

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2022

Karolína Kastnerová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Znalosti 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii

Bakalářská práce

2022

Karolína Kastnerová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Karolína Kastnerová**
Osobní číslo: **Z19041**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Radiologický asistent**
Téma práce: **Znalosti 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii**
Téma práce anglicky: **Knowledge of the third year of radiology assistants about hypoglycemia**
Zadávající 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:

JIRKOVSKÁ, Alexandra et al. *Jak (si) kontrolovat a zvládat diabetes: Manuál pro edukaci diabetiků*. Praha: Mladá fronta, 2014. ISBN 978-80-204-3246-9.
PELIKÁNOVÁ, Terezie et al. *Praktická diabetologie*. 6. vyd. Praha: Maxdorf, 2018. ISBN 978-80-7345-559-0.
PSOTTOVÁ, Jana. *Praktický průvodce cukrovkou, II. část*. Praha: Maxdorf, 2015. ISBN 978-80-7345-441-8.
ŠTUKA, Čestmír et al. *E-testování: Moderní trendy v hodnocení znalostí*. In: MEFANET [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2012. [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: <https://www.mefanet.cz/res/file/publikace/e-testovani-moderni-trendy.pdf>
ZORMANOVÁ, Lucie. *Obecná didaktika: pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4590-9.

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

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2020**
Termín odevzdání bakalářské práce: **28. dubna 2022**

L.S.

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

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

V Pardubicích dne 14. března 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem Znalosti 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena 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 27. 04. 2022

Karolína Kastnerová v. r.

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Kristině Kabíčkové, MSc za cenné rady, odborné vedení, trpělivost a čas, který mi věnovala. Dále bych chtěla poděkovat respondentům za ochotu zúčastnit se mého průzkumu. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat všem mým blízkým za podporu během celé doby mého studia.

ANOTACE

Tato bakalářská práce „Znalosti 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii“ se skládá ze dvou částí. První z nich je část teoretická, která se zabývá onemocněním diabetes mellitus, inzulínem, měřením glykémie, akutními komplikacemi diabetu, zejména hypoglykémii a kompetencemi radiologických asistentů (RA). V této části nalezneme také teoretické informace o testování znalostí. Druhou částí je část praktická, která se věnuje rozboru znalostního testu, ve kterém je zkoumáno, jaké mají studenti 3. ročníku radiologických asistentů znalosti o hypoglykémii.

KLÍČOVÁ SLOVA

Diabetes mellitus, hypoglykémie, radiologický asistent, znalosti

TITLE

Knowledge of the third year of radiology assistants about hypoglycemia.

ANNOTATION

This bachelor thesis "Knowledge of the third year of radiology assistants about hypoglycemia" consists of two parts. The first of them is the theoretical part, which deals with diabetes mellitus, insulin, blood glucose measurement, acute complications of diabetes, especially hypoglycemia and the competencies of radiological assistants. In this section we will also find theoretical information about knowledge testing. The second part is a practical part, which is devoted to the analysis of a knowledge test, which examines what students in the third year of radiology assistants have knowledge of hypoglycemia.

KEYWORDS

Diabetes mellitus, hypoglycaemia, radiology assistant, knowledge

OBSAH

Úvod.....	11
1 Cíle a metody práce	12
1.1 Cíle teoretické části	12
1.2 Cíle průzkumné části.....	12
1.3 Metody k dosažení cíle.....	12
Teoretická část	13
2 Diabetes mellitus a hypoglykémie	13
2.1 Diabetes mellitus a základní poznatky o nemoci	13
2.2 Diabetes mellitus a jeho historický vývoj	13
2.3 Typy diabetu.....	14
2.3.1 Diabetes mellitus 1. typu	14
2.3.2 Diabetes mellitus 2. typu	15
2.3.3 Ostatní typy DM	15
2.4 Léčba diabetu	17
2.5 Inzulín	18
2.5.1 Druhy inzulínů	18
2.5.2 Typy aplikace inzulínu.....	19
2.6 Měření glykémie	21
2.6.1 Měření glykémie glukometrem.....	22
2.6.2 Ostatní možnosti měření glykémie	23
2.7 Akutní komplikace DM.....	24
2.7.1 Hypoglykémie.....	24
2.7.2 Hyperglykémie.....	26
2.7.3 Diabetická ketoacidóza	27
2.8 Chronické komplikace DM	28
2.8.1 Mikrovaskulární komplikace	28

2.8.2	Makrovaskulární komplikace	29
3	Radiologický asistent a hypoglykémie	30
3.1	Nutné znalosti RA o hypoglykémii v radiodiagnostice, radioterapii, nukleární medicíně.....	31
3.1.1	Předměty oboru RA, ve kterých je výuka o diabetu	31
4	Principy testování	33
4.1	Hodnocení testování.....	33
4.2	Pedagogika, didaktika a znalosti	34
	Průzkumná část	36
5	Metodika průzkumné části.....	37
5.1	Struktura znalostního testu	37
5.2	Průzkumný soubor	37
5.3	Analýza a způsob získaných dat	37
5.4	Analýza výsledků průzkumu.....	38
6	Diskuze	53
7	Závěr	63
8	Použitá literatura	65
8.1	Primární zdroje.....	65
8.2	Sekundární zdroje.....	65
8.3	Odborné články	66
8.4	Internetové zdroje.....	67
8.5	Ostatní	69
9	Přílohy.....	71

SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Obrázek 1 - Místa vpichu pro aplikaci inzulínu (Brož et al., 2015, s. 184).....	19
Obrázek 2 - Inzulínová stříkačka (Krollová, 2017)	20
Obrázek 3 - Inzulínové pero (Krollová, 2017)	20
Obrázek 4 - Inzulínová pumpa (Tuček, 2015).....	21
Obrázek 5 - Měření glukometrem (Krollová, 2018).....	22
Obrázek 6 - Kontinuální monitor glykémie – Dexcom G6 (Leciánová, 2018)	23
Obrázek 7 - Džus (Kastnerová, 2022)	26
Obrázek 8 - Diabetická retinopatie (Klabochová, 2017)	29
Graf 1 - Graf prezentující znalosti respondentů o typech diabetu	38
Graf 2 - Graf prezentující znalosti respondentů o léčbě inzulínem	39
Graf 3 - Graf prezentující znalosti respondentů o měření glykémie glukometrem	39
Graf 4 - Graf prezentující znalosti respondentů o významu slova hypoglykémie.....	40
Graf 5 - Graf prezentující znalosti respondentů o hodnotě glykémie při hypoglykémii	41
Graf 6 - Graf prezentující znalosti respondentů o hrozbě hypoglykémie pro orgány	41
Graf 7 - Graf prezentující znalosti respondentů o příčinách hypoglykémie.....	42
Graf 8 - Graf prezentující znalosti respondentů o příznacích hypoglykémie	43
Graf 9 - Graf prezentující znalosti respondentů o léčbě lehké hypoglykémie.....	44
Graf 10 - Graf prezentující znalosti respondentů o hypoglykemickém kómatu.....	44
Graf 11 - Graf prezentující znalosti respondentů o potřebném množství léku při hypoglykemickém kómatu.....	45
Graf 12 - Graf prezentující znalosti respondentů o léčbě hypoglykemického kómatu	46
Graf 13 - Graf prezentující znalosti respondentů o druzích komplikací DM	46
Graf 14 - Graf prezentující znalosti respondentů o syndromu neuvědomění si hypoglykémie	47
Graf 15 - Graf prezentující znalosti respondentů o hypoglykémii	48
Graf 16 - Graf prezentující znalosti respondentů o druzích inzulínu	49
Graf 17 - Graf prezentující znalosti respondentů o aplikaci inzulínu.....	50
Graf 18 - Graf prezentující znalosti respondentů o kontrastních látkách	50
Graf 19 - Graf prezentující znalosti respondentů o kompetencích RA.....	51
Graf 20 - Graf prezentující znalosti respondentů o kompetencích RA.....	52

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

BMI	Body mass index
CGM	Continuous glucose monitoring (kontinuální monitorace glykémie)
CMP	Cévní mozková příhoda
DK	Dolní končetina
DKA	Diabetická ketoacidóza
DM	Diabetes mellitus
FGM	Flash glucose monitoring (okamžitá monitorace glykémie)
GDM	Gestační diabetes mellitus
ICHDK	Ischemická choroba dolních končetin
ICHS	Ischemická choroba srdeční
JIP	Jednotka intenzivní péče
LADA	Latent Autoimmune Diabetes of Adults
MODY	Maturity Onset Diabetes of the Young
NZIS	Národní zdravotnický informační systém
PAD	Perorální antidiabetika
RA	Radiologický asistent
T1DM	Diabetes mellitus 1. typu
T2DM	Diabetes mellitus 2. typu

ÚVOD

Diabetes mellitus (DM) je metabolické onemocnění, které se projevuje hyperglykemií, tudíž zvýšenou hladinou glukózy v krvi. DM je velice často vyskytující se nemoc a meziročně přibývá v České republice průměrně 13 tisíc pacientů. Dle údajů z roku 2017 Národního zdravotnického informačního systému (NZIS) převládá u pacientů z 84 % diabetes mellitus 2. typu (T2DM). Dále následuje porucha glukózové tolerance, která tvoří 7,8 % a poté diabetes mellitus 1. typu (T1DM) s 6,8 %. Zbytek případů je tvořen sekundárním diabetem (NZIS, 2018).

