšiřovány o další urgentní stavy v přednemocniční péči.

V plné verzi bude mít také uživatel neustálý přísun nových kazuistik pacientů, které získáme z dokumentace zdravotnické záchranné služby. Budeme se snažit přidávat i velice kuriózní případy, se kterými se záchranáři

v praxi setkávají. Garantujeme také v plné verzi neustálé aktualizace a velký počet pacientů s přesnými diagnostickými výsledky.

V diskusi je stále druh platby za plnou verzi aplikace. Máme více možností, jak nechat aplikaci financovat. První verze je jednotná cena za plnou verzi aplikace, kterou uživatel zaplatí při stažení. Tato forma platby by byla pro uživatele nejpřijatelnější, ovšem nekoresponduje se stále narůstajícím množstvím vložených informací. Mohlo by se tedy stát, že by se aplikace v průběhu času zdražovala, ale první uživatelé by ji měli nejlevnější.

Druhá možnost financování této aplikace je měsíční členství. Cena tohoto členství by se odvíjela od množství vložených informací. Tato verze platby by byla výhodnější pro nás, ovšem nejsme si jisti, zda by byla výhodná pro uživatele. Tato verze platby by byla nejvíce vhodná, jestliže by se aplikace uchytila a byla oblíbená a rozšířená mezi uživateli.

Poslední verzí financování, kterou budeme určitě zavádět je již zmíněná licence pro větší počet uživatelů, například zdravotnické záchranné služby, nemocniční zařízení a podobně. Při velkém zájmu je možnost nabídnout tyto licence do škol, jak středních zdravotnických, tak vysokých škol pro obor zdravotnický záchranář. Tato licence bude muset být výhodná pro obě strany a bude muset být předmětem budoucí diskuse.

Do placené verze uvažujeme o grafech úspěšnosti. Tyto grafy by měly uživateli ukázat, ve kterých bodech vyšetřování je znalý a na kterých by měl do budoucna ještě zapracovat. Tento způsob hodnocení uživatele je velmi oblíbenou formou zpětné vazby. Uživatelům budeme také garantovat zlepšování a modernizování grafického prostředí aplikace. Momentálně máme vytvořenou pouze základní, tedy první verzi této aplikace. Je více

než pravděpodobné, že celá grafika této aplikace bude během následujících let upravena a zmodernizována.

7 ZÁVĚR

Teoretická část práce popisuje základní poznatky z teorie aplikace. Představili jsme zde e-learning jako jednu z moderních forem vzdělávání. Dále jsme v této časti popsali vyšetřování pacientů, a to v kapitolách zaměřených na algoritmus ABCDE, algoritmus trauma protokolu, druhy vyšetření v přednemocniční péči a mezinárodní klasifikaci nemocí. Komplexně jsme popsali jednotlivá vyšetření dle nejnovějších doporučených postupů.

V praktické části jsme podrobně zpracovali návod na aplikaci *ParamedicEduc* a popsali vyšetřování pacientů pomocí kazuistik. Popsali jsme tři kazuistiky, na kterých jsme se pokusili demonstrovat využívání naší aplikace. Zpracovali jsme také první teoretické základy k akutním stavům, které aplikace obsahuje. Mezi tyto první tři stavy patří akutní infarkt myokardu, cévní mozková příhoda a febrilní křeče u pediatrických pacientů.

Výstupem této bakalářské práce je aplikace *ParamedicEduc*, která bude v nejbližší době dostupná v obchodu Google Play. Tato aplikace může posloužit budoucím záchranářům k osvojení znalostí nutných pro jejich budoucí povolání. Může také sloužit jako neustálá studijní podpora pro pracující záchranáře, kteří si chtějí zopakovat vyšetřování podle algoritmů ABCDE či trauma protokolu. Vytvořením aplikace, návodu a e-learningu byly splněny všechny vytyčené cíle a podcíle.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

°C	Stupně Celsia
AIM	Akutní infarkt myokardu
ALS	Advanced Life Support
amp	Ampule
ASA	Kyselina acetylsalicylová
ATLS	Advanced Trauma Life Support
BLS	Basic Life Support
CD	Compact disc
DVD	Digital video disc
EKG	Elektrokardiogram
ESC	The European Society of Cardiology
GCS	Glasgow Coma Scale
CHOPN	Chronická obstrukční plicní nemoc
i.v.	Intravenózní
ICD	International Classification of Diseases
j	Jednotka
j/kg	Jednotka na kilogram
kPa	Kilopascal
l	Litr
μg	Mikrogram
mg	Miligram
mg/kg	Miligram na kilogram
min	Minuta

