

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2022

Simona Trinhová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Hypoglykémie v přednemocniční neodkladné péči

Bakalářská práce

2022

Simona Trinhová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Simona Trínhová**
Osobní číslo: **Z19085**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**
Téma práce: **Hypoglykémie v přednemocniční neodkladné péči**
Téma práce anglicky: **Hypoglycaemia in pre-hospital emergency care**
Zadávací katedra: **Katedra klinických oborů**

Zásady pro vypracování

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
 2. Stanovení cílů a metodiky práce.
 3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanové metodiky.
 4. Analýza a interpretace získaných dat.
 5. Zhodnocení výsledků práce.
-

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

BROŽ, Jan. *Léčba inzulinem*. Praha: Maxdorf. 2015. ISBN 978-80-7345-440-1.
KRŠKA, Zdeněk. *Onemocnění slinivky břišní*. We Make Media. 2020. ISBN 978-80-87339-59-6.
PELIKÁNOVÁ, Terezie a Vladimír BARTOŠ. *Praktická diabetologie*. 6. aktual. a dopl. vyd. Praha: Maxdorf. 2018. ISBN 978-80-7345-559-0.
SOUČEK, Miroslav a Petr SVAČINA. *Vnitřní lékařství v kostce*. Praha: Grada Publishing. 2019. ISBN 978-80-271-2289-9.
ŠKRHA, Jan. *Hypoglykemie: od patofyziologie ke klinické praxi*. Praha: Maxdorf. 2013. ISBN 978-80-7345-319-0.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Kristina Kabičková**
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2020**
Termín odevzdání bakalářské práce: **5. května 2022**

doc. Ing. Jana Holá, Ph.D. v.r.
děkanka

L.S.

Mgr. Jan Pospíchal, Ph.D. v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 8. března 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem Hypoglykémie v přednemocniční neodkladné péči jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze 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, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 5. 5. 2022

Simona Trinhová v. r.

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych chtěla poděkovat paní Mgr Kristině Kabíčkové MSc za odborné vedení této bakalářské práce, trpělivost, vstřícný přístup, užitečné připomínky a cenné rady.

ANOTACE

Tato bakalářská práce je zaměřena na téma hypoglykémie v přednemocniční neodkladné péči. V teoretické části se zabývá anatomii hlavní žlázy – slinivky břišní, která ovlivňuje glykémii, popisem diabetu mellitu, jeho historií, klasifikací, komplikacemi, popisem hypoglykémie, diagnostikou, klinickým obrazem a léčebnými postupy tohoto onemocnění v přednemocniční neodkladné péči.

Praktická část se skládá ze dvou částí. První část se zabývá analýzou výjezdových záznamů k hypoglykémickým stavům, které byly vyhledány v archivu zdravotnické záchranné služby s předem stanovenými kritérii i během období 1. 7. 2020 – 1. 7. 2021. Z množství stavů, které byly vyhledány, bylo náhodně vybráno 5 výjezdů. Z těchto výjezdových záznamů byly vytvořeny krátké kazuistiky jako ukázka výjezdu zdravotnické záchranné služby u případu hypoglykémie. Druhou část tvoří dotazníkové šetření se znalostním dotazníkem vlastní tvorby pro studenty třetích ročníků oboru zdravotnický záchranář. Tento dotazník měl zmapovat teoretickou i praktickou připravenost studentů.

KLÍČOVÁ SLOVA

Diabetes mellitus, hypoglykémie, přednemocniční neodkladná péče

TITLE

Hypoglycemia in pre- hospital emergency care

ANNOTATION

This bachelor thesis is focused on the topic of hypoglycemia in pre-hospital emergency care. In the theoretical part, he deals with the anatomy of the main gland – the pancreas, which affects glycemia, the description of diabetes mellitus, its history, classification, complications, description of hypoglycemia, diagnostics, clinical picture and treatment of this disease in pre-hospital emergency care.

The practical part consists of two parts. The first part deals with the analysis of exit records for hypoglycemic conditions that were searched in the archive of the emergency medical service with predetermined criteria during the period 1.7.2020 – 1.7.2021. From the number of states that were searched, 5 exits were randomly selected. From these exit records, short case reports were created as an example of the emergency medical service trip in a case of hypoglycemia. The second part consists of a questionnaire survey with a knowledge questionnaire of own creation for third-year students in the field of paramedic. This questionnaire was intended to map the theoretical and practical readiness of students.

KEYWORDS

Diabetes mellitus, hypoglycemia, pre- hospital emergency care

OBSAH

Úvod.....	15
1 CÍLE A METODY PRÁCE.....	16
1.1 Cíle teoretické části:.....	16
1.2 Cíle průzkumné části:.....	16
1.3 Metody k dosažení cíle.....	16
Teoretická část	17
2 HISTORIE	17
3 SLINIVKA BŘIŠNÍ	18
3.1 Hormony slinivky břišní	19
3.1.1 Inzulin	19
3.1.2 Glukagon.....	19
3.1.3 Somatostatin.....	19
3.1.4 Pankreatický polypeptid	20
3.1.5 Ghrelin	20
3.2 Fyziologie a regulace metabolismu glukózy.....	20
4 KLASIFIKACE DIABETU MELLITU	20
4.1 Diabetes mellitus 1. typu.....	21
4.2 Diabetes mellitus 2. typu.....	21
4.3 Ostatní specifické typy diabetu	22
4.3.1 Gestační diabetes	22
4.3.2 LADA, MODY	22
4.3.3 Snížená glukózová tolerance	22
5 CHRONICKÉ KOMPLIKACE DIABETU MELLITU.....	23
5.1 Diabetická nefropatie	23
5.2 Diabetická retinopatie	23
5.3 Diabetická neuropatie.....	23

5.4	Syndrom diabetické nohy.....	23
6	AKUTNÍ KOMPLIKACE DIABETU MELLITU.....	23
6.1	Diabetická ketoacidóza	24
6.2	Hyperglykemické hyperosmolární kóma	24
6.3	Hypoglykémie	25
6.3.1	Klasifikace hypoglykémie	25
6.3.2	Fyziologie a patofyziologie vzniku hypoglykémie.....	25
6.3.3	Možnosti vzniku a rizika hypoglykémie.....	26
6.3.4	Rizika hypoglykémie	27
6.3.5	Syndrom nerozpoznané hypoglykémie.....	28
6.3.6	Klinický obraz.....	28
6.3.7	Diagnostika	30
6.3.8	Diagnostika v přednemocniční neodkladné péči	30
6.3.9	Léčba hypoglykémie	31
7	PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÁ PÉČE.....	33
	průzkumná část	34
8	VÝZKUMNÉ OTÁZKY	34
8.1	Metodika výzkumu.....	34
8.1.1	Charakteristika a výběr zkoumaného vzorku.....	35
9	VÝSLEDKY	36
9.1	Kazuistiky	36
9.1.1	Kazuistika č. 1.....	36
9.1.2	Kazuistika č. 2.....	37
9.1.3	Kazuistika č. 3.....	37
9.1.4	Kazuistika č. 4.....	39
9.1.5	Kazuistika č. 5.....	39
9.2	Kategorizace dat z kazuistik.....	41

9.3	Dotazníkové šetření.....	43
10	DISKUZE	63
10.1	Hlavní výzkumné otázky	63
10.2	Dílčí výzkumné otázky	64
11	ZÁVĚR	66
12	POUŽITÁ LITERATURA	68
12.1	Primární zdroje	68
12.2	Sekundární zdroje	68
12.3	Odborné články	69
12.4	Internetové zdroje	69
13	PŘÍLOHY	71

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 Slinivka břišní (Český rozhlas, 2016)	18
Obrázek 2 Glukometr (Jaklečicukrovku, 2018).....	31
Obrázek 3 Glukagon (iamdiabetic.eu, 2019)	32
Obrázek 4 Graf pohlaví pacientů	41
Obrázek 5 Graf věk pacientů	41
Obrázek 6 Graf doba strávená na místě	42
Obrázek 7 Graf zaléčení	42
Obrázek 8 Graf definice hypoglykémie.....	43
Obrázek 9 Graf hladiny glykémie u zdravého člověka.....	44
Obrázek 10 Graf hranice hypoglykémie u diabetika	45
Obrázek 11 Graf příznaky hypoglykémie.....	46
Obrázek 12 Graf pokles glykémie z hyperglykémie do normoglykémie	47
Obrázek 13 Graf příčiny hypoglykémie	48
Obrázek 14 Graf definice pseudohypoglykémie	49
Obrázek 15 Graf rizika měření glykémie	50
Obrázek 16 Graf zaléčení hypoglykémie per os.....	51
Obrázek 17 Graf zaléčení hypoglykémie jiným způsobem než per os.....	52
Obrázek 18 Graf kompetence záchranáře při podání G40%	53
Obrázek 19 Graf dávkování glukagonu u dospělého člověka	54
Obrázek 20 Graf dávkování glukagonu u dítěte	55
Obrázek 21 Graf způsob podání glukagonu	56
Obrázek 22 Graf opakování dávky glukagonu	57
Obrázek 23 Graf neúčinnost glukagonu	58
Obrázek 24 Graf udržení stavu po zaléčení hypoglykémie	59
Obrázek 25 Graf stavy podobné příznaky hypoglykémii	60
Obrázek 26 Graf rizika u opakovaných hypoglykémii	61
Obrázek 27 Graf EKG křivka při hypoglykémii	62
Tabulka 1 Fyziologické funkce ke kazuistice 1	36
Tabulka 2 Fyziologické funkce ke kazuistice 2	37
Tabulka 3 Fyziologické funkce ke kazuistice 3	38
Tabulka 4 Fyziologické funkce ke kazuistice 4.....	39

Tabulka 5 Fyziologické funkce ke kazuistice 5	40
---	----

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

ABCDE	Základní postup vyšetření pacienta v přednemocniční neodkladné péči
BMI	Body mass index
D	Dech
EKG	Elektrokardiografie
F1/1	Fyziologický roztok
FIS	Fibrilace síní
G40	40 % glukóza
GCS	Glasgow coma scale
CHRI	Chronická renální insuficience
KPR	Kardiopulmonální resuscitace
LADA	Late – onset autoimmune diabetes of adults
MODY	Maturity onset diabetes of the young
NACA	National Advisory Committee on Aeronautics score
NZO	Náhlá zástava oběhu
O2	Kyslík
oGTT	Orálně glukózo – toleranční test
PAD	Perorální antidiabetika
PNP	Přednemocniční neodkladná péče
SpO2	Periferní kapilární okysličení
T1DM	Diabetes mellitus 1. typu
T2DM	Diabetes mellitus 2. typu
TANR	Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace

TF	Tepová frekvence
TK	Tlak krve
WHO	World health organization
ZZ	Zdravotnický záchranář
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

ÚVOD

Diabetes mellitus se v naší populaci vyskytuje čím dál častěji, proto se mu také začalo říkat civilní onemocnění. Mezi nejčastější rizikové faktory diabetu mellitu druhého typu patří stres, hypertenze, nevyvážená strava, nedostatek pohybu a obezita. Diabetes prvního typu je dědičný. Toto onemocnění je skupinou chronických, etiopatogeneticky heterogenních onemocnění. Základní znak představuje hyperglykémie – zvýšená hodnota glykémie nad normohodnotu, která je způsobena nedostatečným účinkem hormonu inzulínu. Nedostatek tohoto hormonu je buď absolutní nebo relativní, projevuje se jako komplexní porucha metabolismu cukrů, tuků i bílkovin, proto se také postupně projevují cévní komplikace, které jsou pro tuto chorobu specifické i nespecifické. Mezi specifické mikrovaskulární patří například retinopatie, nefropatie a neuropatie a nespecifickou komplikací je třeba urychlená ateroskleróza. Diabetes mellitus může snižovat kvalitu života a vede k chronickým komplikacím, které zkracují délku života (Olšovský, 2019).

Akutní komplikace zvaná hypoglykémie patří mezi nejobávanější, jelikož pacient může upadnout do bezvědomí. Pokud by se člověk do takového stavu dostal na ulici, lidé si často můžou myslet, že je dotyčný opilý nebo agresivní, protože příznaky hypoglykémie jsou velmi podobné. V tomto okamžiku by mohl nastat problém v tom, že kolemjdoucí lidé, kteří nevědí, že se pacient léčí s diabetem mellitem, by neposkytli první pomoc, která je u takového stavu potřebná.

Tato práce je rozdělena na dvě části. Část teoretická se zabývá informacemi získanými z odborné literatury a je rozdělena do kapitol zahrnující historii, anatomii štítné žlázy a její hormony, klasifikaci diabetu mellitu, chronické a akutní komplikace, hypoglykémii a její vznik, rizika, klinický obraz, diagnostiku a zaléčení v přednemocniční neodkladné péči. Praktická část je rozdělena na dvě části. Část první tvoří krátké kazuistiky jako ukázka výjezdu k hypoglykemickému stavu zdravotnické záchranné služby, ze kterých se dovíme, jestli výjezdová skupina věděla, zda jede k takovému stavu a jaké bylo zaléčení v dané situaci. Část druhá je zaměřena na dotazníkové šetření, které je zaměřeno na teoretické i praktické znalosti studentů třetích ročníků oboru zdravotnický záchranář.

1 CÍLE A METODY PRÁCE

Cíle bakalářská práce jsou rozděleny na cíle části teoretické a části průzkumné.

1.1 Cíle teoretické části:

- Hlavními cíli teoretické části bakalářské práce jsou charakterizovat diabetes mellitus a jeho klasifikaci a popsat diagnostiku a léčbu hypoglykemického stavu v přednemocniční neodkladné péči.
- Dílčími cíli jsou objasnit akutní a chronické komplikace diabetu mellitu a popsat hypoglykémii, její vznik, rizika a klinický obraz hypoglykémie.

1.2 Cíle průzkumné části:

Hlavní cíle:

Získat podrobnější informace o výjezdech zdravotnické záchranné služby k hypoglykemickým stavům.

Zjistit znalosti studentů 3. ročníků oboru zdravotnický záchranář v problematice diabetes mellitus.

Dílčí cíle:

Zkategorizovat data získané z výjezdových záznamů zdravotnické záchranné služby.

Zjistit znalosti studentů 3. ročníku oboru zdravotnický záchranář v teoretické a praktické oblasti.

1.3 Metody k dosažení cíle

K dosažení cílů v teoretické části bakalářské práce bude využit sběr informací z odborné literatury k seznámení s touto problematikou.

K dosažení cílů v praktické části bakalářské práce bude použita analýza výjezdových záznamů zdravotnické záchranné služby a také znalostní dotazník, který bude rozeslán studentům třetích ročníků oboru zdravotnický záchranář.

TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část se zabývá klasifikací diabetu mellitu, jeho historií, anatomií slinivky břišní. Další kapitoly obsahují chronické a akutní komplikace tohoto onemocnění. Zvláštní kapitolu zde tvoří hypoglykémie, její klasifikace, rizika a příčiny. Dále je zde popsán klinický obraz a diagnostika hypoglykémie a v poslední řadě léčba jak pacientem, tak zdravotnickým záchranářem.

2 HISTORIE

První výskyt popisu polyurické nemoci se nachází na egyptském papyru z roku 1550 před naším letopočtem. Příznaky byly popsány jako „maso a kosti“, které se ztrácejí do moči.

Název „diabetes“ se poprvé objevil ve 2. století našeho letopočtu, kdy ho použil řecký lékař a Hippokratův žák Arateus z Kappadocie, který jej popsal jako nemoc, která se projevuje neuhasitelnou žízní a nadměrným močením.

V roce 1776 objeví M. Dobson v moči a krvi nemocných cukr, na což již v roce 1674 poukázal T. Willis, který si povšiml sladké chuti moči. Přívlastek „mellitus“ následně přidal v roce 1787 W. Cullen.

Charles Bernard v roce 1855 zjistil vznik cukru v játrech a propojuje diabetes s játry a nervovým systémem.

Důležitým objevem byl nález ostrůvků ve slinivce břišní. Po jejich objeviteli se Paulu Langerhansovy se jmenují Langerhansovy ostrůvky, avšak v roce 1869, kdy byly objeveny se ještě nevědělo, k čemu slouží.

Následně Oskar Minkowski a Josef von Mering zjistili kauzální vztah mezi slinivkou břišní a diabetem díky provedené pankreatektomii u psa v roce 1889.

Podrobnějšímu zkoumání Langerhansových ostrůvků se věnoval M. A. Lane, který provedl rozlišení ostrůvku na buňky alfa a beta.

Důležitým rokem pro inzulin byl rok 1909, kdy J. de Meyer po rozlišení buněk v ostrůvku přišel na existenci hypotetického hormonu, který snižuje cukr v krvi. Tento hypotetický hormon následně pojmenoval inzulin.

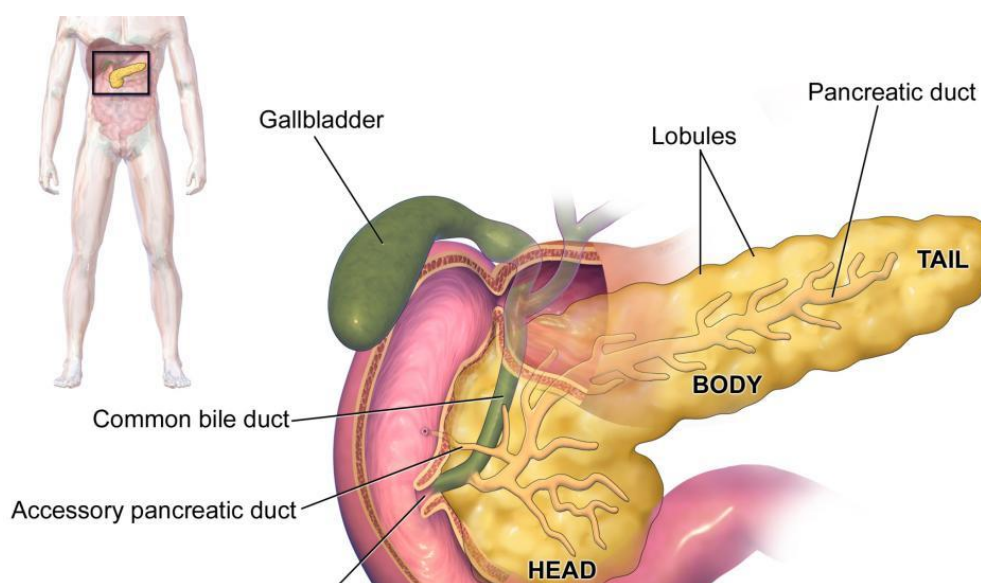
První hormon, který prokazatelně snížil hodnotu cukru v krvi, byl odebrán z pankreatu psa v roce 1921. Tento hormon byl nazván isletin a byl nalezen kanadským chirurgem Frederickem

Bantingem a jeho spolupracovníkem Charlesem Bestem. Tento objev vedl k prvnímu úspěšně léčenému člověku a byla za něj udělena Nobelova cena.