Bakalářská práce se zabývá převážně hypoglykemií, což je nejčastější akutní komplikace onemocnění diabetu, při kterém dochází ke snížení koncentrace glukózy v krvi. Hypoglykémie je velice nebezpečná a ovlivňuje kvalitu života, jelikož kvůli hypoglykemickému stavu může být pacient vystaven riziku poranění a při obzvláště těžké hypoglykémii ohrožen na životě. Téma „Znalosti 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii“ bylo vybráno z důvodu poukázání na závažnost této akutní komplikace, obzvláště u pracovníků, kteří se budou každý den s diabetiky setkávat v pracovním prostředí. Hypoglykémie může často připomínat opilost, avšak při těžké hypoglykémii si pacient nedokáže pomoci sám a je nutná pomoc druhé osoby, tudíž je velice důležitá edukace jak samotného diabetika, tak také jeho okolí. Cílem léčby pacienta je dosažení dobré kompenzace diabetu, což má vést nejen k prevenci vzniku dalších hypoglykemií (Jirkovská et al., 2014). Bakalářská práce nám má podat informace nejen o hypoglykémii, ale také poskytuje základní sdělení o historii diabetu, typech diabetu, jeho léčbě, inzulinu a jeho aplikaci, o měření glykémie a akutních či chronických komplikacích DM. Další důležitou částí je úloha radiologického asistenta (RA) při ošetření pacienta s tímto onemocněním.

Cílem průzkumné části této bakalářské práce je pomocí znalostního testu zjistit znalosti 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii obecně, ale také, zda studenti vědí, jak hypoglykémii řešit. Radiologický asistent se s diabetiky setkává denně, tudíž je důležité nejen, aby dokázal rozpoznat komplikace tohoto onemocnění, ale též, aby věděl, jak dané osobě pomoci v případě těchto komplikací. U velkého množství vyšetření, které provádí radiologický asistent, spadá diabetik do rizikové skupiny pacientů, tudíž je potřeba, aby studenti posledního ročníku tohoto oboru měli dostatečné znalosti o tomto onemocnění a o jeho komplikacích včetně jejich zjištění a řešení.

1 CÍLE A METODY PRÁCE

1.1 Cíle teoretické části

Cílem teoretické části je popsat základní informace o nemoci diabetes mellitus, jejích komplikacích a o nutných znalostech radiologických asistentů o hypoglykémii.

1.2 Cíle průzkumné části

Hlavním cílem průzkumné části je zjistit, jaké jsou znalosti studentů 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii.

Prvním dílčím cílem průzkumné části je zjistit, jaké jsou znalosti studentů 3. ročníku radiologických asistentů o diabetu a inzulínu.

Druhým dílčím cílem průzkumné části je zjistit, zda studenti 3. ročníku radiologických asistentů vědí, jaký je správný postup při řešení/ léčbě hypoglykémie.

1.3 Metody k dosažení cíle

V teoretické části budou využity zdroje ke zpracování základních informací o nemoci diabetes mellitus, hlavně tedy o akutní komplikaci – hypoglykémii – a rozsahu nutných znalostí radiologických asistentů a jejich kompetencí. V průzkumné části bude využit znalostní test, který nás dovede k dosažení stanovených cílů. Test bude zaměřen na znalosti 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii a na jejich kompetence při řešení hypoglykémie.

TEORETICKÁ ČÁST

2 DIABETES MELLITUS A HYPOGLYKÉMIE

Každý člověk s nemocí diabetes mellitus je ohrožen jak hyperglykemií, což je zvýšená hladina glukózy v krvi, tak také hypoglykemií, což je naopak snížená hladina glukózy v krvi. Hypoglykémie se vyskytuje velice často a může vést k řadě komplikací a v nejhorším případě i ke smrti. Přibližně 5,9 % úmrtí osob s DM je v souvislosti s hypoglykemií. Z toho cca 6 % jsou noční hypoglykémie, z čehož vzniká syndrom „úmrtí v posteli“. Avšak malé, často opakovatelné hypoglykémie mohou být závažné, jelikož časem mohou vést ke kognitivním poruchám. Riziko hypoglykémie také zvyšuje několik faktorů, mezi které patří např. vyšší věk, onemocnění jater a ledvin, dlouhé trvání DM, nepravidelná aktivita, větší fyzická aktivita, stravovací návyky, ale také nedostatečný přísun sacharidů nebo nadbytek inzulínu. Rizikovým faktorem hypoglykémie je také alkohol (Olšovský, 2014).

2.1 Diabetes mellitus a základní poznatky o nemoci

Diabetes mellitus, jinak také úplavice cukrová či cukrovka, patří mezi nejčastější chronická onemocněním dospělého i dětského věku, které se projevuje hyperglykemií. Příčinou diabetu může být jak nedostatek inzulínu v krvi, tak také jeho nedostatečný účinek. Tato nemoc je diagnostikována v několika případech. Jedním z nich je, pokud je hladina glykémie v krvi rovna nebo vyšší než 7 mmol/l alespoň ve dvou různých dnech. Druhým případem je glykémie vyšší než 11,1 mmol/l za 2 hodiny po provedení orálního glukózového tolerančního testu. Ten se provádí tak, že se změří glykémie, poté se vypije 75 g glukózy ve 300 ml tekutiny během 3 – 5 minut a po 2 hodinách se opět měří glykémie. Dalším případem je výskyt typických příznaků nemoci, čímž je například žízeň, hubnutí bez příčiny, časté močení a náhodná glykémie měřená kdykoliv je alespoň dvakrát za sebou vyšší nebo rovna 11,1 mmol/l (Jirkovská et al., 2014, s. 17, 19).

2.2 Diabetes mellitus a jeho historický vývoj

Diabetes mellitus je nemoc, která trápí lidstvo po staletí. První zmínka o této nemoci přichází roku 1550 před naším letopočtem, kdy byl na egyptském papyru záznam o polyurické nemoci, která se projevuje velkou žízní. Ve starověkém Řecku dal lékař Aretaios nemoci název „diabetes“. Vzácnou chorobou trpěli lidé, které trápila neuhasitelná žízeň, a byli cítit nepříjemnou sladkou vůní. Léčba spočívala v podání člověku malého množství jídla, pouze tolik, aby nezemřel hlady. Osobní lékař císaře Marka Aurelia Claudius Galenos doplnil

dosavadní léčbu o tělesná cvičení a hydroterapii. Ve středověku byl v Evropě vývoj lékařství velice zpomalen, zatímco na východě došlo k novým zjištěním. Roku 570 našeho letopočtu byly v Číně popsány příznaky diabetu jako neuvěřitelná žízeň, a tudíž velké množství moče medové barvy. Většina nemocných mělo vředy a byli vyhublí. Číňané také označili obezitu jako jednu z příčin diabetu. Na počátku novověku začal švýcarský vědec Paracelsus považovat za příčinu diabetu změnu skladby krve a začal to vnímat jako celkové onemocnění. Roku 1674 Thomas Willis jako první Evropan odlišil diabetes od ostatních polyurických stavů, protože diabetická moč byla podivuhodně sladká a k názvu diabetes přidal „mellitus“ – sladký. Historický průlom v léčbě diabetu nastal roku 1921, kdy Frederik Grant Banting a Charles Best získali ze slinivky psa hormon – inzulin, který snižuje cukr v krvi. Česká éra diabetologie započala roku 1923, kdy do Československa přišel objev inzulinu. Díky zavedení antibiotické terapie roku 1946 se výrazně snížil výskyt infekčních komplikací diabetu, a tím i úmrtnost. Roku 1963 byla založena Česká diabetologická společnost. První transplantace pankreatu u diabetika proběhla v roce 1966 v americkém Minneapolisu. Zlomovým okamžikem léčby diabetu byla práce Leony Miller, která vyšla v roce 1972. Hlavním předmětem této práce byla edukace pacientů v základech selfmonitoringu a v postupech prevence pozdních komplikací. O dvě třetiny poklesla incidence akutních komplikací diabetu a snížila se doba hospitalizace diabetiků. Zlepšení zdravotního stavu nemocných bylo dosaženo tím, že se do středu pozornosti dostal pacient. Pokud však pacient nespolupracuje, nelze dosáhnout terapeutických cílů. Edukace nemocného se stala hlavním cílem léčby diabetu. Správná edukace nemocnému efektivně pomáhá k udržování glykemií v optimální hladině, včasné aplikaci inzulinu, správnému množství sacharidů a dále též přispívá k předcházení komplikací, poklesu hmotnosti, snížení krevního tlaku, úmrtnosti a vede ke zlepšení kvality života nemocných (Janáčková a Kvapil, 2018, s. 10-12; Pelikánová et al., 2018, s. 12).

2.3 Typy diabetu

2.3.1 Diabetes mellitus 1. typu

Diabetes mellitus 1. typu se dělí na imunitně podmíněný a idiopatický diabetes mellitus. T1DM vzniká v důsledku selektivní destrukce beta buněk pankreatu. To vede k absolutnímu nedostatku inzulinu a k jeho celoživotní závislosti. Tento typ je řazen mezi autoimunitní onemocnění. Nejčastěji vzniká v dětství (do 20 let), ale projevit se může v jakémkoliv věku (Pelikánová et al., 2018, s. 60; Janáčková a Kvapil, 2018, s. 23).

- A. Imunitně podmíněný DM

Autoimunitní reakce je nejčastější příčinou T1DM. Tato reakce probíhá u geneticky predisponovaných osob a jejím spouštěcím bodem může být virová infekce či styk s jiným exogenním nebo endogenním původcem (Pelikánová et al., 2018, s. 61–62).

- B. Idiopatický DM

Tento typ onemocnění je popsán v asijské a africké populaci. Není známa jeho etiologie. Nemocní jsou absolutně závislí na exogenním přívodu inzulínu (Pelikánová et al., 2018, s. 62).