MKN -10	Mezinárodní klasifikace nemocí
ml	Mililitr
mmHg	Milimetr rtuti
mmol/l	Milimol na litr
NaCl	Chlorid sodný
p.o.	Per os
p.r.	Per rectum
PKI	Perkutánní koronární intervence
PNP	Přednemocniční neodkladná péče
RR	Rhythm Rate
s	Sekunda
SpO2	Saturace krve kyslíkem
tbl	Tableta
TF	Tepová frekvence
TK	Tlak krevní
TT	Tělesná teplota
WHO	World Health Organization
WWW	World Wide Web

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. **MANĚNA, Václav**. *Moderně s Moodlem: Jak využít e-learning ve svůj prospěch*. Praha: CZ.NIC, z.s.p.o., [2015]. CZ.NIC. ISBN 978-80-905802-7-5.

2. **EGEROVÁ, Dana.** *E-learning jako možný nástroj vzdělávání a rozvoje pracovníků*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2012. ISBN 978-80-261-0139-0.

3. **KLEMENT, Milan a Jiří DOSTÁL**. *E-learning a možnosti jeho aplikace prostřednictvím aktivizace studujících*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci, 2018. ISBN 978-80-244-5354-5.

4. **ZOUNEK, Jiří.** *E-learning: Učení (se) s digitálními technologiemi : kniha s on-line podporou*. Praha: Wolters Kluwer, 2016. ISBN 978-80-7552-217-7.

5. **eLearning.** *Mendelova univerzita v Brně.* [Online] [Citace: 27. Březen 2019.] https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=27479.

6. **E-LEARNING (ELEKTRONICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ)**. *INSTITUT POSTGRADUÁLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ VE ZDRAVOTNICTVÍ.* [Online] 2008. [Citace: 20. Březen 2019.] https://www.ipvz.cz/o-ipvz/granty-a-projekty/odborne-vzdelavani-lekarskych-a-nelekarskych-zdrav**otnickych-**pracovniku-i/e-learning-elektronicke-vzdelavani.

7. **E-Univerzita –** celoživotní vzdělávání on-line. Kurzy. *E-Univerzita.* [Online] 2008. [Citace: 20. březen 2019.] http://kurzy.euniverzita.eu/course/category.php?id=6.

8. **LOTT, Carsten.** *Advanced Life Support: ERC Guidelines 2015 Edition*. Belgium: European Resuscitation Council, 2015. ISBN 978-90-791-5783-9.

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

10. **KOLEKTIV AUTORŮ.** *Sestra a urgentní stavy*. Praha: Grada, 2008. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-2548-2.

11. **KELNAROVÁ, Jarmila.** *První pomoc II: pro studenty zdravotnických oborů*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2013. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4200-7.

12. **KURUCOVÁ, Andrea.** *První pomoc: pracovní sešit pro SZŠ a zdravotnická lycea*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4582-4.

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

14. **ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR.** *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2. doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0596-0.

15. **BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS.** ed. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4343-1.

16. **KAPOUNOVÁ, Gabriela.** *Ošetřovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada, 2007. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-1830-9.

17. **AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, COMMITTEE ON TRAUMA ATLS.** *Advanced Trauma Life Support Program for Doctors*. 8th ed. Chicago: American college of surgeons. ISBN 978-1-880696-31-6.

18. **KLEIN, Leo a Alexander FERKO.** *Principy válečné chirurgie*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0735-7.

19. **HÁJEK, Marcel.** *Chirurgie v extrémních podmínkách: odborný přehled pro lékaře a zdravotníky na zahraničních praxích*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4587-9.

20. **ZEMAN, Miroslav a Zdeněk KRŠKA.** *Chirurgická propedeutika*. 3. přeprac. a dopl. vyd. [i.e. 4. vyd.]. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3770-6.

21. **ŠPINAR, Jindřich a Ondřej LUDKA.** *Propedeutika a vyšetřovací metody vnitřních nemocí*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4356-1.