Poté v roce 1926 bylo poprvé dosaženo krystalizace inzulínu americkým biochemikem Johnem Jacobem Arbelem (Pelikánová a Bartoš, 2018).

3 SLINIVKA BŘIŠNÍ

Slinivka břišní je endokrinní i exokrinní měkká žláza laločnatého tvaru. Její délka se u dospělých lidí pohybuje mezi dvanácti až osmnácti centimetrů, váží přibližně šedesát až sto gramů. Je uložena retroperitoneálně v úrovni obratlů L1-L3, transverzálně před zadní břišní stěnou za žaludkem. Slinivka břišní se skládá ze tří částí - hlava (*caput pancreatis*), tělo (*corpus pancreatis*) a ocas (*cauda pancreatis*). Je tvořena tukovou tkání a parenchymem. Hlava je obklopena duodenem, tělo se nachází za zadní stěnou žaludku, ocas prominuje k hilu sleziny. Exokrinní část pankreatu je žláza produkující pankreatické šťávy, které odtékají do duodena, aby zneutralizovaly kyselé pH žaludečního chymu. Také obsahuje inaktivní prekursory trávicích enzymů, které se v tenkém střevě zaktivují, aby mohly štěpit cukry, tuky a bílkoviny. Endokrinní část je tvořena shluky buněk - Langerhansovy ostrůvky, které mají většinou kulovitý tvar, ale mohou být i plochého tvaru. Převážná část Langerhansových ostrůvků se nachází v těle a ocasu slinivky břišní a tvoří přibližně jedno až dvě procenta pankreatické hmoty. Skládají se z pěti typů buněk, které produkují hormony (Trna a Kala, 2016); (Krška, 2020). Na obrázku číslo 1 je slinivka břišní.



Obrázek 1 Slinivka břišní (Český rozhlas, 2016)

3.1 Hormony slinivky břišní

Hormony, které produkuje slinivka břišní, jsou glukagon, inzulin, somatostatin, pankreatický polypeptid a ghrelin. Jsou složeny ze dvou skupin - peptidy a proteiny. Dále se dají rozdělit do čtyř podskupin - skupina inzulinová, glykoproteinová, růstového hormonu a sekretin (Kittnar, 2011).

α buňky produkují glukagon a tvoří přibližně dvacet pět procent buněk, β buňky produkují inzulin a mají podíl šedesát procent, deset procent tvoří δ buňky se somatostatinem, gama buňky produkují pankreatický polypeptid a epsilon buňky ghrelin (Kittnar, 2011).

3.1.1 Inzulin

Je nejdůležitějším hormonem slinivky břišní. Umožňuje vstup glukózy a aminokyselin do buněk jaterní, svalové, tukové tkáně a střev. Podmětem pro sekreci inzulinu je glukóza, která se do buněk dostává z krve difúzí. Pokles koncentrace glukózy poté vede ke snížení inzulinu. Na sekreci a tvorbu inzulinu mají vliv také například zvýšená hladina aminokyselin, mastných kyselin a hormony jako je gastrin a sekretin. Tlumivě na inzulin působí glukagon, somatostatin a adrenalin. Hladinu glykémie taky ovlivňují inkretiny, které jsou produkovány po příjmu potravy (Krška, 2020).

3.1.2 Glukagon

Podnětem pro tvorbu glukagonu je hypoglykémie, aktivuje ho taky stres. Glukagon tlumí inzulin a somatostatin. Primárně působí na játra, kde dá pokyn, aby se zvýšila sekrece glukózy. Také zpomaluje syntézu mastných kyselin. Glukagon přímo stimuluje sekreci inzulinu i C-peptidu (Krška, 2020).

3.1.3 Somatostatin

Podnětem pro produkci somatostatinu je zvýšená glykémie a zvýšená hladina aminokyselin a také působení cholecystokininu. Somatostatin tlumí sekreci růstového hormonu, žaludečních a pankreatických šťáv, inzulinu a glukagonu (Krška, 2020).

3.1.4 Pankreatický polypeptid

Pankreatický polypeptid se produkuje hlavně po jídle s vyšším obsahem bílkovin, ale i při hladovění a při hypoglykémii. Neovlivňuje ani produkci inzulínu, ani glukagonu, jeho fyziologické působení není přesně známé (Krška, 2020).

3.1.5 Ghrelin

Ghrelin je jeden z inkretinů, nachází se ve fundu žaludku a reguluje bilanci energie, stimuluje chuť k jídlu. Jeho aktivita stoupá před jídlem a po jídle zase klesá. Také zapřičiňuje sekreci růstového hormonu (Krška, 2020).

Glykémii zvyšuje tzv. kontraregulační hormony, Jsou to katecholaminy, kortikoidy, glukagon a růstový hormon (Bartoš, 2018).

3.2 Fyziologie a regulace metabolismu glukózy

Sekrece hormonu inzulínu je řízená hladinou cukru v krvi. Nalačno se koncentrace glukózy pohybuje mezi 3,9 - 5,6 mmol/l u zdravých jedinců. Nejvyšší hladina glukózy je 1 hodinu po jídle, kdy může stoupnout až na 6,7 mmol/l. Hladina glukózy je podmíněna metabolickou clearancí, což je rovnováha mezi přísunem a odsunem glukózy, pokud zde dojde k nepoměru, dojde buď k hyperglykémii nebo k hypoglykémii (Škrha, 2013).

Hlavními orgány, které kontrolují glykémii, jsou játra a kosterní svaly, kde se glukóza vyrábí endogenně glukogenolýzou nebo glukoneogenezí, která také probíhá v ledvinách (Škrha, 2013).

4 KLASIFIKACE DIABETU MELLITU

Diabetes mellitus je skupinou chronických, etiopatogeneticky heterogenních onemocnění. Základní příznak představuje hyperglykémie- zvýšená hodnota glykémie nad normohodnotu, která je způsobena nedostatečným účinkem hormonu inzulínu. Nedostatek tohoto hormonu je buď absolutní nebo relativní, projevuje se jako komplexní porucha metabolismu cukrů, tuků i bílkovin, proto se také mohou postupně projevovat cévní komplikace, které jsou pro tuto chorobu specifické i nespecifické. Mezi specifické mikrovaskulární patří například retinopatie, nefropatie a neuropatie a nespecifickou komplikací je třeba urychlená ateroskleróza. (Olšovský, 2019).

4.1 Diabetes mellitus 1. typu

Diabetes mellitus 1. typu (T1DM) je imunitně podmíněný a idiopatický, nachází se více v zemích, které jsou dál od rovníku a také je větší výskyt u kavkazské rasy než u černochů (Perušičová, Vavřinec, 2012). Diabetiků s prvním typem je přibližně 7 % (Saudek, 2018). Nejčastěji se vyskytuje mezi 2 - 4 rokem a mezi 10 - 14 rokem. Vzniká v důsledku zničení B buněk Langerhansových ostrůvků a tím dochází k úplnému nedostatku inzulínu. Je to způsobeno tím, že B-lymfocyty začnou produkovat protilátky a T - lymfocyty nakonec B-buňky zničí. Protože funkci inzulínu neumí převzít žádný jiný hormon, člověk je pak celoživotně závislý na exogenním podávání. Ke klinické manifestaci je potřeba, aby bylo zničeno více než sedmdesát procent tkáně produkující inzulín. Diabetes může vypuknout v jakémkoliv věku. Tento typ je často doprovázen i jinými autoimunitními chorobami, které je potřeba brát v potaz. Jsou to Hashimotova tyreoiditida, perniciozní anemie, celiakie a Addisonova choroba. Pro T1DM je typická ketoacidóza a dlouhodobá hyperglykémie. Můžeme se s ním ale setkat i v těch případech, kde ketoacidóza neprobíhá (Pelikánová, 2018).

4.2 Diabetes mellitus 2. typu

Diabetes mellitus 2. typu (T2DM) je častější typ, kdy dochází k relativnímu nedostatku inzulínu poruchou inzulínové sekrece s kombinací inzulínové rezistence (Olšovský, 2019). Inzulínová rezistence je stav, kdy dochází k poruše účinku v cílové tkáni, inzulínová rezistence v metabolismu glukózy se projevuje poruchou v regulaci jaterní produkce glukózy a také poruchou inzulín-dependentního odsunu glukózy do cílové tkáně. Typicky vzniká ve svalových, tukových a jaterních tkáních. Projevem tohoto stavu je hyperglykémie nalačno (Pelikánová, 2018). Porucha inzulínové sekrece je jak kvantitativní, tak i kvalitativní. V časných fázích je sekrece inzulínu kompenzovaná a tím zvýšená, ale nedochází však po pozření potravy k rychlému nárůstu, chybí první rychlá fáze. Později dochází k postupnému úbytku beta buněk, který následně vede k absolutnímu nedostatku inzulínové sekrece (Haluzík, 2019). Tento typ se rozvíjí nenápadně a často se zjistí až při rozvoji diabetických komplikací například při selhání ledvin, onemocnění zraku nebo při diabetických vředech na nohou (IKEM,2016). Postihuje nejčastěji osoby, které trpí nadváhou nebo i obezitou. Mezi rizikové faktory patří nedostatečná fyzická aktivita a vysoký kalorický příjem, duševní stresy a vyšší věk nad 40 let. Je spojen také s arteriální hypertenzí, vysokou hladinou kyseliny močové a

hyperkoagulačním stavem. V rámci prediabetu je označován jako metabolický syndrom (Olšovský, 2019).

4.3 Ostatní specifické typy diabetu

Mimo T1DM a T2DM existují ještě další typy diabetu mellitu, do kterých patří:

4.3.1 Gestační diabetes

Je to porucha glukózové homeostázi v období těhotenství a po ukončení tohoto období je zapotřebí překontrolovat stav. Včasná diagnóza pomocí orálně glukózo tolerančního testu (oGTT) ve 24. – 28. týdnu gravidity je důležitá, protože by mohlo dojít k poruchám plodu nebo k předčasnému porodu. Procento poruchy či ohrožení je vyšší s vyšší koncentrací cukru v krvi. Ohroženy jsou hlavně ženy starší 30 let, které prodělaly jeden nebo i více potratů, už jim byl diagnostikován diabetes v těhotenství a trpěly hypertenzí (Pelikánová, Bartoš, 2018).

4.3.2 LADA, MODY

LADA (Latent Autoimmune Diabetes in Adult) a MODY (Maturity Onset Diabetes of the Young) jsou specifické formy diabetu, které nejsou příliš známé, ale i tak postihují tisíce lidí.

LADA se příliš neliší od T1DM, i v tomto případě dochází k destrukci β buněk Langerhansových ostrůvků, avšak tento proces je pomalejší, proto i manifestace diabetu je mírnější. Pro typ LADA je charakteristický relativně pozdní věk pro diagnózu autoimunitního diabetu (35-40 let). Tito pacienti většinou nejsou obézní, ale mají vyšší BMI než pacienti s T1DM. Můžou se projevit příznaky například polyurie a hubnutí, ale mírněji, než je tomu tak u T1DM. Tento nespecifický typ diabetu mellitu se může zaměnit i s častějším typem T2DM.

MODY je typ diabetu dědičný, monogenně podmíněný, který ve většině případů není životně závislý na léčbě inzulinem, ale může být nutná farmakologická léčba pro udržení optimální kompenzace diabetu. Jedná se o onemocnění, které je typické výskytem v každé generaci s rizikem 50 % přenosu na děti (Šumník, Průhová, 2016).

4.3.3 Snížená glukózová tolerance

Tato porucha nastává, pokud se stav člověka nachází na rozhraní mezi normální tolerancí glukózy a vznikem diabetu. Člověk s touto poruchou má větší riziko vzniku diabetu. Je zapotřebí provést orální glukózo toleranční test a stanovit glykémii nalačno.

5 CHRONICKÉ KOMPLIKACE DIABETU MELLITU

Chronické komplikace, které doprovázejí onemocnění diabetes mellitus jsou cévní a neuropatické. Poškození mikrocirkulačního řečiště jsou pro toto onemocnění specifické (Perušičová, 2013).

5.1 Diabetická nefropatie

Je chronické onemocnění ledvin vzniklé vlivem diabetu mellitu. Mezi hlavní příznaky patří proteinurie (bílkovina v moči), hypertenze (vysoký krevní tlak) a později dochází postupnému selhávání funkcí ledvin, které je za potřebí řešit dialýzou nebo i transplantací ledvin.

5.2 Diabetická retinopatie

Je chronické onemocnění vzniklé vlivem diabetu mellitu. Při tomto onemocnění, i přes aplikaci všech možných terapeutických možností, je možnost nenávratné poškození nebo i ztráta zraku. Mezi hlavní příznaky patří okluze kapilár, dilatace cév a novotvorba cév.

5.3 Diabetická neuropatie

Je závažné chronické onemocnění způsobené diabetem mellitem. Toto onemocnění způsobuje poruchu senzitivních, motorických i vegetativních nervů. Na poruše se hlavně podílí hyperglykémie. Mezi hlavní příznaky patří poruchy citlivosti, poruchy rovnováhy, mravenčení nebo brnění, bolest, svalová slabost, poruchy gastrointestinálního traktu, urogenitální projevy, urogenitální projevy a kardiovaskulární projevy.

5.4 Syndrom diabetické nohy

Dle World Health Organization (WHO) je syndrom diabetické nohy definován jako ulcerace nebo destrukce tkáně na nohou lidí trpících diabetem mellitem. Toto onemocnění je spojené s neuropatií a ischemií dolních končetin a také často i s infekcí (Perušičová, 2013).

6 AKUTNÍ KOMPLIKACE DIABETU MELLITU

Akutní komplikace se rozdělují do 2 skupin. První skupinou je příliš nízká hodnota glykémie, která způsobuje hypoglykémii. Druhou skupinou je příliš vysoká glykémie, kam patří diabetická ketoacidóza a hyperglykemické hyperosmolární kóma (Souček, 2018).

6.1 Diabetická ketoacidóza

Je akutní komplikací T1DM, která je vyvolána nedostatkem inzulínu a zvýšenou produkcí kontraregulačních hormonů. Hlavní charakteristikou je metabolická acidóza, kdy jsou zvýšené ketolátky, které působí jako náhradní zdroj energie, je přítomna hyperglykémie a deficit vody a minerálů (Souček, 2018).

Příznaky:

- Hyperglykémie - polydipsie, polyurie, bolest břicha, neostře vidění, úbytek hmotnosti, dehydratace až hypovolemický šok
- Acidosa (porucha acidobazické rovnováhy) - kussmoulovo dýchání
- Acetonémie (přítomnost acetonu v krvi) - sladký, ovocný zápach z úst

Příčinami tohoto stavu mohou být vynechané dávky inzulínu, nově vzniklý T1DM, snížená citlivost na inzulín, ke které může dojít například při horečnatých stavech, po operacích, úrazu, při různých infekcích, vaskulární příhody (Souček, 2018).

6.2 Hyperglykemické hyperosmolární kóma

Hyperglykemické hyperosmolární kóma je akutní komplikace T2DM s velmi špatnou prognózou. Je charakterizováno hyperglykémii s těžkou dehydratací, renální insuficiencí a poruchou vědomí. Hranice mezi diabetickou ketoacidózou a hyperglykemickým hyperosmolárním kómatem není příliš ostrá (Souček, 2018).

Příznaky:

- Hyperglykémie – polydipsie (nadměrná žízeň), polyurie (nadměrné močení), dehydratace, poruchy vědomí, křeče
- Renální insuficience, hypotenze až šok
- Nejsou přítomny ketolátky, protože není absolutní nedostatek inzulínu

Příčinami tohoto stavu jsou hlavně stavy, které nemocnému znemožňují příjem tekutin při osmotické diuréze z narůstající hyperglykémie. Do těchto stavů patří hlavně cerebrovaskulární a kardiovaskulární příhody, infekce, psychické poruchy a sociální izolace (Souček, 2018).

6.3 Hypoglykémie

Hypoglykémie je hodnota krevního cukru (glukózy), která klesne pod spodní hranici glykémie. U zdravých lidí se spodní hranice považuje hodnota 3,6 mmol/l, kdy dochází k mobilizaci kontraregulačních hormonů, které mají navrátit glykemii do bezpečného pásma. (Brož, 2015)

U lidí mající diabetes mellitus se za hranici hypoglykémie považuje hodnota 3,9 mmol/l, z toho důvodu, aby mohl pacient rychleji zareagovat a zabránit dalšímu poklesu a také to, že opakované dosažení hodnot 3,9 mmol/l vede ke snížení kontraregulační hormonální odpovědi. Hodnota 3,9 mmol/l je tedy pouze varovná, znamená to, že by diabetik měl ihned reagovat požitím sacharidového pokrmu. Tato hodnota může upozorňovat na úpravu terapeutického nastavení jako například změna dávky inzulínu nebo čas podání. Také upozorňuje na to, aby si člověk mající diabetes mellitus měřil hodnotu před fyzickou aktivitou nebo řízením auta bez požití sacharidového pokrmu (Brož, 2015).

6.3.1 Klasifikace hypoglykémie

Dle Brože se z klinických i studijních důvodů hypoglykémie dá dělit do několika kategorií.