2.3.2 Diabetes mellitus 2. typu

Diabetes mellitus 2. typu má v rámci této nemoci asi 90 % zastoupení. Jedná se o nejčastější metabolickou chorobu, která se projevuje nedostatkem inzulínu, což vede k nedostatečnému využití glukózy. To se projevuje hyperglykemií, což je veškerá glykémie nad normální hodnoty (většinou nad 7 mmol/l). Je charakterizován inzulinodeficiencí (porušená sekrece inzulínu) a inzulinorezistencí (porucha působení inzulínu v cílových tkáních). Podílejí se na tom genetické faktory i faktory zevního prostředí. T2DM způsobuje snížená citlivost tkání k inzulínu. Inzulínovou rezistenci může člověk zhoršovat nadměrným příjmem kalorií a nedostatkem pohybu. Při inzulinorezistenci reaguje organismus na nedostatečnou účinnost inzulínu jeho ještě větší produkcí. Tím se buňky vyčerpávají a dochází k poklesu inzulínu a rozvoji DM. Tento typ se může projevit v kterémkoli věku, nejčastěji však po dosažení 40 let. Záchyt je často náhodný a příznaky jsou většinou atypické. V době manifestace nemoci je u většiny nemocných inzulinová rezistence maximálně vystupňovaná a hyperinzulinismus na lačno, a to s poruchou dynamiky sekrece inzulínu. Zpočátku se to vždy léčí dietou. Pokud však dieta nestačí, přechází se na kombináční léčbu s perorálními antidiabetiky (PAD). Pokud ale ani to nestačí, přechází se na poslední možnost léčby, a to léčbu inzulínem (Olšovský, 2012, s. 12; Janáčková a Kvapil, 2018, s. 23; Pelikánová et al., 2018, s. 90).

2.3.3 Ostatní typy DM

Existují také další typy DM, které jsou různě specifické. Patří mezi ně např. gestační diabetes mellitus (GDM), typ MODY, či sekundární DM (Pelikánová et al., 2018, s. 61).

Gestační diabetes mellitus

Gestační diabetes mellitus se diagnostikuje v průběhu těhotenství, nejčastěji po 20. týdnu gravidity. Všechny těhotné ženy, které nemají DM, se vyšetřují, zda nemají GDM. V ČR se tento typ diabetu vyskytuje u cca 2 – 3 % žen. Vyznačuje se intolerancí uhlohydrátů. Je

důležité dodržovat diabetickou dietu a dbát na pravidelný pohyb. Někdy se však musí nasadit inzulín. GDM po porodu většinou spontánně vymizí. U některých žen se však může později objevit T2DM. Rizikovými faktory pro GDM je genetická predispozice, dále věk nad 25 let, obezita, málo pohybu, špatné stravovací návyky před těhotenstvím, hypertenze nebo také spontánní potraty či porod mrtvého plodu v minulosti (Čech et al., 2014, s. 355; Krejčí, 2016).

MODY

Maturity Onset Diabetes of the Young (MODY) je typ diabetu, který se odlišuje od T1DM a T2DM, jedná se totiž o vzácnou formu. Vznik MODY je zcela odlišný od vzniku T1DM a T2DM, je totiž jasně geneticky podmíněný a jsou známy i vyvolávající genetické mutace. Tyto mutace způsobují narušení tvorby inzulinu. Dle těchto mutací se dále rozlišují jednotlivé podtypy MODY. Různé podtypy mají různé projevy. Některé mohou mít klasické projevy diabetu a některé jsou zjištěny náhodně při nálezů cukru v moči. MODY vzniká u dětí a dospívajících. Je snadno zaměnitelný s T1DM, avšak oproti tomuto typu je u MODY typický rodinný výskyt, často v každé generaci. U MODY také nenalezneme v krvi autoprotiilátky, jako tomu je u T1DM. Léčba je buď pomocí PADů, nebo inzulinem (Urbanová et al., 2018).

LADA

Latent Autoimmune Diabetes of Adults (LADA) je celý název pro zkratku a označení určitého charakteristického podtypu T1DM. LADA je tedy autoimunitně podmíněný diabetes, který se objevuje v abnormálně vysokém věku. Příčina vzniku tohoto typu není známá, a proto je často chybně diagnostikován. Podstatou ale je autoimunitní zánět, kdy jsou poškozeny buňky pankreatu, což vede k nedostatku inzulinu a ke vzniku diabetu. Projevy typu LADA se mohou podobat charakteristikám diabetu T1DM a T2DM. Na rozdíl od T2DM může mít LADA nižší body mass index (BMI) a prokazuje se u toho pozitivita autoimunity proti jedné nebo více z protilátek, mezi které patří např. autoprotiilátky z ostrůvkových buněk či inzulinové autoprotiilátky. LADA obvykle zahrnuje střední úroveň dysfunkce β -buněk mezi diabetiky T1DM a T2DM, rychlejší pokles C-peptidu ve srovnání s T2DM a úroveň inzulinové rezistence, která je srovnatelná s T1DM. Pokles β -buněk je u tohoto typu diabetu proměnlivý a měří se to hladinami C-peptidu. LADA se většinou léčí pomocí perorálních antidiabetik, pokud však tato léčba selže, pacient musí užívat inzulín stejně jako lidé s T1DM (O'neal et al., 2016).

Sekundární DM

Sekundární diabetes je velice široká a odlišná kategorie diabetu. Vzniká důsledkem jiných léků, např. kortikoidů, endokrinního nebo dědičného onemocnění. Nejčastější sekundární diabetes tvoří pankreatický DM, který vzniká z nedostatku inzulínu po onemocnění slinivky břišní. Tímto onemocněním může být například chronická pankreatitida či rakovina slinivky břišní. Při této rakovině dochází k destrukci β -buněk a člověk je závislý na inzulínu, něco jako u T1DM (Nomiyama a Yanase, 2015).

2.4 Léčba diabetu

Trvalé dodržování dietních a režimových opatření včetně pravidelného pohybu, eliminace kouření a spolupráce lékaře a pacienta jsou nezbytné předpoklady úspěšné léčby. U pacientů, kteří si aplikují inzulín či užívají PADy, je také důležitá pravidelnost užívání a aplikace. Cílem léčby diabetu je umožnit plnohodnotný aktivní život. Léčba diabetu vyžaduje individuální přístup, přestože principy a cíle jsou obdobné. Nejdůležitějším bodem léčby diabetu je dieta. Nejnutnější je omezení všech přímých cukrů, což může být např. cukr, med, dorty, zákusky, čokoláda apod. Nedoporučují se ani tučná a smažená jídla, uzeniny, alkohol, bílé pečivo a jakékoliv výrobky z bílé mouky. Nemocný by neměl pít džus a nejíst sušené ovoce, pokud však zrovna nemá hypoglykémii. Velmi vhodnou potravinou je zelenina díky svému obsahu vitamínů. Ovoce je vhodné jíst k dopolední svačině. Pokud je pacient léčen inzulínem, je důležité, aby si potraviny vážil, kvůli množství sacharidů obsažených v potravě. Dávka inzulínu se totiž přizpůsobuje množství gramů sacharidů v daném jídle. Pokud však pacient není léčen inzulínem, je i tak důležité vážit si a jíst stejné porce. Je dobré jídlo upravovat do 4 – 6 malých porcí za den, večer však jíst pouze malé porce (Psottová, 2012, s. 30-31).

Důležitou součástí léčby T1DM i T2DM je dodržování těchto čtyř základních nutností:

1. Pravidelná strava s přesným množstvím sacharidů a dodržováním dietních opatření. U obézních pacientů dodržovat redukční dietu s cílem snížit tělesnou hmotnost.
2. Pravidelná fyzická aktivita, která by měla být konzultována s lékařem, a to i v případě úpravy dávek inzulínu před zvýšenou zátěží.
3. Nekouřit a omezit alkohol.
4. Užívat a nevynechávat předepsané léky (PADy) a inzulín, pokud je pacient má užívat (Janáčková a Kvapil, 2018, s. 35).

Se správným dodržováním těchto nutností dokáží perorální antidiabetika snižovat hladinu glykémie v krvi. PADy jsou do těla vpravovány ústy a jsou to léky, které neovlivňují tělesnou hmotnost, nepříznivě neovlivňují srdečně cévní systém a jsou bezpečné a účinné. Nevýhodou mohou být omezení ze strany zdravotních pojišťoven a jejich cena. Příkladem PADů může být např. Metformin, Glitazony, Glifloziny, atd. Další forma léčby DM je pomocí inzulínu (Psottová, 2015, s. 45-47; Pelikánová et al., 2018, s. 151).

2.5 Inzulín

„Inzulín je základním a jediným hypoglykemizujícím hormonem, jehož sekrece je velmi jemně regulována nejen vzestupem koncentrace glukózy, ale i mastných kyselin a některých aminokyselin.“ (Škrha, 2013, s. 17). Zahájení léčby diabetu inzulínem v roce 1922 vycházelo z pokusů lékařů Besta a Bentinga, kdy byl poprvé podán inzulín pacientovi s DM. Léčba inzulínem se využívá u všech diabetiků, u nichž došlo k výraznému snížení nebo zániku vlastní sekrece inzulínu. Inzulínová léčba je indikována u všech osob s T1DM a také u části osob s T2DM. Lidé s T2DM nejsou sice většinou závislí na přívodu inzulínu, avšak v některých případech je to nutné ke korekci hyperglykémie. Nejčastější příčinou převedení nemocného s T2DM na inzulínovou léčbu je při selhání ostatních antidiabetik, zejména PADů. Dalšími důvody k léčbě inzulínem u diabetiků druhého typu jsou kontraindikace PADů, čímž může být porucha funkce jater a ledvin či alergie. Dále se u T2DM přechází na inzulín při akutním stresu či těhotenství (Jirkovská et al., 2014, s. 128; Pelikánová et al., 2018, s. 245).