22. **VYTEJČKOVÁ, Renata, Petra SEDLÁŘOVÁ, Vlasta WIRTHOVÁ, Iva OTRADOVCOVÁ a Pavla PAVLÍKOVÁ.** *Ošetřovatelské postupy v péči o nemocné II: speciální část*. Praha: Grada Publishing, 2013. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3420-0.

23. **NEJEDLÁ, Marie.** *Fyzikální vyšetření pro sestry*. 2. přeprac. vyd. Praha: Grada, 2015. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4449-0.

24. **SOUČEK, Miroslav, Jindřich ŠPINAR a Petr SVAČINA.** *Vnitřní lékařství pro stomatology*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1367-5.

25. **JELÍNKOVÁ, Ilona.** *Klinická propedeutika pro střední zdravotnické školy*. Praha: Grada, 2014. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-5093-4.

26. **CHROBÁK, Ladislav.** *Propedeutika vnitřního lékařství: nové, zcela přepracované vydání doplněné testy*. 2. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1309-0.

27. **DINGOVÁ ŠLIKOVÁ, Martina, Lucia VRABELOVÁ a Lucie LIDICKÁ.** *Základy ošetřovatelství a ošetřovatelských postupů: pro zdravotnické záchranáře*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0717-9.

28. **ŠAFRÁNKOVÁ, Alena a Marie NEJEDLÁ.** *Interní ošetřovatelství*. Praha: Grada, 2006. Sestra (Grada). ISBN 80-247-1148-6.

29. **SOVOVÁ, Eliška.** *EKG pro sestry*. Praha: Grada, 2006. Sestra (Grada). ISBN 80-247-1542-2.

30. **VEVERKOVÁ, Eva, Eva KOZÁKOVÁ a Lucie DOLEJŠÍ.** *Ošetřovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře I*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-247-2747-9.

31. **VEVERKOVÁ, Eva, Eva KOZÁKOVÁ, Jan MATEK, Veronika ZACHOVÁ a Pavel SVOBODA.** *Ošetřovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře II*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2099-4.

32. **RYBKA, Jaroslav.** *Diabetologie pro sestry*. Praha: Grada, 2006. Sestra (Grada). ISBN 80-247-1612-7.

33. **SCHNEIDERKA, Petr.** *Kapitoly z klinické biochemie*. 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0678-X.

34. **SLEZÁKOVÁ, Zuzana.** *Ošetřovatelství v neurologii*. Praha: Grada, 2014. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4868-9.

35. **SEIDL, Zdeněk.** *Neurologie pro studium i praxi*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5247-1.

36. **LUKÁŠ, Karel a Aleš ŽÁK.** *Chorobné znaky a příznaky: diferenciální diagnostika*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-5067-5.

37. **ŠTEFÁNEK, Jiří.** Lateralizace. Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK. [Online] 2011. [Citace: 30. 3 2019.] https://www.stefajir.cz/?q=lateralizace.

38. Mezinárodní klasifikace nemocí: mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů ve znění 10. decenální revize. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky, 1996. ISBN 80-901856-4-9.

39. **ČELEDOVÁ, Libuše a Jan HOLČÍK.** *Nové kapitoly ze sociálního lékařství a veřejného zdravotnictví*. Praha: Univerzita Karlova, Nakladatelství Karolinum, 2017. ISBN 978-80-246-3809-6.

40. **ČR, WHO/ÚZIS.** Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. [Online] 7. Březen 2018. [Citace: 30. Březen 2019.] https://www.uzis.cz/cz/mkn/index.html.

41. **KUTNOHORSKÁ, Jana.** *Výzkum v ošetřovatelství*. Praha: Grada, 2009. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-2713-4.

42. **BÁRTLOVÁ, Sylva, Petr SADÍLEK a Valérie TÓTHOVÁ.** *Výzkum a ošetřovatelství*. Vyd. 2., přeprac. a dopl. Brno: Národní centrum

ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2008. ISBN 978-80-7013-467-2.

43. **ŽIAKOVÁ, Katarína.** *Ošetrovateľstvo: teória a vedecký výskum*. 2. vyd. Martin: Vydavateľstvo Osveta, 2009. ISBN 978-80-8063-304-2.

44. **CROCKFORD, Douglas.** JSON. Úvod do JSON. [Online] [Citace: 10. duben 2019.] https://www.json.org/json-cz.html.