- Hypoglykémie těžká - stav, kdy je nutno, aby pomohla další osoba, protože pacient není schopen sám zareagovat.
- Hypoglykémie symptomatická dokumentovaná - stav, kdy jsou přítomny příznaky hypoglykémie a je i potvrzena měřením.
- Hypoglykémie asymptomatická - stav kdy je naměřená nízká hladina glykémie, ale pacient nepocítuje žádné příznaky.
- Hypoglykémie symptomatická pravděpodobná - stav, kdy jsou přítomny příznaky hypoglykémie, ale hodnoty glykémie nejsou přeměřeny.
- Pseudo-hypoglykémie - stav, kdy jsou přítomny příznaky hypoglykémie, ale hodnoty tomu neodpovídají a jsou vyšší než 3,9 mmol/l. Tento stav může nastat při rychlém poklesu glykémie, kdy pacienti mívají vysoké hodnoty a rychle se jim sníží do normohodnot (Brož, 2012).

6.3.2 Fyziologie a patofyziologie vzniku hypoglykémie

Hypoglykemie se projevuje při nízké intracelulární koncentraci cukru v krvi, která je závislá na množství glukózy v krvi. U zdravého jedince organismus sníží produkci inzulínu z β - buněk Langerhansových ostrůvků, a naopak zvýší produkci glukagonu z α - buněk. To vše je závislé

na inzulinémii v kapilárách, procházejících přímo v Langerhansových ostrůvkách. Důležitý je také časový úsek, ve kterém k poklesu došlo. Pokud má člověk sníženou sekreci inzulínu, k této zpětné vazbě nedojde. Pokud dojde k poklesu glykémie zaktivuje se i centrální nervový systém, který dá rozkaz autonomnímu nervovému systému, který následně zajistí sekreci adrenalinu, noradrenalinu a kortisolu. Při poklesu glykémie nejrychlejšími hormony jsou adrenalin a noradrenalin, které se uplatní během několika minut a pracují ve prospěch zvyšování glykémie společně s hormonem glukagonem. Podporují výdej glukózy z jater pomocí glykogenolýzy (štěpení polysacharidů glykogenu na glukózu) a glukoneogeneze (proces, kdy dochází k tvorbě glukózy i při nedostatku sacharidů z potravy). Hormon kortizol podporuje také glukoneogenezi v játrech a snižuje vstřebávání glukózy ve tkáních (Mindlová, 2012).

Pokud dojde k patologickým projevům kontraregulace, mohou to být například opakované hypoglykémie pod hladinu 3,9 mmol/l. Opakované hypoglykémie vedou ke snížení katecholaminů při poklesu glykémie, a tak dochází k porušení regulace vyplavování inzulínu a glukagonu. Dalším patofyziologickým projevem, který způsobuje hypoglykémii je snížení varovných příznaků nebo jejich úplná absence (Mindlová, 2012).

6.3.3 Možnosti vzniku a rizika hypoglykémie

Možností, při kterých může dojít k hypoglykémii je mnoho, mezi ně patří:

- Relativní nadbytek inzulínu - pokud je podáno více inzulínu, než odpovídá množství sacharidů v požitém pokrmu, dojde k hypoglykémii. Může se tak stát například při aplikaci obvyklé dávky inzulínu a vynecháním jídla nebo při požití méně sacharidů. V nemocnici se lze z těchto důvodů setkat s hypoglykémii v pooperačním období nebo při intravenózního podání inzulínu a výživy, kdy je nepřesně nastaven poměr. Dalším důvodem mohou být přípravy k vyšetření, kdy je třeba lačnit.
- Nedostatek sacharidů - pokud dojde k rychlejšímu přesunu glukózy do buněk například při fyzické aktivitě, ale i při běžné domácí aktivitě jako je práce na zahradě, úklidu, může dojít k hypoglykémii. Je třeba dávat pozor i při tanci, procházce. V nemocnici k tomuto stavu může dojít například i vlivem rehabilitace.
- Požití alkoholu - pokud jedinec pozře alkohol, dojde k blokaci glukoneogeneze. Po požití většího množství alkoholu organismus ztrácí schopnost v případě klesající glykémie korigovat hladinu cukru v krvi. Toto riziko nastává, pokud je zásoba glykogenu v játrech snížena.

- Rychlejší vstřebávání inzulínu z místa vpichu, než je pacient zvyklý - pokud pacient změní místo vpichu třeba z břicha do stehna, je možná rychlejší vstřebávání a tím se rychleji snižuje glykémie.
- Období po záchytu T1DM - v tomto období mohou zachovalé beta buňky zvýšit produkci inzulínu společně s inzulinoterapií, v tomto období by se mělo snižovat množství exogenního inzulínu, aby nedošlo k hypoglykémii.
- Chybné nastavení terapie - pokud se špatně nastaví inzulinoterapie, může to prozradit selfmonitoring (samoměření) vyšší frekvencí hypoglykémie v určitých fázích dne.
- Vliv některých léků - mezi medikamenty, které snižují glykémii patří například sulfonamidy, salicyláty, betablokátory, tramadol a některá antidepresiva. Mezi mechanismy patří například blokáda glukoneogeneze nebo i zvýšená sekrece inzulínu.
- Působení některých drog - návykové látky, které zvyšují energetický výdej, pokles chuti k jídlu zvyšují riziko hypoglykémie. Jsou to například budivé amfetaminy a kokain nebo taneční drogy (Brož, 2015).

Pokud bychom se měli zaměřit na onemocnění a stavy, které mohou zvyšovat riziko hypoglykémie, tak to jsou například:

- Mentální anorexie, hypopituitarismus (deficit růstového hormonu)
- Renální insuficience (deficit kortizolu)
- Deficit glukagonu
- Hypothyreóza (nedostatečná produkce hormonů štítné žlázy)
- Onemocnění jater (Brož,2015)

6.3.4 Rizika hypoglykémie

Hypoglykémie může mít spousty následků, v nejhorším případě může člověk zemřít. Udává se, že zemře 3 - 4% pacientů, kteří se léčí s T1DM.

Pokud se budou opakovat stavy hypoglykémie, může dojít k autoimunitnímu selhání, které zapříčiní vymizení reakce sympatiku na snižující se hladinu glykémie, tím pádem sympatikus neupozorní pacienta na tento stav.

Hypoglykémie má také vliv na psychiku člověka, kdy se diabetik obává hypoglykémie a z tohoto důvodu zvýší příjem potravy, vynechá nebo sníží dávku inzulínu, a to vede k nedostatečné kompenzaci nemocného (Kvapil, 2013).

Ve vyšším věku hypoglykémie může napomáhat rozvoji demence a poruše kognitivních funkcí, také může dojít k srdečním arytmiím, infarktu myokardu nebo k cévní mozkové příhodě (Saudek, 2013).

6.3.5 Syndrom nerozpoznané hypoglykémie

U diabetiků léčených inzulínem a také u pacientů s inzulínem, u kterých se vyskytují častěji hypoglykémie byl spatřen syndrom, který je charakteristický tím, že pacient není schopen rozpoznat nízkou hladinu glykémie. Jedinec nemá při rozvoji hypoglykémie příznaky, které by ho na tento stav upozornily a umožnily mu požit jídlo, čím by se tomuto stavu vyhnulo. Tento stav je následkem porušení odpovědi sympatického nervstva a nadledvin na nízkou koncentraci cukru v krvi. Aby došlo ke zvýšení koncentrace adrenalinu, je třeba, aby byla glykémie nižší. Syndrom vzniká tím, že si tělo vypěstuje toleranci na hypoglykémii, při níž se utlumí reakce kontraktálních hormonů (Škrha, 2013).

Jestliže pacient hypoglykémii nerozpozná včas a nezabrání jejímu dalšímu prohlubování, může upadnout do bezvědomí a udusit se přijímaným jídlem nebo se jakkoliv zranit při pádu. Z obavy tohoto stavu pak pacienti raději mívají hladinu glykémie vysokou a to taky není správné (Saudek, 2018).

Rozpoznání hypoglykémie se může zlepšit, pokud se podaří přerušit opakující se hypoglykémie, tím by se upravilo uvolňování adrenalinu při klesající glykémii a tím předejít dalšímu poklesu. Je třeba časté měření hladiny glykémie například pomocí podkožního senzoru (Saudek, 2018).

6.3.6 Klinický obraz

Hypoglykémii lze chápat dvojnásobem. Jedním ji lze chápat jako biochemickou hodnotu nižší než spodní hranice normoglykémie, u zdravé populace to je 3,4 - 3,8 mmol/l. Z druhé strany se na ni dá pohlížet jako na přítomné příznaky. Hodnoty glykémie, které jsou hraniční ještě nutně neznamenají hypoglykémii, kterou doprovázejí klinické příznaky, jsou to hodnoty v rozmezí 2,9 - 3,5 mmol/l a většinou nesignalizují významnější poruchu. Glykémii, která je nižší než 2,9 mmol/l je třeba věnovat pozornost, bývá doprovázena rozmanitými symptomy (Škrha, 2013).

Rozvoj klinických příznaků je závislý na spoustě faktorech jako rychlost poklesu glykémie, aktuální dosažená glykémie a na citlivosti jedince. Pokud je glykémie u diabetika vysoká a klesne na normoglykémii nebo i na zvýšenou hodnotu, také se u něj mohou rozvinout klinické příznaky hypoglykémie. Neznalost tohoto fenoménu může vést k mylné představě, že si diabetik může vymýšlet hypoglykemické příznaky nebo že měření glykémie není správné (Škrha,2013).

Klinické příznaky lze dělit do 2 skupin:

- Neurogenní příznaky - pocení, palpitace, úzkost, hlad, třes
 - Projevy - bledost, tachykardie, rozšíření pulzového tlaku
- Neuroglykopenické příznaky- slabost, únava, závrať, bolest hlavy, zmatenost, změny chování a nálad, nesoustředěnost, poruchy kognitivních funkcí, rozmazané vidění, diplopie
 - Projevy- hypotermie, křeče, kóma, poruchy řeči (Škrha, 2013).

Pokles glykémie aktivuje vegetativní nervový systém jako je dřeň nadledvin, která stimuluje adrenalin, proto se dostavuje neklid, třes, pocení, palpitace, úzkost a popřípadě i hlad. Pokles glykémie pod 2,8 mmol/l vede ke snížení dodávky glukózy do nervového systému a jeho buněk, tím se objevují neuroglykopenické příznaky, kdy jedinec není schopen se soustředit, má problémy se zrakem jako je rozmazané nebo dvojité vidění, je unavený, bolí ho hlava, má poruchu řeči a mluví nesrozumitelně. Dále tento stav můžou doprovázet poruchy vědomí od somnolence až po sopor, kóma. Vedle těchto příznaků mohou při tomto stavu vzniknout křečové stavy, které přivádějí pacienty na neurologii, kdy jim diagnostikují epilepsii. Často jsou pacienti léčeni antiepileptiky, což nevede k odstranění hypoglykémie a pak jsou opakovaně vyšetřováni. U pacientů s opakovanými hypoglykemickými stavy je dobré mít na mysli syndrom nerozpoznané hypoglykémie, kdy se klinické příznaky rozvinou až u velmi nízkých glykemických hodnotách (Škrha, 2013).

Hypoglykémie podmiňuje elektrofyziologické změny v myokardu, které můžou být zpozorovány na elektrokardiogramu (EKG) jako prodloužení QT intervalu, což může zvýšit riziko arytmií a smrti. Patofyziologické změny v QT intervalu jsou většinou doprovázeny hypokalemií a vzestupem hladiny katecholaminů, proto je zapotřebí řešit hypoglykemické stavy hlavně u diabetiků s ischemickou chorobou srdeční. Hypoglykémie může také vyvolat fibrilaci síní (Škrha, 2013).

6.3.7 Diagnostika

Jak už je výše uvedeno, hypoglykémie se může chápat dvěma způsoby, a to buď klinickými příznaky jako je pocení, palpitace, úzkost, hlad, třes, slabost, únava, závrať, bolest hlavy, zmatenost, změny chování a nálad, nesoustředěnost, poruchy kognitivních funkcí, rozmazané vidění a diplopie, které by nás měli varovat a dovést k změření glykémie. Druhým způsobem je samotné naměření nízké hladiny glykémie (Škrha, 2013).

V osobní anamnéze by se zdravotník měl hlavně zaměřit na to, jestli se jedná o dosud zdravého pacienta nebo pacienta s chronickou chorobou jako je diabetes mellitus. Je potřeba se cíleně zeptat na četnost hypoglykemických stavů, vztah ke konzumaci jídla, pokud by se jednalo i hypoglykémii v ranních hodinách nalačno, měl by se zvážit hyperinzulinismus. Pak by se mělo zaměřit na složení jídla, hlavně sacharidů a také příjem alkoholu. Důležitá je také farmakologická anamnéza. Hypoglykémie také může nastat při fyzické aktivitě nebo může být způsobena jinými onemocněními jako je mentální anorexie, Addisonova choroba, nádorová hypoglykémie například inzulinom, hypopituitarismus, renální insuficience a onemocnění jater (Schovánek, 2020).

Ve zdravotnickém zařízení je několik možností diagnostiky, avšak nejčastěji se využívá měření glykémie glukometrem z kapilární krve, laboratorní vyšetření na základě glykémie ve venózní plazmě, a to pomocí náhodné glykémie, glykémie nalačno nebo oGTT (Pelikánová, 2018).

6.3.8 Diagnostika v přednemocniční neodkladné péči

V přednemocniční péči existují velmi omezené možnosti způsobu měření glykémie, a to je pouze měření hladiny glykémie z kapilární krve, ke kterému se používá glukometr. Toto měření patří mezi základní vyšetřovací postupy ABCDE (Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure and Environment), měla by se měřit hlavně u pacientů, kteří měli poruchu vědomí, křečové stavy, pacienti, kteří byli resuscitováni i při podezření na cévní mozkovou příhodu, jelikož příznaky jsou velmi podobné hypoglykémii (Šeblová, 2019).

Při tomto měření je dobré si dávat pozor, aby do stejné končetiny, ze které se měří, nebyla intravenózně podána glukóza nebo při tkáňové hypoperfuzi (Remeš, Trnovská, 2013).

6.3.8.1 Postup při měření glykémie pomocí glukometru

Glukometr se skládá ze samotného přístroje a testovacího proužku. Po zasunutí testovacího proužku do přístroje by se většina typů glukometru měla zaktivovat a poté následuje samotný odběr kapilární krve, který je prováděn napíchnutím bříška prstu například kopýtkem nebo jehlou. Testovací proužek je nutno přiložit ke kapce krve, které je potřeba alespoň 0,3 - 10 μ l.

Obvykle dokáže glukometr změřit hladinu glykémie v rozmezí 1,1 - 33,3mmol/l a to cca během 5 s. (Edelsberger, 2012). Na obrázku číslo 2 je glukometr.



Obrázek 2 Glukometr (Jaklecitcukrovku, 2018)

6.3.9 Léčba hypoglykémie

Léčba hypoglykémie se dá rozdělit na léčbu pacientem samotným nebo zdravotníkem.

6.3.9.1 Léčba hypoglykémie pacientem

Běžnou epizodu glykémie by měl pacient zvládnout sám tím, že přijme 10 – 20 g jednoduchých sacharidů, což jsou například 2-3 kostky cukru, 1 sklenice sladkého džusu, různé druhy sušenek nebo existuje také glukóza v tabletách nebo roztoku a dále jen vyčkávat zlepšení, pokud by nenastalo, je třeba přivod sacharidů zopakovat po 5 - 10minutách. Po požití jednoduchých sacharidů je třeba požit ještě polysacharidy, aby diabetik neupadl znova do hypoglykemického stavu (Pelikánová, 2018).

Pokud pacient není schopen si pomoci sám, protože je například v bezvědomí, je potřeba glukózu podat intravenózně nebo použít glukagon. V tomto případě je na místě zavolat zdravotní záchrannou službu (ZZS).

6.3.9.2 Léčba hypoglykémie zdravotnickým záchranářem

Pokud je postižený ještě při vědomí, je vhodné mu podat sladký nápoj nebo sladké jídlo, glukopur, kostkový cukr, med, kolu nebo ovocný gel. Někteří diabetici také mají u sebe speciální tubičky s glukózou, která se podává per os. (Kurzová, 2019).

Pokud je však postižený už v bezvědomí, někteří pacienti mají u sebe jako záchranu glukagon, který lze využít u hypoglykemického kómatu, který po aplikaci uvolní jaterní glykogen, který se následně do krve uvolní jako glukóza. Avšak je třeba myslet na to, že u pacientů, kteří nemají dostatek glykogenu, tento lék účinkovat nebude. Jsou to pacienti, kteří dlouho hladověli, mají adrenální insuficienci, chronickou hypoglykémii nebo vznik hypoglykémie alkoholem (Kurzová, 2019). Většina diabetiků však u sebe glukagon běžně nemá z toho důvodu, že by mnohem dříve expiroval, je třeba ho uchovávat v lednici.

Glukagon se dává následovně:

- Dospělý pacienti 1 mg intramuskulárně nebo subkutánně
- Děti nad 25 kg nebo starší 6 - 8let 1mg intramuskulárně nebo subkutánně
- Děti pod 25 kg nebo mladší 6 - 8let 0,5mg intramuskulárně nebo subkutánně

Po intramuskulární injekci se účinek dostaví do 5 – 15 min a trvá přibližně 10 – 40 min. Pokud účinek nebude dostačující, lze dávku jednou zopakovat. Poté ihned po nabytí vědomí je třeba podat pokrm, který je bohatý na polysacharidy, aby se předešlo relapsu.

Glukagon je uložen v kitu v suché formě. Balení obsahuje lyofilizovaný přípravek a rozpouštědlo, tudíž je potřeba přípravek rozpustit (Kurzová, 2019). Na obrázku číslo 3 je glukagon.



Obrázek 3 Glukagon (iamdiabetic.eu, 2019)

Dalším způsobem, je podání 40 % Glukózy (G40), pokud je k dispozici. Podává se 40 - 60ml nitrožilně do periferní žíly, kdy dochází k tzv. nabití vědomí, „na jehle“. I po tomhle způsobu je potřeba, aby se pacient poté najedl potraviny bohaté na polysacharidy (Kurzová, 2019).