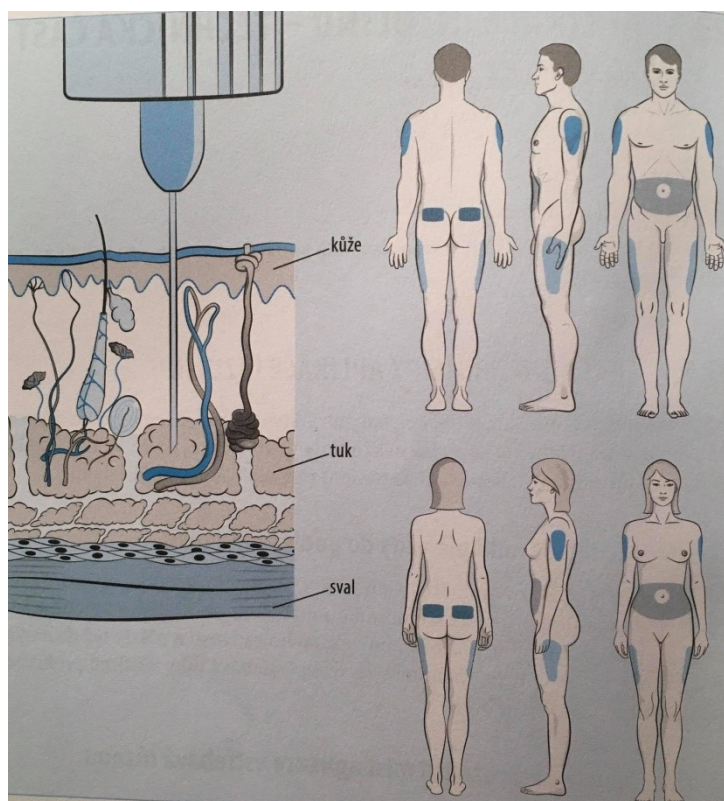
2.5.1 Druhy inzulínů

Inzulín je bílkovinný hormon, který je dnes většinou vyráběný v laboratořích jako tzv. lidský inzulín (humánní) nebo inzulínová analoga. Inzulínová analoga mají pozměněné některé aminokyseliny v řetězci bílkovinné molekuly, aby měl inzulín výhodné vlastnosti. Dělí se na krátká a dlouhá analoga. Krátká analoga jsou Lispro (Humalog), Aspart (Novorapid), Glulisin (Apidra). Tyto analoga se rychle vstřebávají, a tudíž začínají rychleji působit. Je možné je aplikovat 10 – 15 minut před jídlem, což je výhodné například v restauraci, kde si podle vybraného jídla můžeme aplikovat dávku. Dlouhými analogy jsou Glargin (Lantus), Detemir (Levemir), Degludec (Tresiba), které vytvářejí po dobu 24 hodin stálou „bazální“ hladinu glykémie. Tím se lépe vyrovnává ranní hyperglykémie. Inzulíny dělíme dle délky působení. Mezi krátkodobě působící inzulíny patří Humulin R, Actrapid HM, Insulin HM-R. Dalším druhem inzulínu je střednědobě působící inzulín, kam patří např.

Humulin N, Insulatard. Dlouhodobě působícím inzulínem je Ultratard. Existují také mixované směsi, mezi které patří například Mixtard 10 (Jirkovská et al., 2014, s. 130-131).

2.5.2 Typy aplikace inzulínu

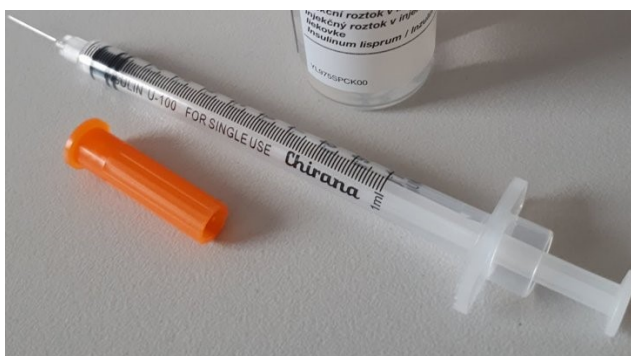
Inzulín se aplikuje do podkožního tuku, což je vrstva tuku mezi kůží a svaem, a to proto, že je tím zajištěno jeho rovnoměrné vstřebání. Aplikuje se podkožní injekcí. Pokud má člověk tenkou vrstvu podkožního tuku, dochází k bolestivé aplikaci inzulínu do svalů, v němž se inzulín vstřebává rychleji. Inzulín se nejčastěji aplikuje do čtyř částí těla – břicho, paže, stehno a hýždě viz Obrázek 1. Nejrychleji se inzulín vstřebává při vpichu do břicha, středně rychle na horní vnější části paže, pomaleji na přední a zevní straně stehna a nejpomaleji na hýždích. Je důležité místo vpichu střídat, protože při aplikaci do stále stejného místa může vzniknout lipodystrofie (porucha metabolismu či tělesného rozložení tuků) v podkoží a inzulín se pak nedostatečně resorbuje (Brož et al., 2015, s. 183-187).



Obrázek 1 - Místa vpichu pro aplikaci inzulínu (Brož et al., 2015, s. 184)

Před podáním injekce je vhodné místo vpichu dezinfikovat. Vhodné jehly k aplikaci inzulínu jsou o délce 6 – 12 mm. Jehla se vybírá dle tloušťky podkožního tuku pacienta. Úhel jehly při vpichu musí být 45 – 90 stupňů. Inzulín se aplikuje do kožní řasy. Hloubka vpichu závisí na tloušťce podkožního tuku, nesmí být větší než vrstva podkožního tuku (Brož et al., 2015, s. 185-187).

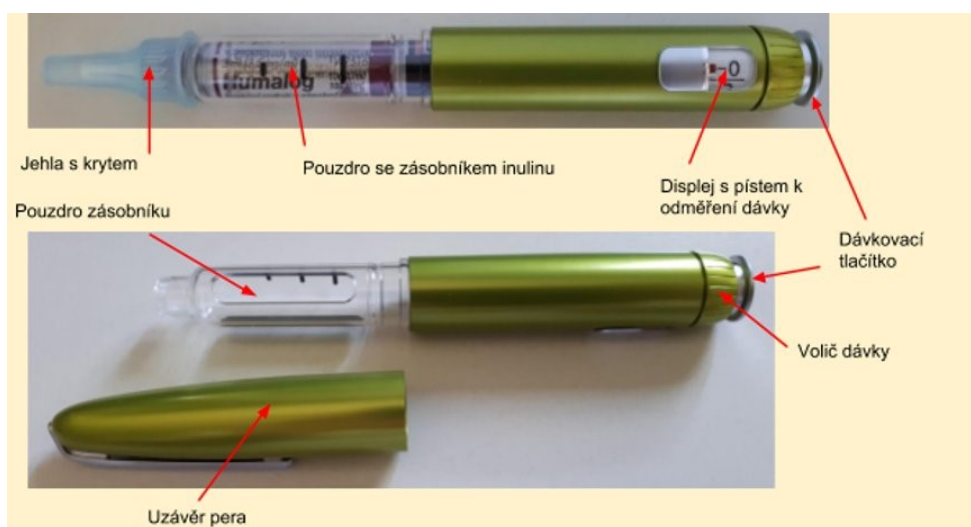
Inzulín se dá aplikovat injekčně třemi způsoby. Jedním z nich jsou inzulínová pera, dále inzulínové pumpy a poslední variantou je aplikace tzv. inzulínkou viz Obrázek 2. Inzulínka je injekční střídačka se zatavenou jehlou zpravidla o průměru 0,33 mm. Pacienti ji v domácím prostředí již prakticky nevyužívají, nahradila je možnost aplikace perem či pumpou. Pro nemocného slouží hlavně jako záložní aplikační pomůcka při technických problémech s inzulínovým perem (Krollová, 2017; Pelikánová et al., 2018, s. 262).



Obrázek 2 - Inzulínová stříkačka (Krollová, 2017)

Inzulínové pero

Dnes je nejčastěji inzulín aplikován inzulínovým perem, viz Obrázek 3. Při pokojové teplotě, která by neměla překročit 25 stupňů Celsia, vydrží inzulín v peru plně funkční až 28 dní. Pero se nedává do ledničky. Je důležité mít dostatek inzulínu v cartridgi, nemít prošlou expiraci a zkontrolovat jehlu. Je také zapotřebí zkontrolovat prostupnost jehly a to tak, že nastavíme 2 jednotky a vystříkneme je např. do umyvadla. Následně si pacient nastaví příslušný počet jednotek a vpíchne jehlu do těla a palcem pomalu domáčkne píst. Po 10 sekundách jehlu vytáhne. Na závěr aplikace se pacient musí ujistit, zda do těla vpravil celou zvolenou dávku inzulínu. V dávkovacím okénku by měla být 0 (Brož et al., 2015, s. 187-189).



Obrázek 3 - Inzulínové pero (Krollová, 2017)

Inzulínová pumpa

Oficiální název inzulínové pumpy (Obrázek 4 – pumpa vpravo od pupku z naší strany, vlevo senzor) je kontinuální subkutánní inzulínová infuze. Touto pumpou je do těla pomocí infuzního setu, který je zaveden do podkoží, podáván krátce působící inzulínový analog. Dávky inzulínu jsou podávány dvěma režimy, a to bolusovými dávkami (jednorázové podání inzulínu) a bazálními dávkami, které běží celý den. Bazální dávky inzulínu je potřeba nastavit individuálně dle daných potřeb pacienta (každou hodinu může být nastavena jiná dávka inzulínu) a dle tohoto nastavení inzulínová pumpa dává inzulín do podkoží. Bolusovou dávku inzulínu (s jídlem) zadává pacient sám dle aktuální glykémie a množství sacharidů v potravě. Výhody této léčby jsou lepší metabolické kompenzace než u klasického podávání inzulínu, snížení rizika hypoglykémie, snížení denní dávky inzulínu a flexibilita životního stylu. Je zde ale i pár nevýhod, čímž může být riziko diabetické ketoacidózy, riziko infekce místa vpichu a také zničení podkoží (Štechová a Pitřhová, 2013, s. 67-70).



Obrázek 4 - Inzulínová pumpa (Tuček, 2015)

2.6 Měření glykémie

Světluš Vinšová ve svém článku udává, že se fyziologická hodnota glykémie u zdravého člověka pohybuje v rozmezí 3,5 - 5,9 mmol/l. Donald R. Hall však ve své knize uvádí, že normální hladina cukru v krvi nalačno je do 5,5 mmol/l. Z knihy Léčba inzulínem Jana Brože se zase dozvíme, že za hranici hypoglykémie u zdravého člověka je považována hodnota 3,6 mmol/l (Vinšová, 2021; Hall, 2017; Brož et al., 2015, s. 106).