45. **VÉVODOVÁ, Šárka a Kateřina IVANOVÁ**. *Základy metodologie výzkumu pro nelékařské zdravotnické profese*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4770-4.

46. **ČEŠKA, Richard, ŠTULC, Tomáš, Vladimír TESAŘ a Milan LUKÁŠ.** ed. *Interna*. 2. aktualizované vydání [brožované ve 3 svazcích]. V Praze: Stanislav Juhaňák – Triton, 2015. ISBN 978-80-7387-885-6.

47. **BULAVA, Alan.** *Kardiologie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0468-0.

48. **SOVOVÁ, Eliška a Jarmila SEDLÁŘOVÁ.** *Kardiologie pro obor ošetřovatelství*. 2. rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4823-8.

49. **POLÁK, Martin.** *Urgentní příjem: nejčastější znaky, příznaky a nemoci na oddělení urgentního příjmu*. 2. přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2016. Edice Postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-3939-0.

50. **AMBLER, Zdeněk.** *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 7. vyd. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-707-3.

51. **ŠTOREK, Josef, HERLE, Petr,** ed. *Urgentní medicína pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: Raabe, 2013. Ediční řada pro všeobecné praktické lékaře. ISBN 978-80-87553-96-1.

52. **SLEZÁKOVÁ, Lenka.** *Ošetřovatelství v pediatrii*. Praha: Grada, 2010. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3286-2.

53. **DOBIÁŠ, Viliam**. *Prednemocničná urgentná medicína*. Slovensko: Osveta, 2007. ISBN 80-8063-255-3.

54. **KARGES, Wolfram J. P. a Sascha al DAHOUK**. *Vnitřní lékařství: stručné repetitorium*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3108-7.

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Ikona aplikace, vlastní zdroj 37
Obrázek 2: Úvodní obrazovka, vlastní zdroj 38
Obrázek 3: Vyšetření pacienta, vlastní zdroj 39
Obrázek 4: Seznam vyšetření, vlastní zdroj 40
Obrázek 5: Vyhledávání vyšetření, vlastní zdroj 41
Obrázek 6: Seznam výsledků, vlastní zdroj 42
Obrázek 7: Seznam diagnóz, vlastní zdroj 42
Obrázek 8: Správný postup vyšetřování, vlastní zdroj 43
Obrázek 9: Teorie menu, vlastní zdroj 44
Obrázek 10: Algoritmus ABCDE 45
Obrázek 11: (A) Airway, vlastní zdroj 45
Obrázek 12: Seznam vyšetření v PNP, vlastní zdroj 46
Obrázek 13: Saturace krve kyslíkem, vlastní zdroj 47
Obrázek 14: Vnitřní lékařství, vlastní zdroj 48
Obrázek 15: Teorie akutního stavu AIM, vlastní zdroj 48
Obrázek 16: Seznam zkratek ve zdravotnictví, vlastní zdroj 49
Obrázek 17: Seznam použité literatury, vlastní zdroj 50
Obrázek 18: Infarkt myokardu, vlastní zdroj 54

11 SEZNAMU POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka č. 1: Naměřené hodnoty u pacienta č. 1 55
Tabulka č. 2: Naměřené hodnoty u pacienta č. 2 60
Tabulka č. 3: Naměřené hodnoty u pacienta č. 3 64

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Žádost o poskytnutí kazuistik…… 86

13 PŘÍLOHY

Příloha 1: Žádost o poskytnutí kazuistik

Záveská Anna
Sládkovičova 1235
Praha 4 – Krč

Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje, p.o.
Sociální péče 799/7a
Severní terasa, 400 11 Ústí nad Labem

V Ústí nad Labem 7.1.2019

Žádost o poskytnutí kazuistik

Vážený pane řediteli,

žádám o poskytnutí kazuistik z výjezdů pro účely mé bakalářské práce.
Tyto kazuistiky budou použity pro vytvoření umělých pacientů do výukové aplikace pro zdravotnické záchranáře, která bude výsledkem mé bakalářské práce.
Děkuji za kladné vyřízení žádosti.

S pozdravem

ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA
Ústeckého kraje, příspěvková organizace
Sociální péče 799/7a, Severní Terasa
400 11 Ústí nad Labem
IČO: 00 82 90 13

Anna Záveská