7 PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÁ PÉČE

Do přednemocniční neodkladné péče (PNP) spadá prvotní orientace zdravotnické záchranné služby (ZZS) v terénu a vyhodnocení bezpečí v dané lokalitě. Další velmi důležitou situací je zhodnocení pacienta, jeho fyziologické funkce a popřípadě zahájit okamžitá opatření k jejich stabilizaci. Na vrcholu těchto opatření je zástava oběhu a okamžité zahájení resuscitace. Dále velmi naléhavou situací, která ohrožuje vitální funkce je bezvědomí, respirační nedostatečnost, masivní krvácení a oběhové selhání s rozvojem následného šoku. U takových stavů je velmi důležité zajištění dýchacích cest, oxygenace, stavění krvácení, volumoterapie a další, než se začne provádět další diagnostika. Pokud je pacient alespoň relativně stabilizovaný, je potřeba zjistit si pacientovu anamnézu, opatřit si co nejvíce dat od pacienta, ale i od okolí a také monitorací. Před zahájením transportu je většinou už známá diagnóza, dle které je určená léčba. Pacienta je třeba přetransportovat do cílového nemocničního zařízení dle pracovní diagnózy pod monitorací. Právě rozhodnutí o směřování pacienta může rozhodnout o jeho dalším osudu více než zaléčení na místě (Šeblová, 2018). Do zdravotnické dokumentace se také zaznamenává National Advisory Committee for Aeronautics score (NACA), které uvádí závažnost stavu pacienta. NACA skóre má 7 stupňů, kdy stupeň I znamená závažnost lehkou, stupeň II - střední, III – vysokou, IV – potencionální ohrožení života, V – přímé ohrožení, VI – resuscitace a VII znamená smrt pacienta (Novák, 2013)

PRŮZKUMNÁ ČÁST

Průzkumná část se dělí na dvě části. První část se zabývá výjezdovými záznamy k hypoglykémickým stavům zdravotnické záchranné služby (ZZS) za období 1. 7. 2020 – 1. 7. 2021. Druhá část se zabývá zmapováním znalostí studentů třetích ročníků oboru zdravotnický záchranář v problematice hypoglykémie.

8 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Hlavní výzkumné otázky:

- Jaké výzvy obsahovaly výjezdové záznamy, které měly finální diagnózu Hypoglykémie NS?
- Jaké znalosti mají studenti 3. ročníků oboru zdravotnický záchranář v oblasti akutní komplikace diabetu mellitu - Hypoglykémie?

Dílčí výzkumné otázky:

- K jakým věkovým kategoriím pacientů byla nejčastěji volána ZZS u stavů hypoglykémie?
- Kolik pacientů bylo žen a kolik mužů?
- Jak dlouho strávila posádka ZZS na místě?
- Jaké bylo zaléčení hypoglykémického stavu posádkou?
- Jaká je procentuální úspěšnost studentů 3. ročníků oborů zdravotnický záchranář v teoretické a praktické oblasti problematiky hypoglykémie?

8.1 Metodika výzkumu

Z archivu zdravotnické záchranné služby byly vyhledány výjezdy s těmito kritérii: čas převzetí od 1.7.2020 00:00 do 1.7.2021 00:00, diagnóza E16.2-Hypoglykémie NS, NACA 4- potencionální ohrožení života, NACA 5- přímé ohrožení života, NACA 6- selhání vitálních funkcí. Z celkového počtu záznamů o výjezdu bylo náhodně vybráno pět záznamů. Z každého z nich byla zkoumána indikace výjezdu, čas strávený na místě, pohlaví a věk, fyziologické funkce, naměřená hodnota glykémie v krvi, zaléčení v přednemocniční péči a stupeň NACA. Z těchto dat byly vytvořeny krátké kazuistiky a kategorizace dat je znázorněna v grafech.

V druhé části, která je tvořena dotazníky, se zkoumaly znalosti a připravenost studentů třetích ročníků oboru zdravotnický záchranář. Otázky byly zaměřeny jak na teorii, tak i na praxi. Celkem dotazník obsahoval 20 otázek, z nich 9 bylo teoretických, 11 praktických. Všechny odpovědi byly uzavřené a byla pouze 1 správná odpověď. Výsledky jsou zpracovány v grafech.

8.1.1 Charakteristika a výběr zkoumaného vzorku

Vzorek k první části praktické bakalářské práce tvořili pacienti ve výjezdových záznamech.

V druhé části byli vzorkem respondenti dotazníkového šetření. Tito respondenti museli být studenti 3. ročníků oboru zdravotnický záchranář. Celkem výzkumný vzorek tvořilo 32 studentů.

9 VÝSLEDKY

V této kapitole jsou uvedeny výsledky, které byly získány z archivu zdravotnické záchranné služby a jsou zpracovány v grafech a kategorizačních tabulkách.

Výsledky dotazníku jsou zpracovány v grafech.

9.1 Kazuistiky

9.1.1 Kazuistika č. 1

Dne 11.1. 2021 v 18:44 byl požadován výjezd na výzvu bezvědomí. Posádka dorazila na místo v 19:13. Muž, narozen v roce 1931, diabetik na inzulínu, byl nalezen pečovatelskou službou v bezvědomí, spontánně ventilující s přítomností křečí. Pacienta naposledy viděli v pořádku v poledne. Léčil se s ischemií srdeční doprovázenou fibrilací síní (FIS) a s ischemií dolních končetin. Při prvotním vyšetření posádkou byl muž stále v bezvědomí, chrčivě dýchal a měl hypoglykémii s hodnotou 1,7 mmol/l. Hodnoty vitálních funkcí- krevní tlak (TK), tepová frekvence (TF), dechy (D), Saturace (SpO₂), Glasgow coma scale (GCS) a glykémie před a po zaléčení jsou uvedeny v tabulce. Pacientovi byl zaveden periferní žilní katetr a byla podána G40 80 ml. Pacient byl převezen na interní ambulanci a NACA stupeň byl vyhodnocen jako IV. Čas transportu není uveden.

Tabulka 1 Fyziologické funkce ke kazuistice 1

	Před zaléčením	Po zaléčení
TK (mmHg)	110/60	105/60
TF (min)	100	110
D (min)	22	20
SpO ₂ (%)	91	92
GCS	3 (1-1-1)	15 (4-5-6)
Glykémie (mmol/l)	1,7	9,6

9.1.2 Kazuistika č. 2

Dne 25. 6. 2021 v 12:09 byl požadován výjezd na výzvu bezvědomí. Posádka dorazila na místo ve 12:19. Žena narozená roku 1932, diabetička na inzulinu, byla nalezena zdravotnickým personálem, který nerozpoznal hypoglykémii a začal kardiopulmonální resuscitaci (KPR). Pacientka se léčila s diabetem mellitem, hypothyreozou, ischemií srdeční. Po příjezdu posádky ukončení KPR s frakturou (zlomenina) sterna a suspektní frakturou žeber. Při prvotním vyšetření byla hodnota glykémie neměřitelná, GCS 8. Hodnoty vitálních funkcí před a po zaléčení jsou uvedeny v tabulce. Pacientovi byl zaveden periferní žilní katetr, podáno 80 ml G40, ketonal 100 mg a podán kyslík (O₂) na 6 l/min. Poté byl převezen na chirurgickou ambulanci kvůli zlomeninám a NACA stupeň byl vyhodnocen jako V. Čas transportu ve 12:42.

Tabulka 2 Fyziologické funkce ke kazuistice 2

	Před zaléčením	Po zaléčení
TK (mmHg)	100/65	110/70
TF (min)	55	54
D (min)	14	15
SpO ₂ (%)	82	92
GCS	8 (2-2-4)	15 (4-5-6)
Glykémie (mmol/l)	neměřitelná	14

9.1.3 Kazuistika č. 3

Dne 27. 6. 2021 v 11:46 byla požadována pomoc s výzvou hypoglykémie. Posádka byla na místě v 11:51. Pacientka byla diabetička 2. typu na inzulinu a perorálních antidiabetikách (PAD). Dále se léčí s diabetickou nefropatií, hyperparathyreozou, virovou hepatitidou B (2017), hepatomegálií a steatózou jater. Pacientka žije sama, rodina k ní pouze dochází. Doba bezvědomí se nedala přesně určit. K pacientce se nejelo poprvé, naposledy před 2 týdny, kdy byla pacientka dovezena na interní ambulanci také pro hypoglykémické kóma, poté byla pacientce snížena dávka inzulinu. Pacientka byla nalezena ležící na lůžku, reagovala pouze na algický podnět, s hyposaturací, kardiopulmonálně stabilní, bez cyanózy, bez otoků,

neurologické vyšetření bez lateralizace, glykémie neměřitelná. Hodnoty vitálních funkcí jsou uvedeny v tabulce. Pacientce byl zavedený periferní žilní katetr, celkem bylo podáno 100 ml G40. Poté přibližně do 10minut pacientka postupně nabírala vědomí s hodnotou 14,6mmol/l glykémie, byl podán ringerfundin, O2 kyslíkovou maskou na 5 l/min a za monitorace byla převezena na interní ambulanci. NACA stupeň byl vyhodnocen jako IV. Čas transportu není uveden.

Tabulka 3 Fyziologické funkce ke kazuistice 3

	Před zaléčením	Po zaléčení
TK (mmHg)	140/65	145/70
TF (min)	85	90
D (min)	16	14
SpO2 (%)	87	95
GCS	11 (2-4-5)	14 (4-4-6)
Glykémie (mmol/l)	Nezměřitelná	14,6

9.1.4 Kazuistika č. 4

Dne 10. 1. 2021 v 01:03 přišla výzva bezvědomí. Posádka v 1:09 byla na místě, kde našla ženu narozenou roku 1930 v bezvědomí, diabetička 2. typu na PAD a inzulinu. Dále se léčí pro ischemii srdeční (ICHS). Pacientka ležela na zemi, při prvotním vyšetření GCS 8, spontánně ventilující se SpO2 90 %, bez cyanózy, kardiopulmonálně stabilní, bez neurologických obtíží s hodnotou glykémie 1,6mmol/l. Hodnoty vitálních funkcí jsou uvedeny v tabulce. Pacientce byl zaveden periferní žilní katetr a bylo podáno 80 ml G40, poté se pacientka postupně probouzí a nabírá vědomí. Posádka se se synem pacientky domluvila o ponechání na místě v péči syna. NACA stupeň byl vyhodnocen jako V. Čas transportu není uveden.

Tabulka 4 Fyziologické funkce ke kazuistice 4

	Před zaléčením	Po zaléčení
TK (mmHg)	Neuvedeno	150/85
TF (min)	Neuvedeno	80
D (min)	Neuvedeno	14
SpO2 (%)	Neuvedeno	90
GCS	Neuvedeno	12 (3-4-5)
Glykémie (mmol/l)	1,6	18,8

9.1.5 Kazuistika č. 5

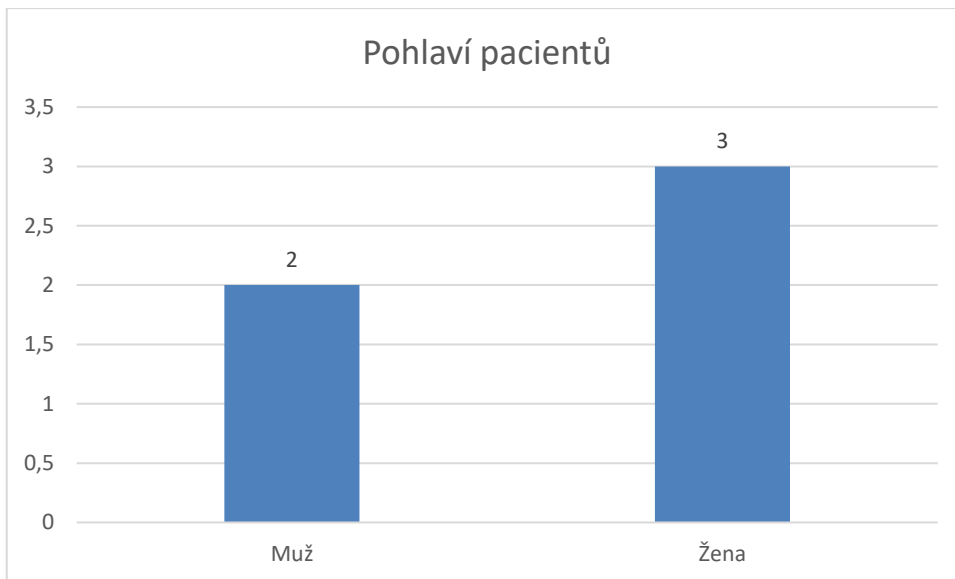
Dne 11. 11. 2020 v 18:48 byla požadována pomoc na výzvu náhlá zástava oběhu (NZO). Muž narozený roku 1986 měl přijít ke své matce na večeři, matka ho šla zkontrolovat a našla ho v bezvědomí, poté začala s telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitací (TANR) na posteli, která trvala přibližně 3 minuty. Posádka přijela na místo v 18:55 a ukončila TANR. Pacient, diabetik 1. typu s četnými komplikacemi, dále se léčil s chronickou renální insuficiencí (CHRI), zařazen do transplantačního programu, chodil na dialýzy 3x týdně, dále trpící retinopatií a chlopenní vadou, byl posádkou nalezen v bezvědomí na posteli s GCS 3, v ústech měl pěnu, chrčel, pulzace měl hmatný, zornice vlevo reagovala, vpravo chronický deficit a byl opocený. Při prvotním vyšetření posádka naměřila hodnotu glykémie 1,1 mmol/l. Hodnoty vitálních funkcí jsou uvedeny v tabulce. Posádka poté zavedla periferní žilní vstup a podala celkem 80

ml G40 a O₂ 6 l/min. Pacient poté pomalu nabral vědomí, vyhověl výzvě, zmatenost přetrvávala. Pacient byl převezen na urgentní příjem a NACA stupeň byl vyhodnocen jako V. Čas transportu v 19:18.

Tabulka 5 Fyziologické funkce ke kazuistice 5

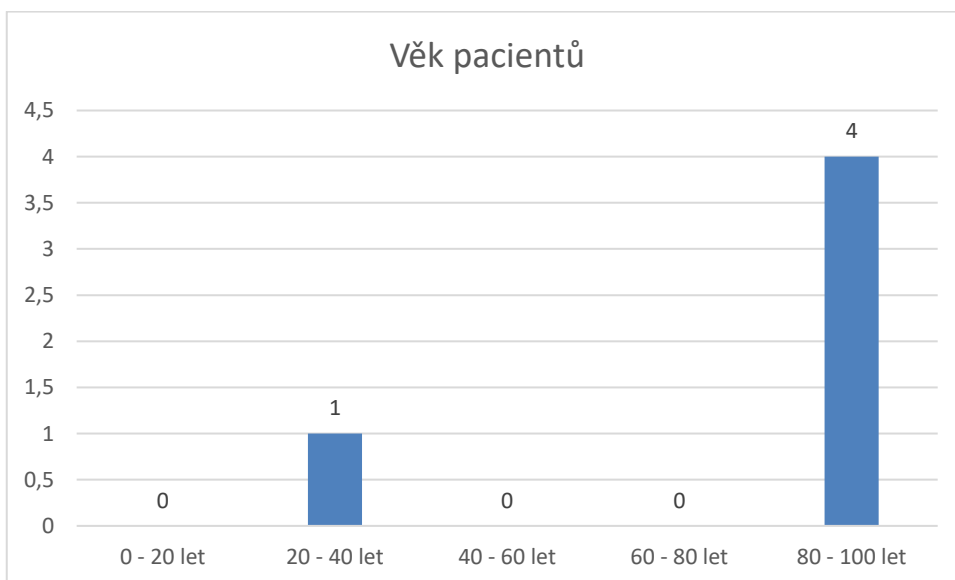
	Před zaléčením	Po zaléčení
TK (mmHg)	140/85	Neuvedeno
TF (min)	58	62
D (min)	Neuvedeno	12
SpO ₂ (%)	85	99
GCS	3 (1-1-1)	10 (3-1-6)
Glykémie (mmol/l)	1,6	18,8

9.2 Kategorizace dat z kazuistik



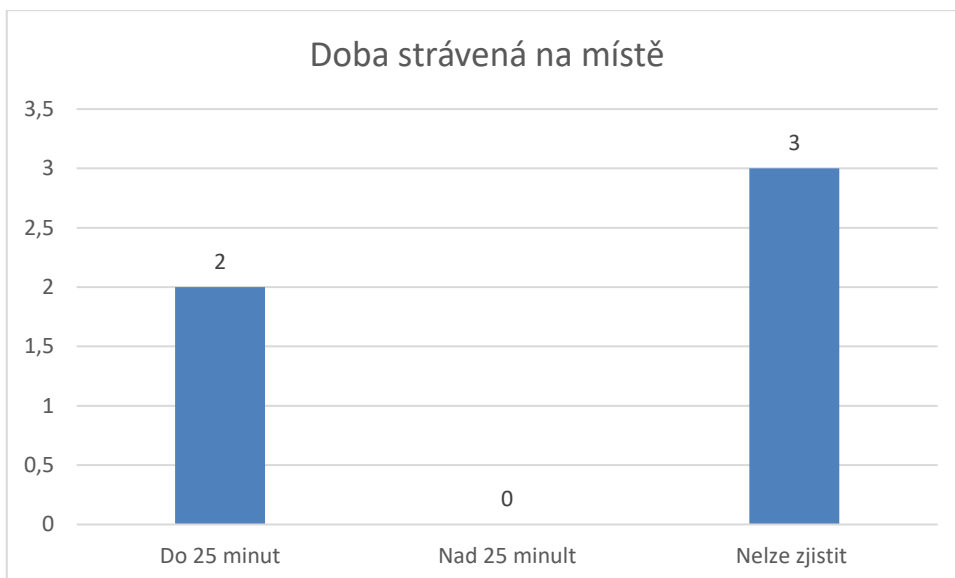
Obrázek 4 Graf pohlaví pacientů

Z 5 vybraných výjezdů, které byly zpracovány, byly ošetřeny 3 ženy a 2 muži.