Při onemocnění diabetem je zapotřebí zvládat nejen samostatnou kontrolu – sledovat hodnotu glykémie co nejčastěji, měřit krevní tlak a kontinuálně zaznamenávat glykémie, ale také upravovat léčebný režim, který správně vyrovnává hladinu cukru v krvi. Je důležité

předcházet výkyvům a vyhýbat se tím hyperglykémii a hypoglykémii. Naměřené glykémie by si měl diabetik zaznamenávat do osobních deníků. Je dobré si zaznamenávat i další údaje, např. denní dávky inzulínu, glykémie, hypoglykémie, jídelníček, hmotnost, krevní tlak, apod. Selfmonitoring by se měl dělat pravidelně podle plánu, při pocitech hypoglykémie či hyperglykémie a týden před kontrolou u lékaře by se měl člověk měřit častěji, stejně tak při zvláštních situacích, např. při nemoci s teplotami (Jirkovská et al., 2014, s. 30, 38).

2.6.1 Měření glykémie glukometrem

Ke změření cukru v krvi potřebujeme glukometr (Obrázek 5), odběrové pero nebo lancetu na jedno použití, testovací proužek a kapku kapilární krve z prstu ruky. Prvním krokem ke správnému změření glykémie glukometrem je omytí rukou teplou vodou a mýdlem. Je důležité nepoužívat dezinfekci, protože by mohlo dojít ke zkreslení výsledků a ruce si usušit. Následně zasuneme testovací proužek do glukometru a ten se sám zapne. Lancetou na jedno použití nebo odběrovým perem se pícheme do vnějšího okraje špičky prstu a přiložíme proužek ke kapce krve. Glukometr nám po chvíli stanoví obsah glykémie v krvi. Nejčastějšími chybami při měření glykémie glukometrem můžou být: nedostatečná kapka krve, špatné setření kapky krve, poškozené proužky (prošla expirace, přehřátí apod.), nepřesnost glukometru. Abychom dokázali dobře kompenzovat DM, je důležité provádět měření glykémie několikrát za den (Krollová, 2018; Jirkovská et al., 2014, s. 49).



Obrázek 5 - Měření glukometrem (Krollová, 2018)

2.6.2 Ostatní možnosti měření glykémie

Bohužel měření glukometry má i své nevýhody ať už v podobě vysoké ceny testovacích proužků, bolestivosti, tak též v nepraktičnosti tohoto invazivního měření. Glykémie se však dá zjistit i z moči, což také není praktický postup každodenního měření. V roce 1999 byl tedy schválen první systém kontinuální monitorace glykémie. Princip není stejný jako u glukometrů, koncentrace glukózy se totiž měří v intersticiální tekutině v podkoží. Senzor je zaveden několik milimetrů do podkoží a nese enzymy potřebné k měření glukózy. Kontinuální senzory jsou rozděleny na kontinuální monitory glykémie (Continuous Glucose Monitoring – CGM) (Obrázek 6) a okamžité monitory glykémie (Flash Glucose Monitoring – FGM). U CGM se zavádí senzor do podkoží, který má životnost cca 6 – 7 dní. Naměřené hodnoty se přenáší přes bluetooth do zobrazujícího zařízení, čímž může být inzulínová pumpa nebo mobil. CGM poskytují záznam o hladině glukózy každých 5 minut. Můžeme tedy znát okamžitou hodnotu glukózy, avšak také použít alarm při překročení nastavené rychlosti změny hladiny. Využití CGM léčby je limitováno na skupinu diabetiků 1. typu. Zástupci CGM dostupných v České republice jsou Medtronic Enlite, Medtronic S3, Dexcom G5, Dexcom G6. U FGM je podobný technický princip, avšak elektronika senzoru je nalepena na kůži s vláknem zasahujícím do podkoží. Životnost tohoto senzoru je cca 14 dnů a poskytuje data každých 15 minut, přičemž po přiložení čtečky se nám načtou data z posledních 8 hodin. Čtečka může také sloužit jako glukometr pro klasické testovací proužky a má paměť na 90 dnů. Jediný dostupný zástupce FGM je FreeStyle Libre. U těchto senzorů se ale může stát, že budou špatně měřit či neměřit vůbec, pro diabetika je tedy důležité nosit u sebe neustále glukometr, jelikož u něho je vždy jistota správného měření (Free Style Libre, 2021; Krčma 2021).



Obrázek 6 - Kontinuální monitor glykémie – Dexcom G6 (Leciánová, 2018)

2.7 Akutní komplikace DM

Pokud u pacienta s DM dojde k náhlému zvýšení nebo snížení hladiny inzulínu, jedná se o akutní komplikaci, která může způsobit životu ohrožující stav. Mezi tyto komplikace se řadí hypoglykémie, hyperglykémie a diabetická ketoacidóza (Dutta, 2019).

2.7.1 Hypoglykémie

Hypoglykémie je akutní stav diabetu, při kterém dochází ke snížení hladiny krevního cukru pod 3,6 mmol/l. Dagmar Bartášková ve svém článku však udává hodnotu hypoglykémie již 3,9 mmol/l. Nízká hladina cukru v krvi je nejvíce nebezpečná hlavně pro mozek, protože ten není schopen používat jiný zdroj energie než právě glukózu. Hypoglykémie se dělí na dvě základní skupiny, a to lehkou a těžkou. Při lehké hypoglykémii si zvládne pacient pomoci sám, avšak při těžké potřebuje pacient pomoc okolí. Může nastat i takzvané hypoglykemické kóma, kdy je potřeba pomoc zdravotníků (Psottová, 2012, s. 91-92; Bartášková, 2018).

Hypoglykémie se dělí do několika kategorií:

- Hypoglykémie těžká – u tohoto stavu je nutná pomoc další osoby, hodnota glykémie v krvi je <2,2 mmol/l.
- Hypoglykémie symptomatická dokumentovaná – jsou přítomny příznaky hypoglykémie, je potvrzená měřením, hodnota glykémie v krvi je pod 3,6 mmol/l.
- Hypoglykémie asymptomatická – bezpříznaková hypoglykémie, potvrzená měřením, hodnota glykémie v krvi je pod 3,6 mmol/l.
- Hypoglykémie symptomatická pravděpodobná – jsou přítomny příznaky hypoglykémie, není potvrzená měřením, hodnota glykémie v krvi je nad 3,6 mmol/l.
- Pseudohypoglykémie – jsou přítomny příznaky, avšak naměřená glykémie je nad 3,9 mmol/l (Brož et al., 2015, s. 107-108).

Syndrom neuvědomění si hypoglykémie je termín používaný k situaci, kdy lidé s diabetem již nemají příznaky, které je varují před hypoglykemií. Tento syndrom postihuje přibližně 25 % lidí s T1DM. U diabetiků je důležitá edukace jak samotného pacienta, tak také členů rodiny. U lidí se syndromem neuvědomění si hypoglykémie je to obzvláště důležité a často se stává, že blízké osoby nemocného přijdou o svůj společenský život a jsou odkázáni k tomu, aby se dokázali o diabetika v danou chvíli postarat. Při hypoglykémii se mohou lidé chovat různě a dělají věci, které by v normální chvíli neudělali. Proto blízcí těchto osob zažívají často stresové situace a většinou mají neustálý strach o nemocného a také o sebe. Hypoglykémie si totiž čas nevybírá a může se vyvinout kdykoliv, ať už spíte, chodíte, či zrovna řídíte auto.

Diabetikovi se může také v životě stát, že jeho nemoc bude mít dopad na jeho sociální život (Lawton et al., 2014).

Lidé s diabetem jsou častěji vystaveni rizikům depresí, úzkostí či poruchám příjmu potravy. Diabetici jsou díky své nemoci více zranitelní ve všech sférách svého života. Hypoglykémie může být života ohrožující stav, proto lidé s hypoglykemií např. nesmí řídit, dostávají se tím do nebezpečných situací. Dále má na nemocné diabetes často sociální dopad, jsou vyčleňováni ze společnosti nebo se stydí si změřit glukózu před ostatními, protože se cítí, že jsou jiní. Člověk s diabetem také musí vždy myslet na to, že ho může přepadnout hypoglykémie kdekoliv a kdykoliv. Proto s sebou musí nosit potřebné sacharidy či dostatek peněz pro případ, že by si dané sacharidy museli obstarat (Ducat et al., 2014).

Příčiny hypoglykémie

Mezi nejčastější příčiny hypoglykémie patří aplikace nadměrného množství inzulínu nebo PADů, nadměrná fyzická aktivita bez úpravy režimu, vynechání jídla nebo nedostatečné množství sacharidů v dietě, vysoký příjem alkoholu či drog, zvýšená citlivost na inzulín nebo snížené odbourávání inzulínu (Jirkovská et al., 2014, s. 63).

Projevy hypoglykémie

Nejčastějšími příznaky hypoglykémie jsou: pocení, bledost, třes rukou, porucha soustředěnosti, úzkost, nervozita, bolest hlavy, bušení srdce a někdy i hučení v uších. Dále to může pokračovat agresivitou, zhoršenou artikulací, astigmatismem a zmateností, která připomíná opilost. Nejtěžším příznakem je ztráta vědomí a křeče, tzv. hypoglykemické kóma, případně i smrt (Jirkovská et al., 2014, s. 63).

Terapie hypoglykémie

Lehkou hypoglykémii zvládne člověk s diabetem léčit sám, a to požitím 10 – 20 g jednoduchých sacharidů, což je glukóza v rychle vstřebatelné formě, tzv. rychlé sacharidy. Tím mohou být například 2 – 3 kostky cukru, džus, sušenky, zmrzlina, sladké nápoje, hroznový rychle rozpustný cukr apod. Pokud projevy neustoupí, je nutné přivod sacharidů opakovat po 5 – 10 minutách. Naopak mezi pomalé sacharidy, které ovlivňují hladinu cukru přiměřeně, patří rýže, brambory, tvaroh, luštěniny apod. Při hypoglykemickém kómatu podává zdravotník 40 % roztok glukózy intravenózně. Potřebné množství je individuální, obvykle však 40 – 80 ml dle glykemií. Po návratu vědomí podáváme per os 15 – 20 g složených sacharidů, pokud je diabetik schopen polykat. Složeným sacharidem může být například rohlík. Pokud nelze podat glukózu intravenózně, aplikujeme 1 mg glukagonu

intramuskulárně. Hypoglykémie se nesmí podceňovat, jelikož může ohrozit život jedince. Její léčba má za úkol vést k prevenci vzniku dalších hypoglykemií a předcházení komplikacím (Pelikánová et al., 2018, s. 395-396; Psottová, 2015, s. 65; Diabetická asociace, 2014; Škrha, 2013, s. 139).