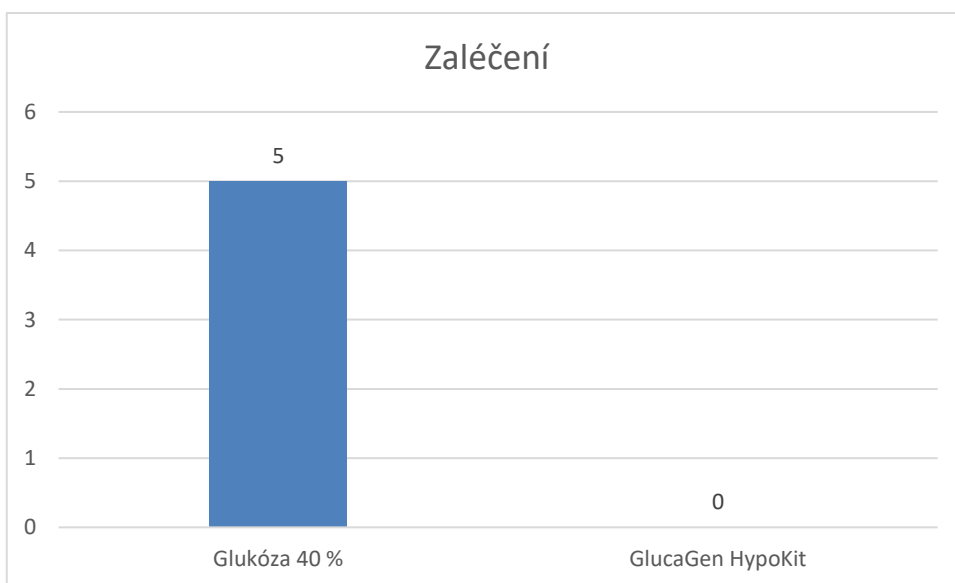
Obrázek 5 Graf věk pacientů

Většina pacientů, kteří se dostali do hypoglykemického stavu a bylo třeba je ošetřit, se pohybovali v rozmezí 80-90 let, jeden pacient mezi 30-40 let.



Obrázek 6 Graf doba strávená na místě

V tomhle grafu můžete vidět, že u 3 z 5 výjezdů nešla zjistit doba strávená na místě z důvodu neuvedení informace, v jaký čas byl pacient transportován. Ostatní 2 výjezdové skupiny strávili na místě do 25 minut.



Obrázek 7 Graf zaléčení

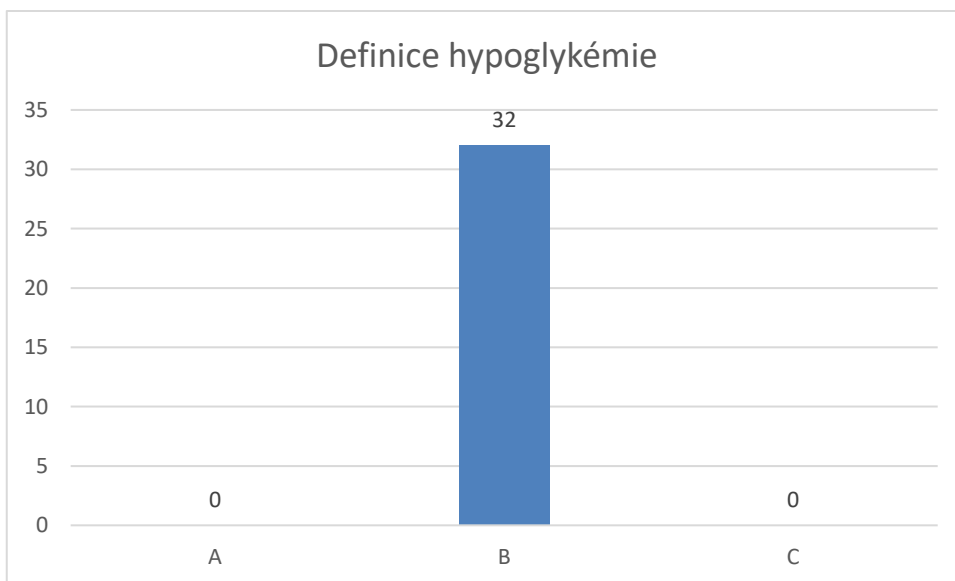
Všechny výjezdové skupiny použili zaléčení G40, glukagon nepoužila ani jedna výjezdová skupina. Některé použili ještě kyslík a infuzi, dle stavu pacienta.

9.3 Dotazníkové šetření

Dotazník byl vyroben na stránce survio.com a poté rozeslán studentům 3. ročníků zdravotnického záchranáře. Dotazník se skládá z 9 teoretických otázek a 11 praktických. V dotazníku jsou pouze uzavřené otázky s jednou správnou odpovědí. Cílem tohoto dotazníku bylo zmapovat teoretické znalosti a také praktickou připravenost studentů v problematice hypoglykémie v přednemocniční neodkladné péči. Celkem dotazník vyplnilo 32 studentů 3. ročníků oboru zdravotnický záchranář.

Otázka č. 1: Hypoglykémie je stav kdy:

- a) hladina glykémie vzroste nad normohodnotu
- b) hladina glykémie klesne pod normohodnotu**
- c) hladina glykémie je v normě



Obrázek 8 Graf definice hypoglykémie

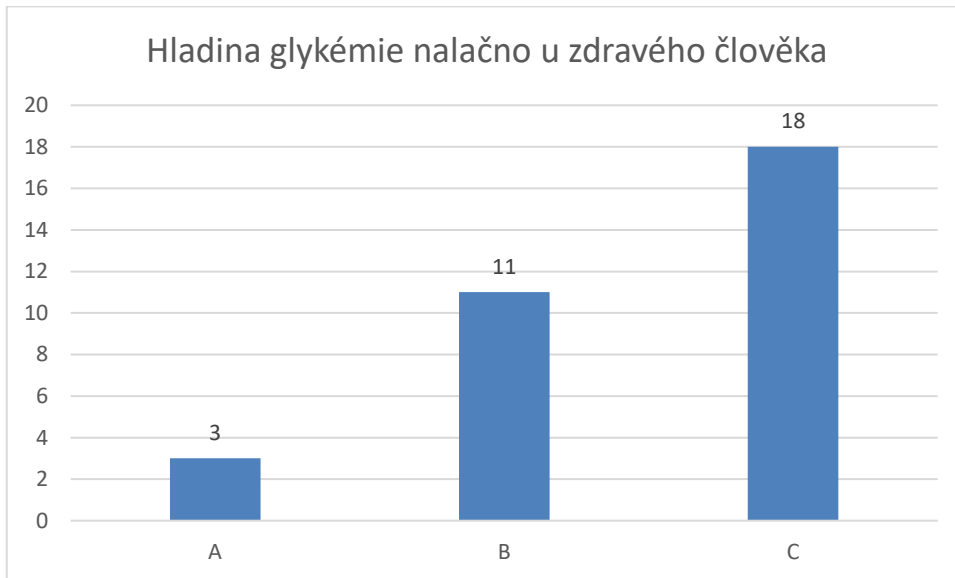
Z tohoto grafu můžeme vidět, že všichni respondenti, celkem 32, odpověděli možností B - hypoglykémie je stav, kdy hladina glykémie klesne pod normohodnotu. Všichni respondenti odpověděli správně.

Otázka č. 2: Hladina glykémie nalačno by se měla pohybovat u zdravého jedince mezi:

a) 4,2 - 6,7mmol/l

b) 3,1 - 6mmol/l

c) **3,9 - 5,6mmol/l**



Obrázek 9 Graf hladiny glykémie u zdravého člověka

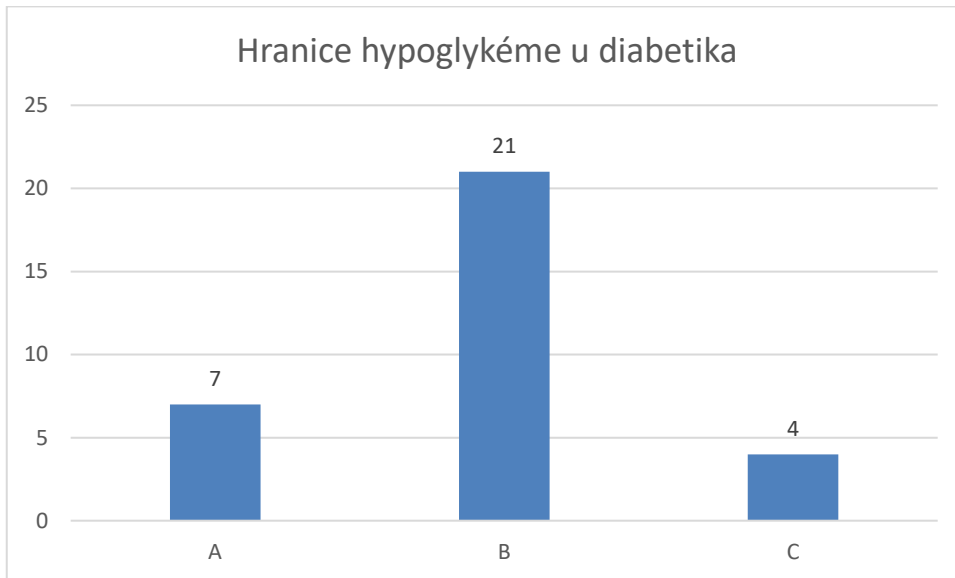
Z tohoto grafu můžeme vidět, že většina respondentů – 18 odpověděla možností C, která je správně. Možností B odpovědělo 11 respondentů – hladina glykémie u zdravého člověka by se měla pohybovat mezi 3,1 – 6 a možností A odpověděli 3 respondenti – hladina glykémie by se měla pohybovat mezi 4,2 - 6,7, obě možnosti jsou nesprávné.

Otázka č. 3: Hranice hypoglykémie u člověka s diabetem mellitem je:

a) 4,5mmol/l

b) 3,9mmol/l

c) 3,3mmol/l



Obrázek 10 Graf hranice hypoglykémie u diabetika

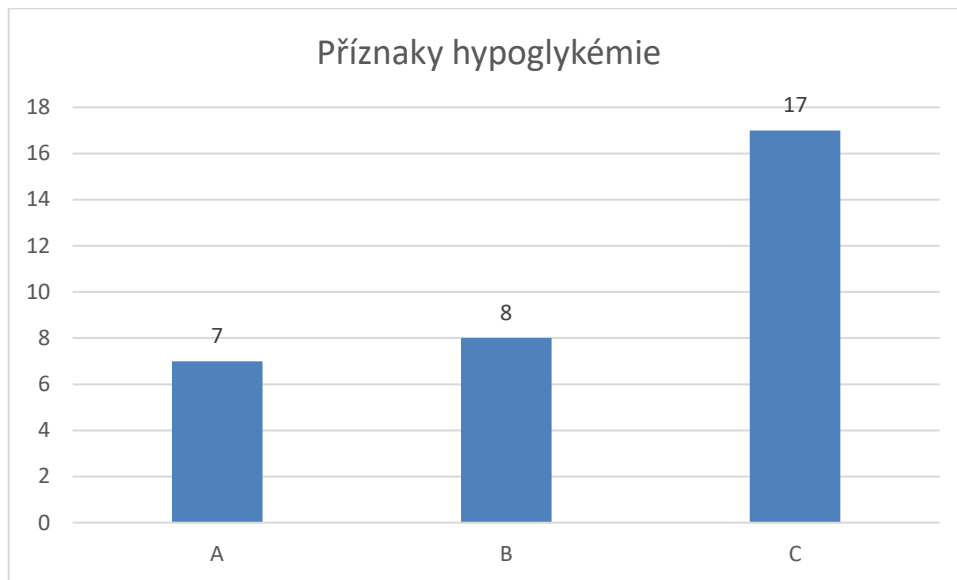
Z tohoto grafu můžeme vidět, že většina respondentů – 21 odpovědělo možností B – 3,9 mmol/l a to je správná odpověď. Dále 7 respondentů odpovědělo možností A – hranice hypoglykémie u člověka trpícím diabetem mellitem je 4,5 mmol/l a 4 respondeti odpověděli možností C – hranice hypoglykémie u člověka trpícím diabetem mellitem je 3,3 mmol/l. Obě možnosti jsou nesprávné.

Otázka č. 4: Příznaky hypoglykémie jsou:

a) hlad, bolest hlavy, kussmaulovo dýchání, tachykardie

b) hlad, třes, žízeň, pocení, bolest hlavy

c) hlad, třes, tachykardie, slabost, pocení



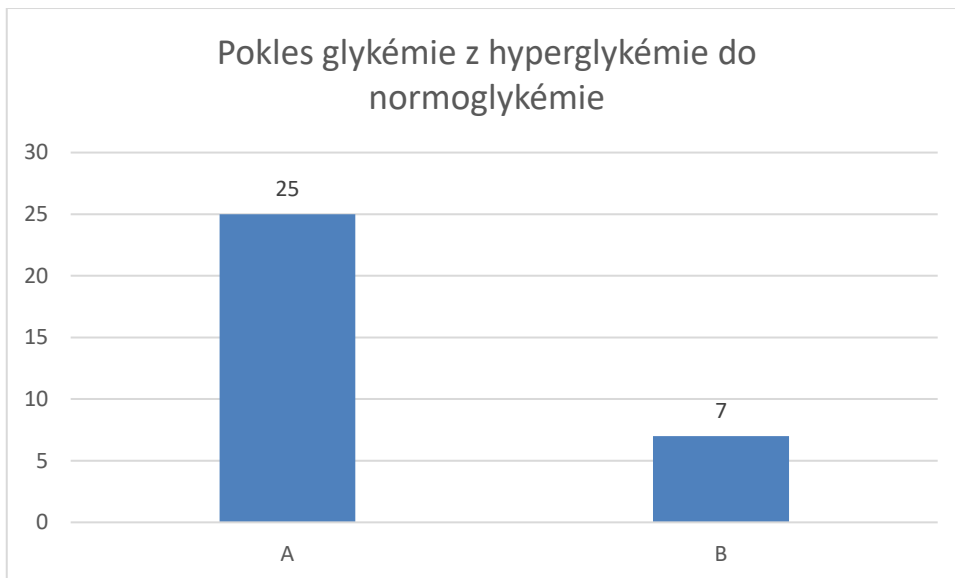
Obrázek 11 Graf příznaky hypoglykémie

Z tohoto grafu můžeme vidět, že většina respondentů – 17 odpovědělo správnou možností. Zbylé 2 možnosti jsou nesprávné. Možností A - mezi příznaky hypoglykémie patří hlad, bolest hlavy, kussmaulovo dýchání a tachykardie, odpovědělo 7 respondentů a odpovědí B - hlad, třes, žízeň, pocení a bolest hlavy, odpovědělo 8 respondentů.

Otázka č. 5: Mohou se klinické příznaky hypoglykémie projevit u člověka, kterému klesla hladina glykémie z vysoké na normoglykémii:

a) ANO

b) NE



Obrázek 12 Graf pokles glykémie z hyperglykémie do normoglykémie

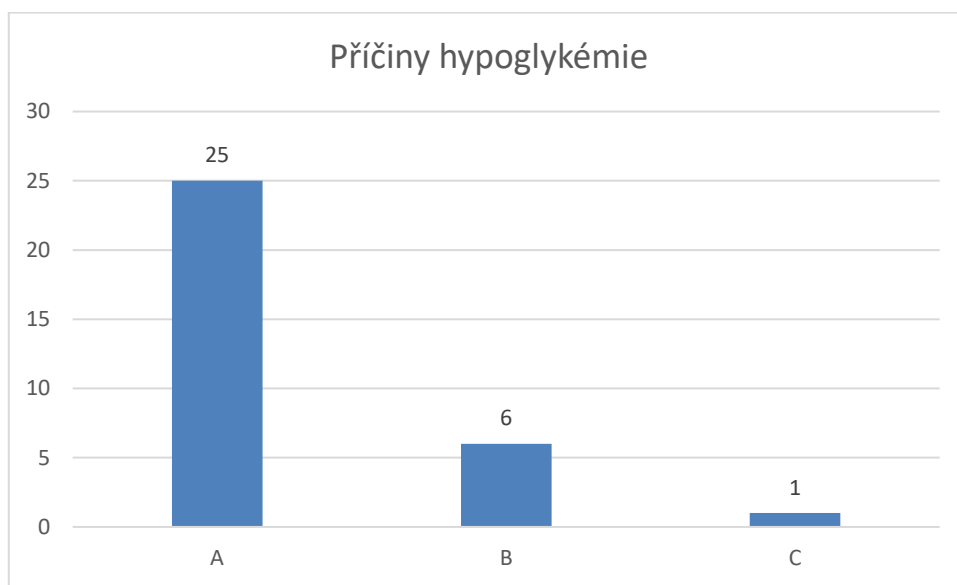
Z tohoto grafu můžeme vidět, že 25 respondentů z 32 odpovědělo správně. Zbýlých 7 zvolili možnost B - NE, která je nesprávná.