Obrázek 7 - Džus (Kastnerová, 2022)

2.7.2 Hyperglykémie

Hyperglykémie má ve srovnání s hypoglykemií pomalejší rozvoj. Může však stejně jako hypoglykémie ohrožovat pacienta na životě. Za hyperglykémii je považována veškerá glykémie nad normální hodnoty, což je většinou 6 – 7 mmol/l ráno nalačno, 8 – 10 mmol/l během dne. Hyperglykemické příznaky mohou být však až při vyšších hodnotách, většinou u 10 – 15 mmol/l. U glykémie nad 15 – 20 mmol/l je riziko většího odvodnění a životu ohrožujícímu okyselení krve, čímž je ketoacidóza. Jedná se o akutně nebezpečný stav. Takto vysoké hodnoty jsou častější u pacientů závislých na inzulínu, avšak hyperglykémie se může rozvinout u každého pacienta s diabetem (Jirkovská et al., 2014, s. 67).

Příčiny hyperglykémie

Tato akutní komplikace DM nejčastěji vzniká kvůli špatné aplikaci inzulínu. Diabetik buď užívá malé dávky či vynechá aplikaci. Další příčinou hyperglykémie je nesprávné podání inzulínu či větší přísun sacharidů, než bylo odhadováno. Dochází k úniku inzulínu při vpichu

nebo při netěsnostech kanyly u inzulínové pumpy. Inzulín se také může špatně vstřebat při aplikaci do kůže s modřinami, otoky apod. Často jsou vznikly hyperglykemií ovlivněny dlouho nekontrolovaným diabetem (Jirkovská et al., 2014, s. 67).

Projevy hyperglykémie

Nejčastějšími projevy hyperglykémie jsou: žízeň, únava, slabost, sucho v puse, časté močení a bolesti hlavy. K nenápadným příznakům řadíme celkovou menší výkonnost, časté infekce – jak plísňových, tak i kožních a močových. Při těžké hyperglykémii dochází k obrovské žízni, suchu v ústech a častému močení. Dochází k odvodnění a suchosti kůže. Při vzestupu ketolátek v krvi a moči pacient trpí nechutenstvím, nevolností a bolestmi břicha. Nemocný má cítit dech po acetonu a vzniká u něho Kussmaulovo dýchání, což se projevuje jeho prohloubením a zrychlením. Člověk s hyperglykemií může také upadnout do bezvědomí (Jirkovská et al., 2014, s. 67-68; Kliková, 2017).

Terapie hyperglykémie

Ideální je hyperglykémii předcházet, a to neustálým sledováním glykémie – glukometrem nebo pomocí senzorů (FGM a CGM). Pokud má pacient příznaky hyperglykémie, v prvním kroku by si měl glykémii změřit a zkontrolovat ketolátky v moči prostřednictvím diagnostických proužků – např. DIA-phan. Je důležité pít dostatek tekutin, nejvíce jsou doporučeny minerální vody. Pokud se nemocný léčí inzulínem, podle potřeby by měl inzulín přidat. Pokud se však inzulínem neléčí, měl by navštívit lékaře. Jako prevence proti vzniku hyperglykemií je považována změna životního stylu, pravidelný pohyb a omezení sladkého (Jirkovská et al., 2014, s. 68; Kliková, 2017).

2.7.3 Diabetická ketoacidóza

Diabetická ketoacidóza (DKA) je komplikace DM a objevuje se při nedostatku inzulínu. Dochází k hladovění buněk, jelikož organismus není schopen zužitkovat glukózu jako zdroj energie. Místo glukózy je tedy využit tuk a při rozkladu tuku, zejména během hladovění, vznikají ketolátky, které se pak hromadí v organismu. Předtím, než pacienti s diabetem byli léčeni inzulínem, tvořila DKA hlavní příčinu smrti pacientů s T1DM. Velké množství ketolátek v těle je pro organismus toxické. U diabetiků prvního typu je diabetická ketoacidóza nejčastější první příznak onemocnění DM. Může se však objevit u pacientů, kteří již vědí, že mají DM. U pacientů s T2DM se může DKA objevit také, avšak není to časté. Obvyklou příčinou vzniku DKA je nekontrolovaná hladina cukru v krvi, nedostatek inzulínu, ucpaný infuzní set u inzulínové pumpy nebo závažná onemocnění, jako je třeba pneumonie či infekce

ledvin. Nejčastějšími projevy DKA jsou: obrovská únava, snížená bdělost, rychlé dýchání, suchá kůže, sucho v ústech, časté močení a velická žízeň, bolest hlavy, dech vonící po acetonu, nevolnost nebo také zvýšená podrážděnost. Nejdůležitějším krokem k léčbě DKA je upravení hladiny glykémie inzulínem. Musíme také zajistit dostatečný přísun tekutin, jelikož došlo kvůli častému močení ke ztrátám vody močí. Jsou také nahrazovány životu důležité elektrolyty. V případě podezření na DKA je důležité provést test moči na přítomnost ketolátek. Pacient se většinou dostává do nemocnice na jednotku intenzivní péče (JIP) a je mu zde aplikován inzulín a dostává infuzní terapii (Vilímovský, 2014).

2.8 Chronické komplikace DM

Jelikož je diabetes chronické onemocnění, často se stává, že v průběhu nemoci vznikají nejrůznější komplikace. Chronické komplikace se dělí na mikrovaskulární a makrovaskulární (Jirkovská et al., 2014, s. 228).

2.8.1 Mikrovaskulární komplikace

Mezi mikrovaskulární komplikace diabetu patří diabetická nefropatie, diabetická neuropatie, diabetická retinopatie a erektilní dysfunkce (Karen a Svačina, 2020).

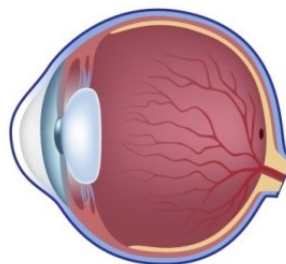
U **diabetické nefropatie** se jedná o postižení drobných cév glomerulů. Dochází k selhávání ledvin, glomeruly zvyšují svoji propustnost a vylučují bílkoviny do moči. Glomeruly postupně zanikají, tudíž dochází k poklesu glomerulární filtrace, což vede k selhání ledvin (Karen a Svačina, 2020).

Diabetická neuropatie je nezánettivé postižení nervů. Nejčastější je neuropatie sensiblních nervů, avšak mohou být poškozeny i motorické nebo vegetativní nervy. Diabetická neuropatie se nejčastěji projevuje bolestmi a křečemi dolních končetin (DK). Vede to ke snížení citlivosti a občas také dochází k problémům se srdcem, cévami či močovým a trávicím ústrojím. Existují dva typy diabetické neuropatie. Jedním a nejčastějším z nich je diabetická somatická neuropatie, která postihuje nervy příčně pruhovaného svalstva končetin. Druhým typem je vegetativní neuropatie, jež postihuje nervy, které ovlivňují svaly vnitřních orgánů (Karen a Svačina, 2020; Kvapil, 2021).

Při **diabetické retinopatii**, viz Obrázek 8, dochází ke změně stavu drobných cév sítnice oka. Diabetická retinopatie je nebezpečná hlavně z toho důvodu, že je nejčastější příčinou slepoty (Karen a Svačina, 2020).

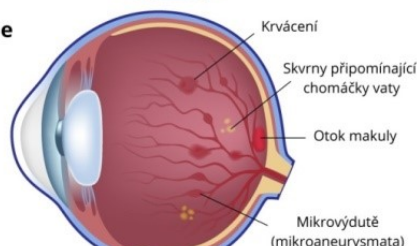
Diabetická retinopatie (diabetické postižení cév oka zásobujících sítnici)

Normální stav

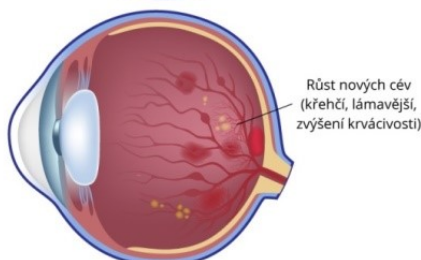


Diabetická retinopatie

Neproliferativní retinopatie Netvoří se nové cévy, pouze dochází k poškození stávajících cév



Proliferativní retinopatie Nové tvoření cév



Obrázek 8 - Diabetická retinopatie (Klabochová, 2017)

2.8.2 Makrovaskulární komplikace

Makrovaskulární komplikace vznikají v důsledku hyperglykemií po dlouhou dobu, roli hraje také délka diabetu. Tyto komplikace nastávají i u osob, které diabetes nemají, avšak diabetes působí jako významný rizikový faktor. Pomáhá k rychlému nástupu a rychlejšímu vývoji komplikací. Mezi makrovaskulární komplikace diabetu řadíme **ischemickou chorobu srdeční (ICHS)**, **cévní mozkovou příhodu (CMP)** a **ischemickou chorobu dolních končetin (ICHDK)**. Dochází k ateroskleróze velkých tepen, což je u diabetiků 2 – 4 x častější než u zdravých lidí (Karen a Svačina, 2020).

Kardiovaskulární choroby zapříčíní úmrtí tří čtvrtin diabetiků. ICHS představuje pro diabetiky největší kardiovaskulární riziko. Syndrom diabetické nohy je postižení tkání nohy distálně od kotníku spojené nejčastěji s diabetickou neuropatií a s různým stupněm ischemie DK. Prevencí vzniku tohoto syndromu je řádně vedený screening. Je nutná kontrola DK minimálně jednou za rok a v případě akutního stavu je důležité rozpoznat tuto infekci u pacienta (Pelikánová et al., 2018, s. 536; Jirkovská et al., 2018, s. 10-12).

3 RADIOLOGICKÝ ASISTENT A HYPOGLYKÉMIE

Radiologický asistent se řadí mezi zdravotnické pracovníky s odbornou způsobilostí. Bez odborného dohledu a indikace může RA poskytovat zdravotní péči, dbát na dodržování hygienicko-epidemiologického režimu, provádět zápisy do zdravotnické dokumentace, poskytovat informace pacientovi dle své odborné způsobilosti, prakticky vyučovat ve studijních oborech, podílet se na připravování standardů, provádět opatření při řešení následků mimořádné události či pomáhat nově nastupujícím pracovníkům zaučit se (Česko, 2011, § 3 odst. 1 vyhlášky č. 55/2011 Sb.).

Radiologický asistent může bez odborného dohledu a indikace vykonávat a vyhodnocovat zkoušky provozní stálosti u zdrojů ionizujícího záření a souvisejících přístrojů na radiologických pracovištích, zajišťovat radiační ochranu u lékařského ozáření, dělat ošetrovatelskou péči v rámci radiologických výkonů, manipulovat s léčivými přípravky a udržovat jejich zásobu a také pracovat se zdravotnickými prostředky včetně zajištění dezinfekce a sterilizace prádla. RA může v obecně odůvodněných případech stanovených standardy provádět jednotlivé lékařské ozáření – peroperační skiaskopii, skiagrafické zobrazovací postupy vč. screeningových a kostní denzitometrii, a to bez odborného dohledu. RA za to nese klinickou odpovědnost. Radiologičtí asistenti mohou také bez odborného dohledu provádět radiologické zobrazovací postupy, které se používají při lékařském ozáření. Dále asistují a instrumentují při intervenční radiologii, provádějí léčebné ozařovací techniky a nukleárně medicínské zobrazovací i nezobrazovací postupy. Za tyto výkony také nesou klinickou odpovědnost. Dále může RA provádět zobrazovací výkony, které nevyužívají ionizující záření, ale nějaké jiné principy, aplikovat léky trávícím traktem, dýchacími cestami, či kožními, podkožními nebo nitrosvalovými injekcemi, zavádět periferní žilní katetry. Aplikovat léky intravenózně mohou pod odborným dohledem. Také plánování radioterapie jsou schopni vykonávat, nýbrž pod dohledem radiologického fyzika (Česko, 2011, § 7 odst. 1 vyhlášky č. 55/2011 Sb.).

Radiologický asistent se stále častěji při své práci setkává s pacienty, kteří mají diabetes. Na radiologické oddělení přicházejí s různými onemocněními a podstupují jednotlivá vyšetření či intervenční zákroky pomocí zobrazovacích metod. Je důležité tedy znát alespoň základní informace o této nemoci a akutních komplikacích, kterým je např. hypoglykémie. Pro radiologické asistenty je také nutností poznat, že člověk má diabetes. Lidé s diabetem mají častěji různé infekce jako např. kvasinková onemocnění, infekce močových cest, maligní záněty zevního ucha apod. Pacienti s DM spadají mezi rizikové pacienty, avšak při

dostatečných znalostech patofyziologických změn lze všem rizikům předejít. Diabetiky je třeba před operací opatřit dle potřeby. Záleží na typu a léčbě diabetu, přítomnosti komplikací a druhu náročnosti operace. Nejvhodnější perioperační péčí je u diabetiků léčených inzulínem kontinuální nitrožilní infuze inzulínu a průběžné monitorování glykémie. Diabetes mellitus je endokrinním onemocněním a může se také vyskytovat ve spojení s jiným endokrinním onemocněním, např. feochromocytom, glukagonom, hypertyreóza či hypotyreóza (Pelikánová et al., 2018).

3.1 Nutné znalosti RA o hypoglykémii v radiodiagnostice, radioterapii, nukleární medicíně

Nemocných s diabetem velice přibývá, podle statistiky je v ČR okolo 760 000 pacientů s tímto onemocněním. Je tedy velmi důležité znát informace o diabetu a řešení akutních komplikací, a to obzvláště u osob pracujících ve zdravotnictví. Tyto osoby by měli znát své kompetence k podání léčiv per os, intravenózně, subkutánně atd. a také vědět, co člověku s hypoglykémií podat (Psottová, 2012, s. 13).

Na onemocnění diabetes mellitus si musíme dát obzvlášť pozor při aplikaci jodové kontrastní látky, protože tito lidé spadají do skupiny rizikových pacientů. U nich je důležité podávat nízkosmolární kontrastní látky. Před aplikací však musíme dobře zvážit, zda kontrastní látku vůbec aplikovat či nikoliv. Nejčastějším rizikem při podání kontrastní látky u pacientů s DM je rozvoj kontrastní nefropatie, což je akutní zhoršení ledvinných funkcí po podání právě jodové kontrastní látky (Káplová, 2013).

Pro vyšetření PET/CT se využívají jodové kontrastní látky a pro toto vyšetření je dekompenzovaný DM kontraindikací, tudíž je důležité před vyšetřením znát hladinu glykémie. Při hyperglykémii nad 11 mmol/l je zhoršena schopnost zobrazovat ložisko zvýšené akumulace glukózy (Nermuťová, 2014).

Velkou pozornost u diabetiků musíme věnovat nádorovým onemocněním. Pacienti s DM mají přibližně dvojnásobně vyšší riziko karcinomu jater, slinivky břišní a nižší riziko u karcinomu tlustého střeva, prsu a močového měchýře oproti ostatní populaci (Jirkovská et al., 2014).

3.1.1 Předměty oboru RA, ve kterých je výuka o diabetu

Radiologický asistent může vykonávat svoji práci ve třech oborech: radiodiagnostika, radioterapie a nukleární medicína.

Na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice je na oboru radiologický asistent výuka o diabetu v těchto předmětech: Anatomie, Fyziologie, Ošetrovatelství při radiologických výkonech, První pomoc a ošetrovatelství, Farmakologie a toxikologie, Základy hygieny a epidemiologie, Interní obory (Portál IS/STAG, Fakulta zdravotnických studií, b.r.).

Na Fakultě zdravotnických věd Univerzity Palackého je na oboru radiologická asistence výuka o diabetu v těchto předmětech: Fyziologie, Základy ošetrování nemocných, Patologická fyziologie v radiologické asistenci, První pomoc, Vnitřní lékařství (Portál UPOL, Fakulta zdravotnických věd, b.r.).

4 PRINCIPY TESTOVÁNÍ

Klasické diagnostické metody zahrnují klasické ústní zkoušky, klasické písemné zkoušky a klasické výkonové zkoušky. Klasické písemné zkoušky zahrnují písemné úkoly, domácí úkoly, měsíční práce, kauzální státní práce apod. Často jsou objektivnější než ústní zkoušení, které je také více časově náročné. Písemnými zkouškami lze totiž v krátkém čase vyzkoušet za stejných podmínek více žáků najednou. Klasické ústní zkoušky patří k nejčastějším diagnostickým metodám. Jedna z možností zjišťování vědomostí jsou didaktické testy, které se orientují na objektivní zjišťování úrovně zvládnutí učiva u určité skupiny osob. Didaktické testy mají svá určitá pravidla. Test musí spolehlivý, platný, citlivý, objektivní v hodnocení a praktický (Zormanová, 2014).

Pro testování existuje mnoho typů otázek. Jedním z nich jsou otázky multiple true/false. Tato otázka obsahuje více odpovědí, kdy student musí vybrat, která odpověď je pravdivá a která ne. Dalším typem jsou otevřené otázky, kam patří např. otázky s krátkou tvořenou odpovědí. Tyto otázky nejsou automatizované a musí je opravovat odborník. Často používaným typem jsou otázky s jedinou nejlepší odpovědí. Na tyto otázky může být více možných odpovědí, avšak úkolem je vybrat jedinou nejlepší (Štuka et al., 2012).

Při tvorbě testu je důležité nejprve si rozmyslet, co chceme v daném testu zjistit, a v jaké míře. Následně si z toho vytvoříme myšlenkovou koncepci toho, co se bude testovat. Abychom se ujistili, zda je test dobře vytvořen, udělá se recenze testu. Recenze testu nám ukáže, zda je v testu vše, co chceme testovat. Poté se provede realizace testu a následně můžeme provést analýzu testu. Tento testový cyklus nám poskytne hodnocení kvality testu a zpětnou vazbu (Štuka et al., 2012).

4.1 Hodnocení testování

Hodnocení je charakterizováno jako systematický proces, který vede k určení kvalit výkonů vykazovaných zkoušenou osobou. Hodnocení je připravený proces a je vždy spojeno s cíli, které jsou formulovány. Hodnocení by mělo být jednoznačné, srozumitelné, věcné a všestranné (Zormanová, 2014).

K hodnocení znalostí se dá využít Millerova pyramida, která má 4 patra. V prvním patře je znalost, což znamená, že zkoušený má určité základní znalosti k danému tématu. Druhé patro obsahuje porozumění. Zkoušená osoba už má jisté spojitosti s praktickým užitím. Ve třetím patře je dovednost, což znamená, že dokáže prakticky interpretovat dané znalosti a v posledním patře jsou činnosti, kdy zkoušená osoba danou činnost umí sama provádět. Pro

písemné testování jsou vhodná první dvě patra, kdežto ty další dvě jsou již potřeba zkoušet prakticky (Štuka et al., 2012).

Provede se popis výsledků testu. Můžeme zhodnotit, zda jsou výsledky očekávatelné, zda se liší různé testované skupiny apod. Využívají se popisné statistiky – modus, medián, průměr a rozpětí, rozptyl, percentily. Dále se hodnotí kvalita testu jako celku. Je potřeba zjistit dvě základní vlastnosti. Jedna z nich je reliabilita. Ta nám určuje, zda měří test dostatečně přesně a zda jsou výsledky testu zopakovatelné. Druhá z nich je validita. Ta nám určuje, zda nám test měří to, co chceme (Štuka et al., 2012).