Otázak č. 6: Příčiny hypoglykemického stavu mohou být:

a) nadbytek inzulínu, období po záchytu DM 1.typu, vliv betablokátorů, nedostatek sacharidů, fyzická aktivita

b) nadbytek inzulínu, chybné nastavení terapie, dehydratace, fyzická aktivita

c) nadbytek inzulínu, požití alkoholu, nedostatek spánku, nedostatek sacharidů

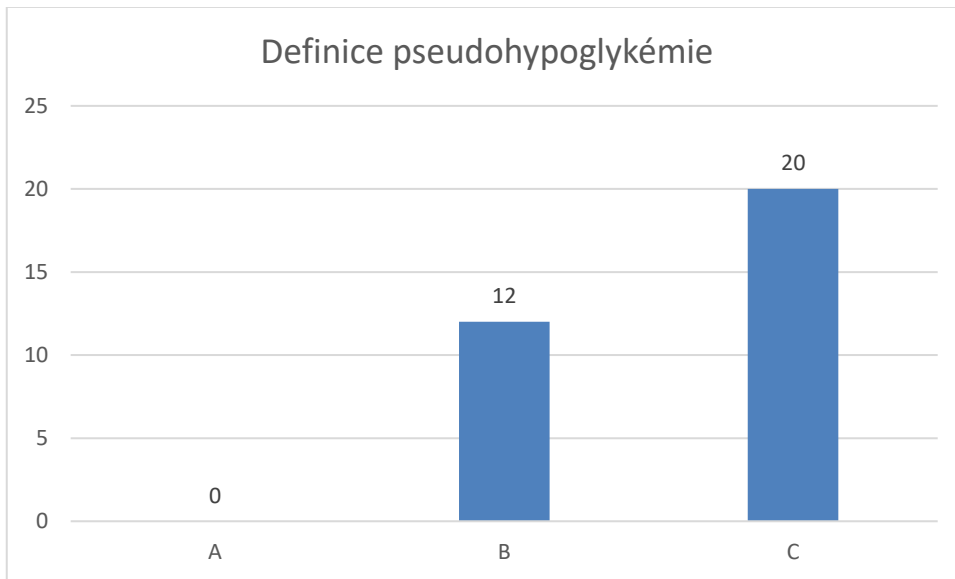


Obrázek 13 Graf příčiny hypoglykémie

Z tohoto grafu můžeme vidět, že 25 respondentů odpovědělo správně variantou A. Jeden respondent odpověděl možností C, která zahrnuje nadbytek inzulínu, požití alkoholu, nedostatek spánku a nedostatek sacharidů a zbylých 6 respondentů odpovědělo možností B, která zahrnuje nadbytek inzulínu, chybné nastavení terapie, dehydratace a fyzickou aktivitu. Obě varianty jsou nesprávné.

Otázka č. 7: Co znamená pojem pseudohypoglykémie:

- a) kdy jsou přítomny klinické příznaky a je naměřená hypoglykémie
- b) kdy nejsou přítomny klinické příznaky hypoglykémie s naměřenou hypoglykemií
- c) kdy jsou přítomny klinické příznaky hypoglykémie s naměřenou normohodnotou**



Obrázek 14 Graf definice pseudohypoglykémie

Z tohoto grafu můžeme vidět, že 20 respondentů z 32 odpovědělo možností C, která je správná. Zbytek respondentů a to 12 odpovědělo možností B, která říká, že jedinec má naměřenou hypoglykémii, ale nejsou přítomny klinické příznaky, tato odpověď je nesprávná.

Otázka č. 8: Při měření glykémie je třeba dávat pozor na:

a) tkáňovou hypoperfuzi na měřené končetině

b) abychom odebrali alespoň 5ml krve

c) aby to pacienta nebolelo



Obrázek 15 Graf rizika měření glykémie

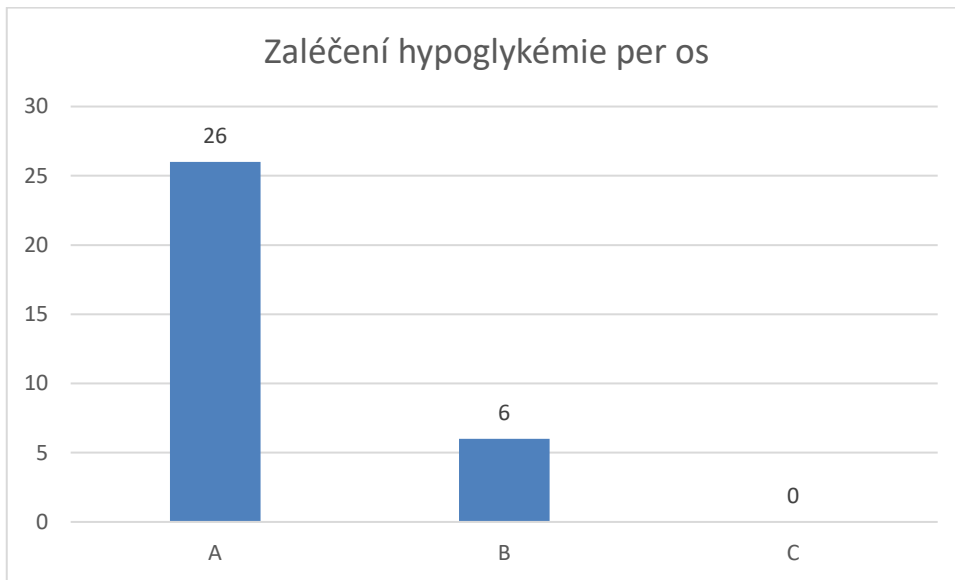
Na tomhle grafu můžeme vidět, že všichni respondenti – 32 odpověděli možností A, která je správná.

Otázka č. 9: Při hypoglykémickém stavu u člověka, který je schopen přijímat per os a je při vědomí:

a) podáme 10 - 20 g jednoduchých sacharidů

b) podáme 20 - 30 g polysacharidů

c) podáme kofein



Obrázek 16 Graf zaléčení hypoglykémie per os

Z tohoto grafu můžeme vidět, že 26 respondentů odpovědělo možností A, která je správně.

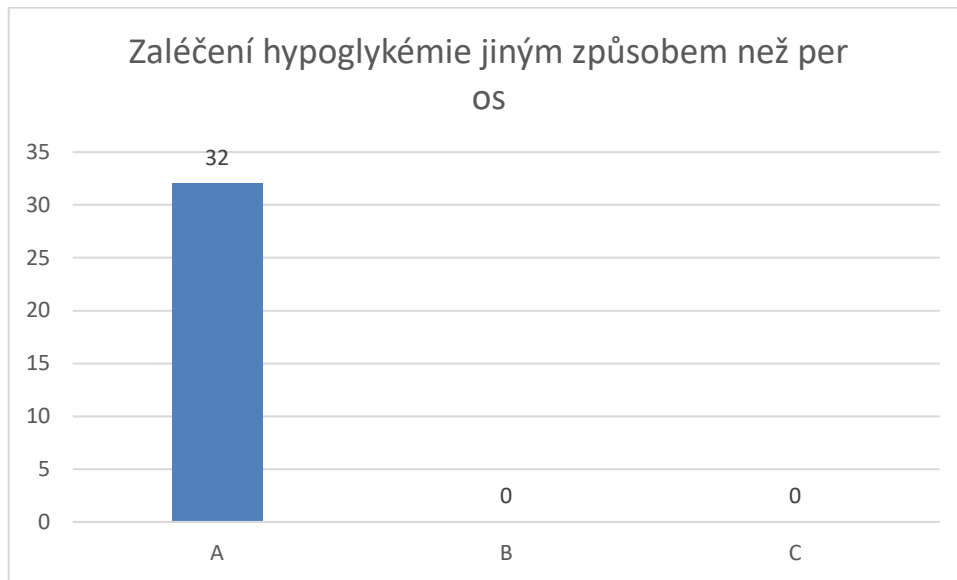
Zbýlých 6 respondentů odpovědělo možností B – podáme 20 – 30 g polysacharidů, tato odpověď je nesprávná. Odpověď C nikdo nezvolil.

Otázka č. 10: Při hypoglykémickém stavu člověka, který není schopen přijímat per os a je v bezvědomí:

a) podáme glukagon nebo G40%

b) podáme F1/1

c) podáme krátkodobý inzulin



Obrázek 17 Graf zaléčení hypoglykémie jiným způsobem než per os

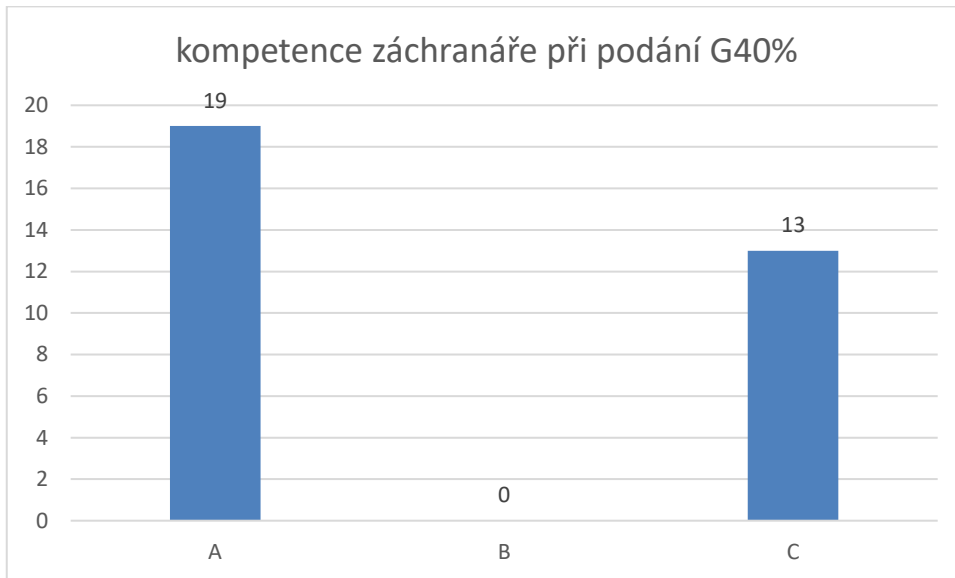
V tomhle grafu můžeme vidět, že všichni respondenti – 32 zvolili možnost A, která je správně. Variantu B a C nikdo nezvolil.

Otázka č. 11: Kolik ml G40% může záchranář podat bez konzultace s lékařem:

a) do 60ml

b) do 30ml

c) do 80ml



Obrázek 18 Graf kompetence záchranáře při podání G40%

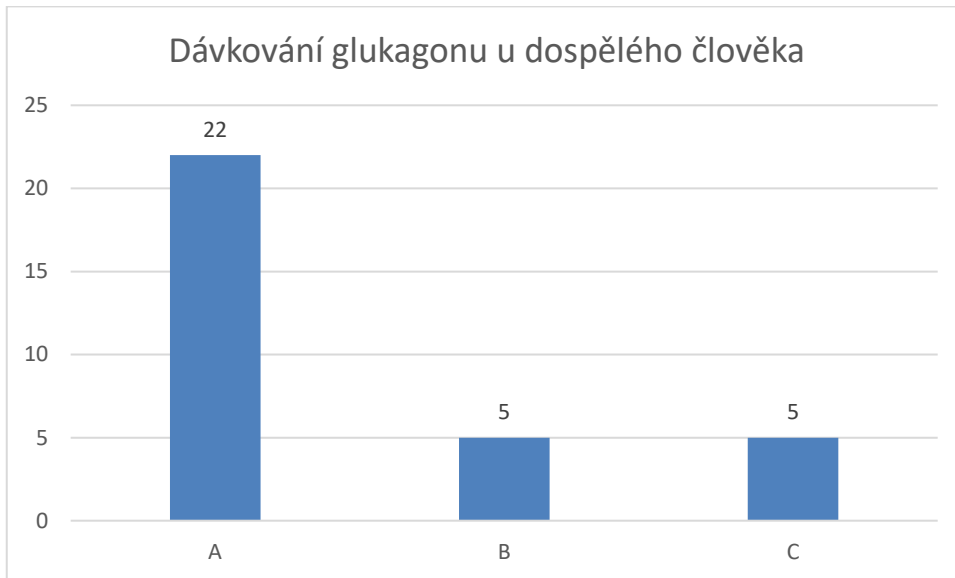
V tomhle grafu můžeme vidět, že 19 respondentů odpovědělo možností A, která je správně. Zbýlých 13 respondentů odpovědělo možností C, kde je uvedeno, že ZZ (zdravotnický záchranář) může podat 80 ml 40 % glukózy a tato možnost je nesprávná. Možnost B ne zvolil nikdo.

Otázka č. 12: Jaké je dávkování glukagonu u dospělého člověka:

a) **1mg**

b) 5mg

c) 0,5mg



Obrázek 19 Graf dávkování glukagonu u dospělého člověka

Z tohoto grafu můžeme vidět, že správnou odpověď A – 1 mg zvolilo 22 respondentů. Možnost B - 5 mg zvolilo 5 respondentů a možnost C – 0,5 mg zvolilo také 5 respondentů. Obě tyto možnosti jsou nesprávné.

Otázka č. 13: Jaké je dávkování glukagonu u dítěte:

a) nad 25 kg nebo 6 – 8 let 1 mg, pod 25 kg nebo mladší 6 - 8let 0,5 mg

b) nad 25 kg nebo 6 - 8let 5 mg, pod 25 kg nebo mladší 6 - 8let 2,5 mg

c) nad 25 kg nebo 6 - 8let 0,5 mg, pod 25 kg nebo mladší 6 - 8let 0,25 mg



Obrázek 20 Graf dávkování glukagonu u dítěte

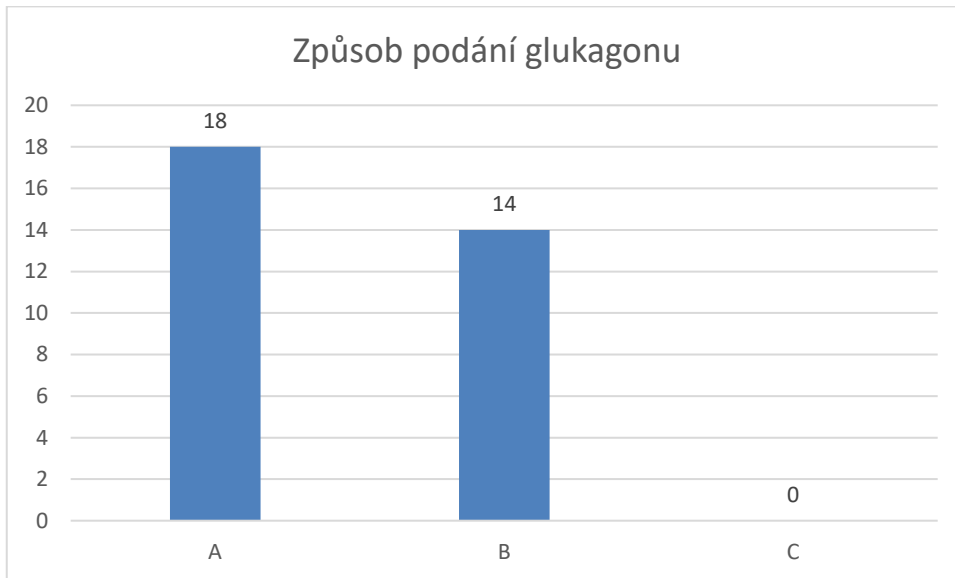
Z tohoto grafu můžeme vidět, že správnou odpověď A zvolilo pouze 5 respondentů. Nejvíce respondentů zvolilo možnost C - nad 25 kg nebo 6 - 8let 0,5 mg, pod 25 kg nebo mladší 6 – 8 let 0,25 mg, která je nesprávná. Zbýlých 5 respondentů zvolilo možnost B - nad 25 kg nebo 6 - 8 let 5 mg, pod 25 kg nebo mladší 6 - 8let 2,5 mg, která je také nesprávná.

Otázka č. 14: Jakým způsobem se dá podat glukagon:

a) intramuskulárně, subkutánně

b) intramuskulárně, intravenózně

c) subkutánně, intravenózně



Obrázek 21 Graf způsob podání glukagonu

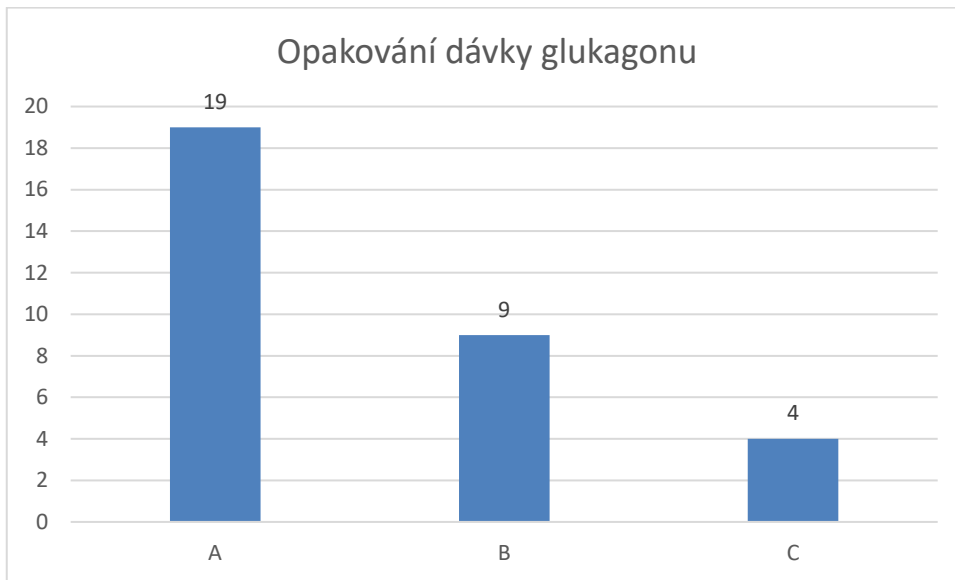
Z tohoto grafu můžeme vidět, že 18 respondentů zvolilo variantu A – intramuskulárně, subkutánně, která je správná. Zbýlých 14 respondentů zvolila možnost B – intramuskulárně a intravenózně, která je nesprávná. Odpověď C nevolil nikdo.

Otázka č. 15: Pokud by účinek u podaného glukagonu nebyl dostačující, můžeme dávku zopakovat:

a) ANO, 1x

b) ANO, 3x

b) NE

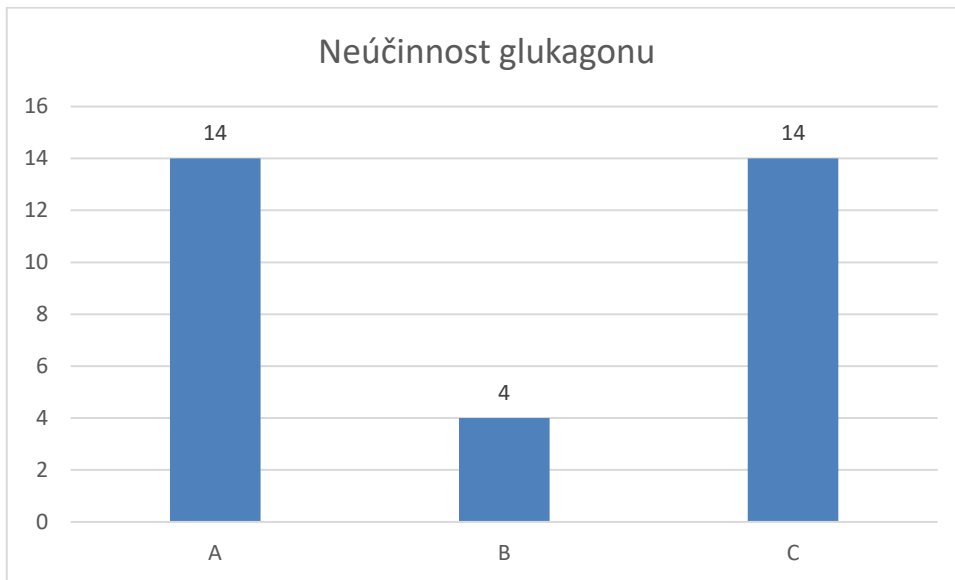


Obrázek 22 Graf opakování dávky glukagonu

Z tohoto grafu můžeme vidět, že 19 respondentů odpovědělo správně možností A. Možností B – ANO, 3x odpovědělo 9 respondentů a možností C – NE odpověděli 4 respondenti. Obě možnosti jsou nesprávné.

Otázka č. 16: V jakých případech by účinek glukagonu u hypoglykemického stavu nezabral:

- a) pokud pacient dlouhodobě hladověl, pokud hypoglykémie vznikla vlivem alkoholu
- b) pokud pacient dlouhodobě hladověl, neměl dostatek spánku
- c) pokud pacient hypoglykémie vznikla vlivem alkoholu, pokud požil velké množství kofeinu

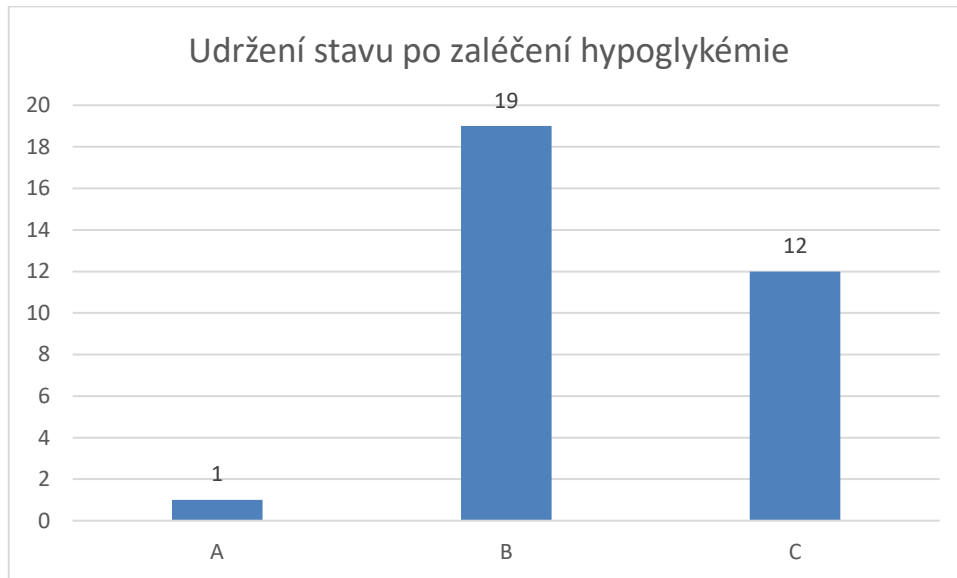


Obrázek 23 Graf neúčinnost glukagonu

V tomhle grafu můžeme vidět, že 14 respondentů odpověděla možností A, která je správně. Možností C odpovědělo také 14 respondentů - pokud pacient hypoglykémie vznikla vlivem alkoholu, pokud požil velké množství kofeinu, tato možnost není správná a možností B odpověděli 4 respondenti - pokud pacient dlouhodobě hladověl, neměl dostatek spánku a také je nesprávná.

Otázka č. 17: Po zaléčení hypoglykémie je důležité, aby pacient:

- a) vypil alespoň 500ml tekutin
- b) požil stravu bohatou na polysacharidy**
- c) požil stravu bohatou na monosacharidy



Obrázek 24 Graf udržení stavu po zaléčení hypoglykémie

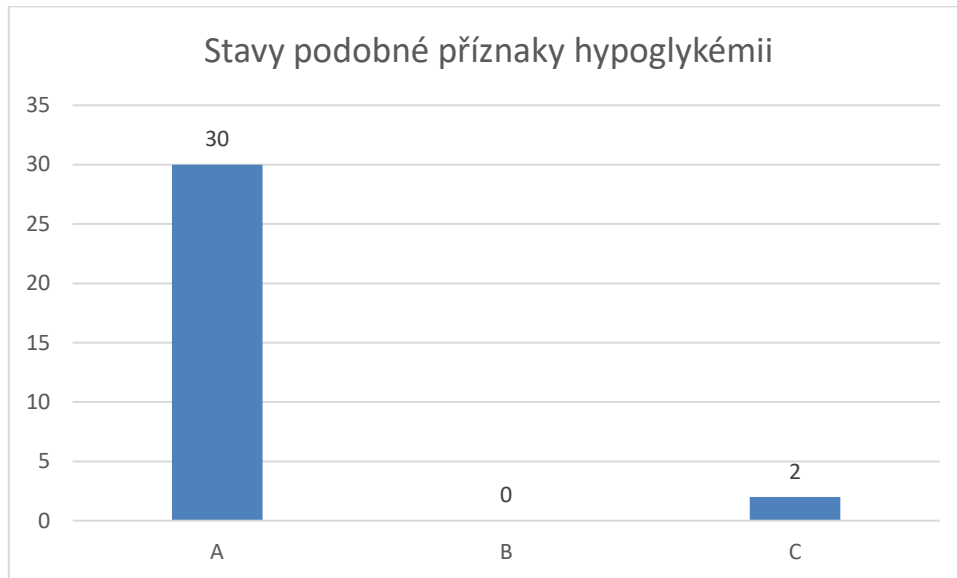
Z tohoto grafu můžeme vidět, že 19 respondentů odpovědělo možností B, která je správná. Možností C odpovědělo 12 respondentů - požil stravu bohatou na monosacharidy, která je nesprávná a možností A odpověděl pouze 1 respondent – vypil alespoň 500 ml tekutin a tato odpověď je také nesprávná.

Otázka č. 18: Jaké stavy mají podobné příznaky jako hypoglykémie:

a) cévní mozková příhoda, intoxikace alkoholem

b) infarkt myokardu, cévní mozková příhoda

c) cévní mozková příhoda, alergická reakce



Obrázek 25 Graf stavy podobné příznaky hypoglykémii

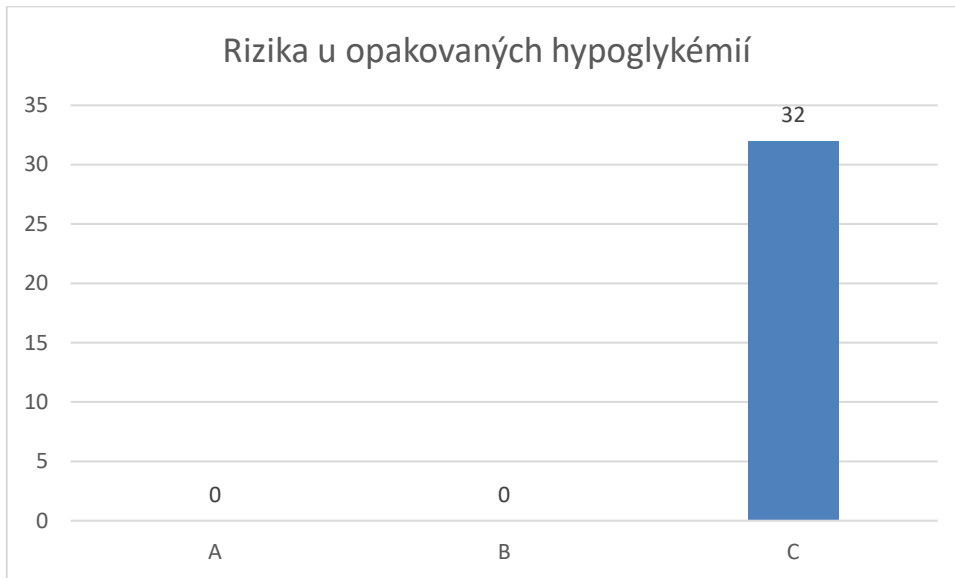
Na tomhle grafu můžeme vidět, že 30 respondentů z celkových 32 odpovědělo možnosti A, která je správná. Možnost C zvolili 2 respondenti - cévní mozková příhoda, alergická reakce a možnost B ne zvolil nikdo. Obě zbylé možnosti jsou nesprávné.

Otázka č. 19: Jaké největší riziko je u opakovaných hypoglykemických stavů:

a) Touretteův syndrom

b) Downův syndrom

c) syndrom nerozpoznané hypoglykémie

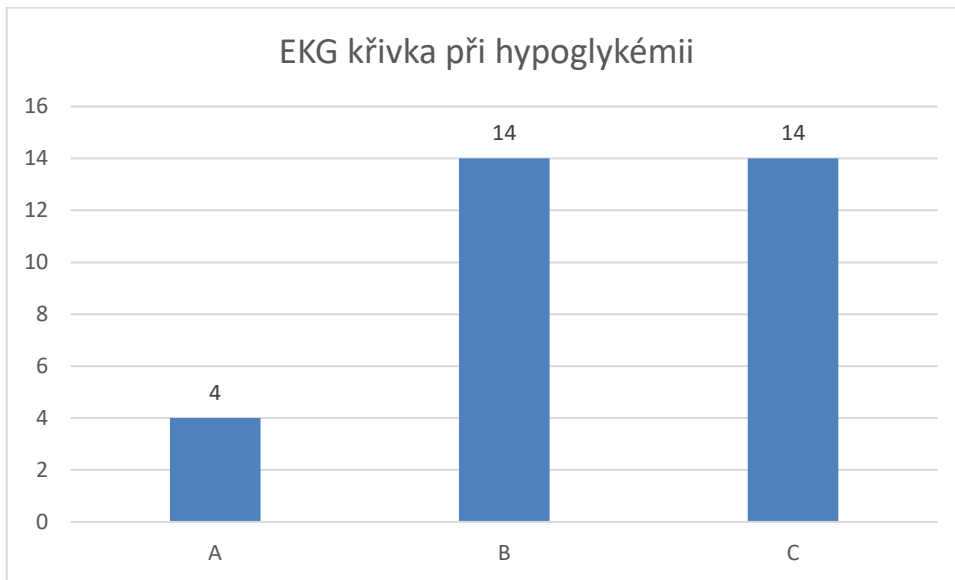


Obrázek 26 Graf rizika u opakovaných hypoglykemiích

Z tohoto grafu můžeme vidět, že všichni respondenti, celkem 32, zvolili variantu C, která je správná.

Otázka č. 20: Pokud bychom se podívali na EKG křivku u hypoglykemického stavu, mohli bychom zpozorovat:

- a) hypokalemie, FIS, široký QRS komplex
- b) prodloužení PQ intervalu, hypokalemie, FIS**
- c) prodloužení PQ intervalu, FIS, široký QRS komplex



Obrázek 27 Graf EKG křivka při hypoglykémii

Variantu B zvolilo 14 respondentů a tato varianta je správná. Variantu C - prodloužení PQ intervalu, FIS, široký QRS komplex zvolilo také 14 respondentů. Zbylou variantu A zvolili 4 respondenti - hypokalemie, FIS, široký QRS komplex, obě varianty jsou nesprávné.

10 DISKUZE

Téma této bakalářské práce společně s výzkumnými otázkami a výsledky průzkumné části jsou shrnuty v této kapitole. K odpovědím na výzkumné otázky bylo třeba nahlédnutí do archivu ZZS a také zjištění teoretických a praktických znalostí studentů 3. ročníků oboru zdravotnický záchranář pomocí znalostního dotazníku.

10.1 Hlavní výzkumné otázky

Jaké výzvy obsahovaly výjezdové záznamy, které měly finální diagnózu Hypoglykémie NS?

Jak bylo výše zmíněno, hypoglykémie se dá snadno zaměnit se stavem cévní mozková příhoda nebo intoxikaci alkoholem, všechny tyto stavy mají velmi podobné příznaky (Šeblová, 2013). Nezaléčená hypoglykémie může vyústit do bezvědomí a v nejhorším případě do následné smrti.

Ve svém výzkumu jsem se zaměřila na sběr informací z výjezdových záznamů ZZS, kde 3 z 5 vybraných výjezdů obsahovaly výzvu bezvědomí. Pouze jeden výjezd obsahoval výzvu hypoglykémie a jeden NZO. Z kazuistika číslo pět, která měla výzvu k výjezdu NZO, lze usuzovat, že hypoglykemický stav pacienta zašel pouze do bezvědomí, nikoliv do zástavy oběhu, ZZS ihned po příjezdu ukončila TANR vlivem přítomnosti vitálních funkcí. V kazuistice číslo 3 byla indikace výjezdu hypoglykémie, jelikož pacientka byla známá svými stavy. I v tomto případě se jednalo o bezvědomí. Z důvodu kritérií v mém výzkumu NACA stupně IV, V, VI se vyskytovaly stavy hypoglykémie v bezvědomí, avšak ani u jednoho pacienta nedošlo k zástavě oběhu.

Jaké znalosti mají studenti 3. ročníků oboru zdravotnický záchranář v oblasti akutní komplikace diabetu mellitu - Hypoglykémie?

Studenti si lépe vedli v teoretické oblasti, kde získali známku 2 s 76,2 % a v praktické oblasti respondenti získali známku 3 s 62,5 %. Z obou částí dohromady tedy získali 68,8 % a tudíž známku 2, pokud bychom procenta zaokrouhlili na 69 %. V hodnocení jsem aplikovala Čapkovu doporučení, kterým se známkuje státní maturitní zkouška. Tabulka hodnocení je přiložena v přílohách. Úplně nejhorší hodnocení studenti získali 16 % u otázky číslo třináct a nejlepší hodnocení získaly u otázek číslo jedna, osm, deset a devatenáct. V těchto otázkách studenti získali 100 %.

10.2 Dílčí výzkumné otázky

K Jakým věkovým kategoriím pacientů byla nejčastěji volána ZZS u stavů hypoglykémie?

Hypoglykémie není závislá na věku pacienta. V mém výzkumu se většina respondentů pohybovala v rozmezí 80 – 90 let. Jedna pacientka z pěti spadala do kategorie 30 – 40 let.

K podobným výsledkům došla i Vacková (2015, s 44), která měla celkový počet respondentů osm, z toho čtyři z nich se pohybovali ve vyšší věkové kategorii 71 – 80 let. Zbylí pacienti se ve většině případů pohybovali v rozmezí 21 – 30 let, jeden pacient v rozmezí 11 – 20 let a poslední v rozmezí 51 – 60 let. Ze záznamů vyplývá, že hypoglykémii mívají častěji starší lidé.

Kolik pacientů bylo žen a kolik mužů?

Dle Brože větší sklon k hypoglykemickému stavu mívají spíše ženy z důvodu zhoršené kontraregulaci hypoglykémie. To se také potvrdilo v mém výzkumu. Z celkového počtu pěti pacientů, kteří byli ošetřeni zdravotnickou záchrannou službou, byly tři ženy a dva muži.

Jak dlouho strávila posádka ZZS na místě?

Z časových údajů z výjezdových záznamů jsem sledovala čas, který posádka strávila na místě výjezdu. Bohužel, jak už je uvedeno v grafu číslo tři, z celkových pěti výjezdů u tří z nich nešel tento údaj zjistit z důvodu neuvedení nedostatku dat, ač je ve výjezdovém záznamu tento údaj povinný. Posádka z kazuistiky číslo dva na místo dorazila ve 12:19 a transport začal ve 12:42. Tato posádka na místě strávila 23 minut. Posádka z kazuistiky číslo pět přijela na místo v 18:55 a ohlásila transport v 19:18. Tato posádka na místě strávila také 23 minut. Oba časy spadají do kategorie do 25minut na místě zásahu. U zbylých kazuistik nebyl čas transportu uveden. Podobné výsledky ve většině výjezdů zaznamenala také Vacková (2015), která uvádí, že pět posádek z celkového počtu osm strávily na místě 20 – 29 minut, zbylým to trvalo 18 minut, 31 minut a 40 minut.

Jaké bylo zaléčení hypoglykemického stavu posádkou?

Ve svém výzkumu jsem se dále zaměřila na zaléčení hypoglykémie zdravotnickou záchrannou službou. Většina vozů zdravotnické záchranné služby vozí s ostatními léky také glucagen 1 MG Hypokit, který se používá i intramuskulárním podání glukagonu, který uvolní jaterní glykogen a následně do krve uvolní glukózu. Ne však u všech pacientů účinek funguje. V ohrožení neúčinností jsou lidé, kteří delší dobu hladověli, lidé s chronickou hypoglykemií nebo osoby, u

nichž vznikla hypoglykémie vlivem alkoholu (Kurzová, 2019). Z tohoto důvodu není nejvhodnější podávat glukagon, pokud má záchranná služba G40 ve voze. Ze záznamů vyplývá, že všechny výjezdové posádky podaly G40 v různém množství. Posádka z první kazuistiky zavedla periferní žilní katetr a podala 80 ml G40. Posádka z kazuistiky číslo dvě podala také 80 ml G40 přes periferní žilní katetr, dále ketonal 100 mg a kyslík, který byl nastaven na 6l/min. Posádka z kazuistiky číslo tři podala pacientce celkem 100 ml G40 přes periferní žilní katetr, poté podala Ringerfundin 500 ml a kyslík, který byl nastaven na 5l/min. Výjezdová z kazuistiky číslo čtyři podala také 80 ml G40 přes periferní žilní katetr a poté pacienta ponechala na místě. Poslední posádka z kazuistiky číslo pět podala taktéž 80 ml G40 a poté kyslík, který byl nastaven na 6 l/min.

Jaká je procentuální úspěšnost studentů 3. ročníků oborů zdravotnický záchranář v teoretické a praktické oblasti problematiky hypoglykémie?

Procentuální úspěšnost studentů třetích ročníků oboru zdravotnický záchranář v teoretické části byla 76,5 %. K tomuto výsledku jsem došla součtem procentuálních úspěchů ze všech otázek teoretické části a následně je vydělila počtem otázek teoretické části. Tato část se skládala z devíti otázek. Studenti si nejhůře vedli u otázky číslo čtyři v této oblasti, která zjišťovala příznaky hypoglykémie. V této otázce byla úspěšnost 53 %. Nejlépe si vedli u otázek číslo jedna a devatenáct, které se zabývaly rizikem u opakovaných glykemií a definice hypoglykémie. U obou otázek odpověděli všichni správně, tudíž procentuální úspěšnost byla 100 %. Dle hodnocení Čapka, který doporučuje známkování dle škály státní maturity by studenti spadali do kategorie 69 % - 84 %, což by odpovídalo známce 2.

Procentuální úspěšnost studentů v praktické části byla 62,5 %. Celkový počet v této oblasti se skládal z jedenácti otázek. Nejhůře si studenti vedli u otázky číslo třináct, která se zabývala dávkováním glukagonu u dítěte. V této otázce studenti celkem získali 16 % úspěšnost. Nejlépe si vedli u otázek číslo osm a deset, které se zabývaly zaléčením hypoglykemického stavu u člověka, který není schopen přijímat per os a rizika neúspěšného měření glykémie. U obou otázek všichni respondenti odpověděli správně a celkem získaly 100 % z každé otázky. Dle Čapka by studenti v praktické části uspěli se známkou 3, která spadá do rozmezí 52 – 68 %.

11 ZÁVĚR

Teoretická část práce se zabývá historií diabetu mellitu dále anatomíí slinivky břišní a jejími hormony. Dále se zaměřuje na klasifikaci diabetu mellitu a jeho akutní a chronické komplikace. Zbytek teoretické části práce je zaměřen na hypoglykémii, její rozvoj, rizika, příznaky, diagnostiku a léčbu. Zvláštní kapitola je zde také o přednemocniční neodkladné péči.

Cílem mého výzkumu bylo získat podrobnější informace o výjezdech zdravotnické záchranné služby k hypoglykémickým stavům, a to jaké výzvy obsahovaly výjezdové záznamy, které měly finální diagnózu hypoglykémie NS. Na základě tohoto cíle bylo zjištěno, že většina výjezdů mělo ve výzvě bezvědomí, jedna výjezdová skupina měla ve výzvě NZO, která byla špatně vyhodnocená dispečinkem, jednalo se o bezvědomí. Další posádka měla ve výzvě hypoglykémii, protože pacient byl svými stavy už známý. U všech výjezdů se jednalo o NACA stupně čtyři a výše, které byly v kritériích. Dále jsem v těchto výjezdových záznamech zkoumala kolik pacientů, kteří potřebovali ošetřit, byli muži a kolik ženy. Z výzkumu jsem zjistila, že více hypoglykémický stav měly ženy. Dalším cílem bylo zjistit věk pacientů, z výsledků zkoumání vyplývá, že pacienti, kteří potřebovali ošetřit při hypoglykémickým stavu, byli spíše starší lidé, kteří se pohybovali v rozmezí 80 – 90 let. Pouze jeden pacient spadl do kategorie 30 – 40 let. Další informací, kterou jsem v záznamech vyhledávala byl čas strávený na místě zásahu. Ze záznamů jsem zjistila, že tři z pěti výjezdových záznamů neměli údaj času transportu. Ve zbylých dvou, u kterých byl údaj uveden, bylo zjištěno, že obě výjezdové skupiny strávily na místě 23 minut. Dalším cílem bylo zjistit, jakým způsobem posádka hypoglykémii zaléčila. I když většina posádek s sebou s léky vozí i Glucagen 1MG Hypokit, všechny posádky použily G 40 intravenózně o různém objemu. Dále dle stavu pacienta k zaléčení použili kyslík o různém nastavení průtoku a jedna skupina použila ketonal 100 mg kvůli zlomeninám. Druhá část praktické části tvořilo dotazníkové šetření. Znalostní dotazník dostali studenti třetích ročníků oboru zdravotnický záchranář. Cílem tohoto šetření bylo zjistit, jaké znalosti v oblasti diabetu mellitu a jeho akutní komplikací – hypoglykémie, studenti mají. Dotazník obsahoval otázky teoretické i praktické. Studenti si lépe vedli v teoretické části, kde získali 76,2 % a známku 2. Tato část měla 9 otázek a největší problém jim dělala otázka týkající se příznaků hypoglykémie. V praktické části získali 62,5 % a známku 3. V této části bylo 11 otázek a nejhůře zodpovězená otázka se týkala dávkování glukagonu i dítěte. Celkově studenti získali 68,8 % po zaokrouhlení 69 %, což je spodní hranice pro známku 2. Zpracováním této práce jsem si značně rozšířila vědomosti v této oblasti a doufám, že tato práce napomůže nejen studentům zdravotnických oborů, ale také všem, kteří si tuto práci přečtou. Závěrem bych ráda

uvedla, že tento stav by se neměl podceňovat. Může zde docházet ke snadnému zaměňování s cévní mozkovou příhodou či opilostí, v případech, kdy pacient může upadnout do bezvědomí a chybným vyhodnocením situace se může jeho zdravotní stav rapidně zhoršit.

12 POUŽITÁ LITERATURA

12.1 Primární zdroje

BROŽ, Jan. Léčba inzulinem. Praha: Maxdorf, [2015]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-440-1.

SAUDEK, František. Transplantační léčba diabetu: příručka pro pacienty s diabetem a jejich blízké. 2. vydání. Praha: Maxdorf, 2018. ISBN 978-80-7345-570-5.

ŠKRHA, Jan. Hypoglykemie: od patofyziologie ke klinické praxi. Praha: Maxdorf, c2013. Jessenius. ISBN 978-80-7345-319-0.

12.2 Sekundární zdroje

BROŽ, Jan. Nebezpečí diabetu. 1. vydání. Praha: Nakladatelství Wiesnerová, 2012. ISBN 978-80-87630-00-6.

HALUZÍK, Martin. Průvodce léčbou diabetu 2. typu pro internisty. 3., přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2018. Aeskulap. ISBN 978-80-204-4958-0.

KITTAR, O., 2011, Fyziologie žláz s vnitřní sekrecí, Lékařská fyziologie, 1. vyd., Grada Publishing, s. 498, 526 - 531, ISBN 978 – 80 – 247 – 3068 – 4.

KRŠKA ZDENĚK. Onemocnění slinivky břišní. We Make Media, 2020. ISBN 978-80-87339-59-6.

KURZOVÁ, Alice. Urgentní stavy při diabetes mellitus In: MÁLEK, Jiří a Jiří KNOR Lékařská první pomoc v urgentních stavech. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0590-8.

MÁLEK, Jiří a Jiří KNOR Lékařská první pomoc v urgentních stavech. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0590-8.

OLŠOVSKÝ Jindřich. Diabetes mellitus. In: SOUČEK, Miroslav, Petr SVÁČINA. Vnitřní lékařství v kostce. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2289-9.

PELIKÁNOVÁ, Terezie a Vladimír BARTOŠ. Praktická diabetologie. 6. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Maxdorf, [2018]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-559-0.

PERUŠIČOVÁ, J. diabetes mellitus v kostce. Praha: Maxdorf, 2012. 151 s. ISBN 978-80-7345-303-9

PERUŠIČOVÁ, Jindřiška. Diabetes mellitus 1. typu. Praha: Geum, 2012. ISBN: 978-80-86256-62-7.

REMEŠ, Roman a Silvie TRNOVSKÁ, a kol. Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny. Praha: Grada publishing, 2013. ISBN: 978-80-247-4530-5

SOUČEK, Miroslav a Petr SVÁČINA. Vnitřní lékařství v kostce. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2289-9.

ŠEBLOVÁ, Jana. Urgentní stavy v neurologii. In: MÁLEK, Jiří a Jiří KNOR Lékařská první pomoc v urgentních stavech. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0590-8.

ŠEBLOVÁ, Jana. Urgentní medicína jako svébytná lékařská specializace. In: ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0596-0.

TRNA, Jan, Zdeněk KALA, Lumír KUNOVSKÝ a kol. Klinická pankreatologie. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Maxdorf, 2021. Jessenius. ISBN 978-80-7345-697-9.

VAVŘINEC, Jan. Úvod In: PERUŠIČOVÁ, Jindřiška. Diabetes mellitus 1. typu. Praha: Geum, 2012. ISBN: 978-80-86256-62-7.

12.3 Odborné články

KVAPIL, M., 2012, Hypoglykémie: klasifikace a klinické projevy, Medical tribune, roč. 8, č. 7, s. A6, ISSN 1214 - 8911.

KVAPIL, M., 2013, Hypoglykemie při léčbě diabetu- její rizika a možnosti prevence, Remedia, ročník 23, č. 1/2013, s. 3 - 6, ISSN 0862 – 8947.

MINDLOVÁ, M., 2012, Definice hypoglykémie a patofyziologie jejího vzniku.

Medical tribune, roč. 8, č. 4, B 5. ISSN 1214 – 8911.

12.4 Internetové zdroje

Diabetes mellitus - cukrovka, 2016.IKEM, [online]. Dostupné z: <https://www.ikem.cz/cs/diabetes-mellitus-cukrovka/a-2654/>

Edelsberger Tomáš, Selfmonitoring glykemie,2013 [online]. Dostupné z: https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/artkey/vnl-202002-0011_differential-diagnosis-of-hypoglycemia.php

GlucaGen HypoKit - krabička záchrany pro diabetiky. 2019.I AM DIABETIC, [online]. Dostupné z: <https://www.iamdiabetic.eu/glucagen-hypokit-krabicka-zachrany-pro-diabetiky/>

HODNOCENÍ BODY – ROBERT ČAPEK. ROBERT ČAPEK – lektor | psycholog | učitel | didaktik [online],2019. Dostupné z: <https://robertcapek.cz/hodnoceni-body/>

Mindlová, M. Definice hypoglykémie a patofyziologie jejího vzniku. Medical Tribune (2012)[online]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/25965-definice-hypoglykemie-a-patofyziologie-jejeho-vzniku>

NOVÁK, Ctirad , Výukové karty nejen pro záchranáře, 2013, AKUTNE.cz [online]. Dostupné z: <https://www.akutne.cz/index.php?pg=temata&tid=155>

Schovánek Jan, Diferenciální diagnostika hypoglykemie, 2020.Vnitřní lékařství, [online]. Dostupné z: https://www.medicinapropraxi.cz/artkey/med-201205-0005_Selfmonitoring_glykemie.php

Šumník Zdeněk a Průhová Štěpánka, LADA a MODY: Jak je poznáme, 2016 [online]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2016/01/05.pdf>

VACKOVÁ, Zuzana. Hypoglykemické stavy vyžadující příjezd rychlé záchranné služby v Jihočeském kraji [online]. České Budějovice, 2015 Dostupné z: https://theses.cz/id/rd02od/Bakal_sk_prce_Vackov_Zdravotnick_zchran__2015.pdf?lang=cs
Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích , Fakulta zdravotně sociální .
MUDr. Jaroslav Gutvirth

13 PŘÍLOHY

Příloha 1 Dotazník (Trinhová, s. 66)	72
Příloha 2 Hodnotící Škála (Čapek, 2019)	77

Příloha 1 Dotazník (Trinhová, s. 66)

Dobrý den,

Jmenuji se Simona Trinhová, studuji obor Zdravotnický záchranář na Univerzitě v Pardubicích a jsem ve 3. ročníku. Tímto bych chtěla poprosit studenty 3. ročníků oboru zdravotnický záchranář o vyplnění krátkého dotazníku, který se týká problematiky hypoglykémie v přednemocniční neodkladné péči s cílem zjistit teoretickou i praktickou připravenost studentů Zdravotnického záchranáře ve 3. ročníku studia.

Dotazník je zcela anonymní, všechny zjištěné informace budou pouze pro účely zpracování mé bakalářské práce. U každé otázky je pouze jedna správná odpověď.

Předem děkuji za vyplnění.

1. Hypoglykémie je stav kdy:

- a) hladina glykémie vzroste nad normohodnotu
- b) hladina glykémie klesne pod normohodnotu**
- c) hladina glykémie je v normě

2. Hladina glykémie nalačno by se měla pohybovat u zdravého jedince mezi:

- a) 4,2 - 6,7 mmol/l
- b) 3,1 - 6 mmol/l
- c) 3,9 - 5,6 mmol/l**

3. Hranice hypoglykémie u člověka s diabetem mellitem je:

- a) 4,5 mmol/l
- b) 3,9 mmol/l**
- c) 3,3 mmol/l

4. Příznaky hypoglykémie jsou:

- a) hlad, bolest hlavy, kussmaulovo dýchání, tachykardie
- b) hlad, třes, žízeň, pocení, bolest hlavy
- c) **hlad, třes, tachykardie, slabost, pocení**

5. Mohou se klinické příznaky hypoglykémie projevit u člověka, kterému klesla hladina glykémie z vysoké na normoglykémii:

- a) **ANO**
- b) NE

6. Příčiny hypoglykemického stavu mohou být:

- a) **nadbytek inzulínu, období po záchytu DM 1.typu, vliv betablokátorů, nedostatek sacharidů, fyzická aktivita**
- b) nadbytek inzulínu, chybné nastavení terapie, dehydratace, fyzická aktivita
- c) nadbytek inzulínu, požití alkoholu, nedostatek spánku, nedostatek sacharidů

7. Co znamená pojem pseudohypoglykémie:

- a) kdy jsou přítomny klinické příznaky a je naměřená hypoglykémie
- b) kdy nejsou přítomny klinické příznaky hypoglykémie s naměřenou hypoglykemií
- c) **kdy jsou přítomny klinické příznaky hypoglykémie s naměřenou normohodnotou**

8. Při měření glykémie je třeba dávat pozor na:

- a) **tkáňovou hypoperfuzi na měřené končetině**
- b) abychom odebrali alespoň 5ml krve

c) aby to pacienta nebolelo

9. Při hypoglykémickém stavu u člověka, který je schopen přijímat per os a je při vědomí:

a) **podáme 10 – 20 g jednoduchých sacharidů**

b) podáme 20 – 30 g polysacharidů

c) podáme kofein

10. Při hypoglykémickém stavu člověka, který není schopen přijímat per os a je v bezvědomí:

a) **podáme glukagon nebo G40%**

b) podáme F1/1

c) podáme krátkodobý inzulín

11. Kolik ml G40% může záchranář podat bez konzultace s lékařem:

a) **do 60 ml**

b) do 30 ml

c) do 80 ml

12. Jaké je dávkování glukagonu u dospělého člověka:

a) **1 mg**

b) 5 mg

c) 0,5 mg

13. Jaké je dávkování glukagonu u dítěte:

a) **nad 25 kg nebo 6 – 8 let 1 mg, pod 25 kg nebo mladší 6 - 8let 0,5 mg**

- b) nad 25 kg nebo 6 – 8 let 5 mg, pod 25 kg nebo mladší 6 - 8let 2,5 mg
- c) nad 25 kg nebo 6 – 8 let 0,5 mg, pod 25 kg nebo mladší 6 - 8let 0,25 mg

14. Jakým způsobem se dá podat glukagon:

- a) **intramuskulárně, subkutánně**
- b) intramuskulárně, intravenózně
- c) subkutánně, intravenózně

15. Pokud by účinek u podaného glukagonu nebyl dostačující, můžeme dávku zopakovat:

- a) **ANO, 1x**
- b) ANO, 3x
- b) NE

16. V jakých případech by účinek glukagonu u hypoglykemického stavu nezabral:

- a) **pokud pacient dlouhodobě hladověl, pokud hypoglykémie vznikla vlivem alkoholu**
- b) pokud pacient dlouhodobě hladověl, neměl dostatek spánku
- c) pokud pacient hypoglykémie vznikla vlivem alkoholu, pokud požil velké množství kofeinu

17. Po zaléčení hypoglykémie je důležité, aby pacient:

- a) vypil alespoň 500 ml tekutin
- b) **požil stravu bohatou na polysacharidy**
- c) požil stravu bohatou na monosacharidy

18. Jaké stavy mají podobné příznaky jako hypoglykémie:

- a) **cévní mozková příhoda, intoxikace alkoholem**
- b) infarkt myokardu, cévní mozková příhoda
- c) cévní mozková příhoda, alergická reakce

19. Jaké největší riziko je u opakovaných hypoglykemických stavů:

- a) Touretteův syndrom
- b) Downův syndrom
- c) **syndrom nerozpoznané hypoglykémie**

20. Pokud bychom se podívali na EKG křivku u hypoglykemického stavu, mohli bychom zpozorovat:

- a) hypokalemie, FIS, široký QRS komplex
- b) **prodloužení PQ intervalu, hypokalemie, FIS**
- c) prodloužení PQ intervalu, FIS, široký QRS komplex

Příloha 2 Hodnoticí Škála (Čapek, 2019)

Hodnocení a klasifikace

Za každou prověrku bude možno získat určitý počet bodů. Znamka zobrazená v systému bakaláři bude přepočtena skrze vzorec

$$\frac{\text{získano bodu}}{\text{maximum bodu}} \cdot 100 \%$$

při zaokrouhlení nahoru na jednotky na základě následující stupnice (odpovídá státní maturitě):

- známka 1 odpovídá 85–100 %
- známka 2 odpovídá 69–84 %
- známka 3 odpovídá 52–68 %
- známka 4 odpovídá 33–51 %
- známka 5 odpovídá 0–32 %