4.2 Pedagogika, didaktika a znalosti

Pojmem teorie pedagogiky se označuje celkové pojetí pedagogiky jako vědy. Již od raných dob lidé shromažďují skupinové i individuální zkušenosti o vzdělávání. Jan Amos Komenský napsal učebnici *Didactica magna* a jedná se o první propracovaný systém pedagogických poznatků. Pedagogika užívá při shromažďování a zpracování vědeckých faktů systému výzkumných metod. Soustavou poznatků o základech a struktuře pedagogické teorie je metodologie pedagogiky. Přehledem základních metod pedagogického výzkumu mohou být empirické metody, což zahrnuje např. metodu pozorování, experimentální, dotazníkovou, interview či teoretické metody, což zahrnuje analýzu, syntézu, indukci, dedukci, formalizaci (Kohout, 2018, s. 99, 106-107).

Didaktika je věda, která se zabývá teorií o vyučování, podmínkami a faktory ovlivňujícími proces vyučování. Obecná didaktika se zabývá problémy výuky obecně. Výukové cíle se dělí na kognitivní, afektivní a psychomotorické (Zormanová, 2014).

Znalosti zahrnují interakce mezi zkušeností, dovedností, faktem, hodnotou, vztahem, myšlenkovým procesem a významem. Jsou to určité informace, které jsou doplněné o naše zkušenosti, intuice a osobní představy. Znalosti jsou nehmotné a téměř neměřitelné. Mohou „zmizet přes noc“, tudíž jsou pomíjivé. V procesech se nespoteřovávají, naopak svým užíváním rostou. Znalosti se nedají koupit (Valášková, 2013).

Pro velké množství studentů je vhodné zkoušení písemné nebo počítačové. Předností je hodnocení znalostí od přehledového zkoušení faktů, přes porozumění jejich souvislostem, až po řešení problémů. Výhodou je také zpětná přezkoumatelnost a možnost analýzy výsledků. Znalostní test by měl mít několik vlastností. První z nich je ta, že by měl měřit znalosti, které měřit chceme. Měl by také měřit co nejpřesněji a pokud studentovi zadáme jinou verzi téhož testu, výsledky by měly být reprodukovatelné. Testy by měly být spravedlivé a neměly by

zvýhodňovat nějaké skupiny, měly by mít vhodnou obtížnost a mělo by se dát dobře rozlišovat mezi různými úrovněmi znalostí studentů. Testování je důležité proto, abychom zjistili, jaké znalosti student má a zda dostatečně zvládl náplň daného předmětu. Tento typ zkoušení se nazývá sumativní a umožňuje nám hodnocení výkonu studenta a podává informace, zda student může či nemůže postoupit do dalšího stupně studia. Další formy zkoušení mohou sloužit pro učitele a studenty jako zdroj zpětné vazby. Průběžné testování nám tedy může pomoci odhalit slabé stránky studentů a pomoci učiteli rozpoznat, kde změnit strategii výuky (Štuka et al., 2014).

PRŮZKUMNÁ ČÁST

V průzkumné části bakalářské práce jsou popsány cíle a průzkumné otázky, metodika a analýza výsledků.

Cíle:

- Hlavní:
 - Zjistit, jaké jsou znalosti studentů 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii.
- Dílčí:
 - Zjistit, jaké jsou znalosti studentů 3. ročníku radiologických asistentů o diabetu a inzulínu.
 - Zjistit, zda studenti 3. ročníku radiologických asistentů vědí, jaký je správný postup při řešení/ léčbě hypoglykémie.

Průzkumné otázky:

- Znájí studenti 3. ročníku radiologických asistentů základní informace o diabetu a inzulínu?
- Jakou úroveň znalostí mají studenti 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii?
- Uměli by studenti 3. ročníku radiologických asistentů pomoci člověku s hypoglykemií?
- Znájí studenti 3. ročníku radiologických asistentů své kompetence k pomoci diabetikům s řešením komplikací?

Průzkumná část obsahuje znalostní test, jehož respondenty byli studenti (záměrný výběr) třetího ročníku oboru radiologický asistent. Tito studenti byli pro zařazení do průzkumu ochotni spolupracovat a byli obeznámeni s jeho anonymitou.

5 METODIKA PRŮZKUMNÉ ČÁSTI

Metodou průzkumu byla zvolena kvantitativní metoda, a to formou znalostního testu v Google Forms. Formuláře Google slouží k vytváření online průzkumů a kvízů, které se mohou posílat ostatním uživatelům. Pro psaní testu byla vynaložena snaha o přípravu stejných podmínek jako na zkoušce/zápočtu a průběh testu probíhal co nejpodobněji jako právě na zkoušce/ zápočtu. Každý respondent vyplňoval test online a bylo kontrolováno, zda dochází k poctivému vyplňování testů bez známek opisování či jiného zkreslení výsledků. Využívány byly otázky s výběrem jedné správné odpovědi. Znalostní test byl anonymní, tudíž i jeho hodnocení bylo zcela anonymní. Data získaná z testu byla vyhodnocována a zpracována na základě popisné statistiky.

5.1 Struktura znalostního testu

Test obsahoval celkem 20 otázek, z nichž byly vytvořeny 3 oblasti. První oblast obsahovala 5 otázek zaměřené na diabetes mellitus a inzulín. V druhé oblasti bylo zaměřeno 12 otázek přímo na hypoglykémii a poslední oblast zahrnovala 3 otázky na kompetence radiologických asistentů. U všech otázek byla možná pouze jedna správná odpověď. Při tvorbě testů k praktické části byla dodržována pravidla, která jsou k tvorbě testů potřebná:

- a. Spolehlivost: stejné podmínky nám zajistily stejné výsledky.
- b. Platnost: obsah otázek v testu byl vytvořen podle obsahu učiva.
- c. Citlivost: otázky nebyly příliš lehké, ani příliš těžké.
- d. Praktičnost: použití a opravování bylo jednoduché a nenáročné na čas
(Zormanová, 2014).

V úvodní části byl každý respondent seznámen s autorem testu a pokyny k jeho vyplnění. Test ve svém úvodu rovněž obsahoval sdělení, že výsledky budou anonymní.

5.2 Průzkumný soubor

Průzkumný soubor po ukončení šetření obsahoval odpovědi celkem 40 respondentů, přičemž všichni byli studenti třetího ročníku oboru Radiologický asistent. Všechny 40 respondentů vyplnilo celý znalostní test a nikdo nevynechal žádnou otázku, jelikož všechny otázky byly povinné. Průzkum byl zcela anonymní, tudíž se ani nerozlišovalo pohlaví respondentů.

5.3 Analýza a způsob získaných dat

V této části práce byly zpracovány výsledky znalostního testu. K vytvoření otázek byly využity Formuláře Google a ke zpracování výsledků byl použit program Microsoft Office

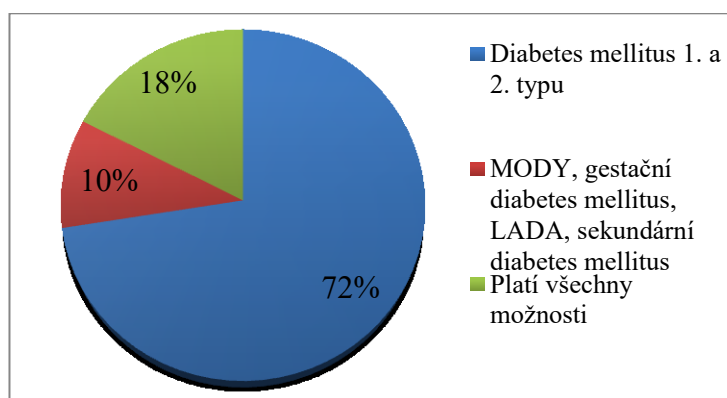
Excel. Výsledky jsou prezentovány po jednotlivých otázkách pomocí výsečových grafů s prostorovým efektem a v možnostech nad nimi jsou tučně zvýrazněny správné odpovědi. Grafy jsou poté slovně vyhodnoceny.

5.4 Analýza výsledků průzkumu

Otázka č. 1

Jaké máme typy diabetu?

- a) Diabetes mellitus 1. a 2. typu
- b) MODY, gestační diabetes mellitus, LADA, sekundární diabetes mellitus
- c) **Platí všechny možnosti**



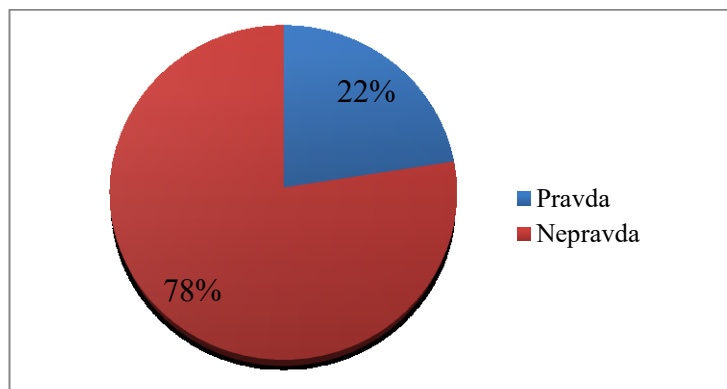
Graf 1 - Graf prezentující znalosti respondentů o typech diabetu

Účelem této otázky bylo zjistit, zda studenti 3. ročníku radiologických asistentů znají všechny typy diabetu. Ukázalo se, že z celkového počtu 40 studentů jich zná 29 (72 %) pouze T1DM a T2DM, 4 (10 %) z nich znají pouze typy MODY, GDM, LADA, sekundární diabetes mellitus a jen 7 (18 %) z nich odpovědělo správnou odpověď, a to tu, že platí všechny možnosti. Na grafu č. 1 můžeme tedy vidět, že většina studentů nezná všechny typy diabetu, ale pouze T1DM a T2DM.

Otázka č. 2

Určete pravdivost tvrzení: Diabetes mellitus se musí vždy léčit inzulínem:

- a) Pravda
- b) **Nepravda**



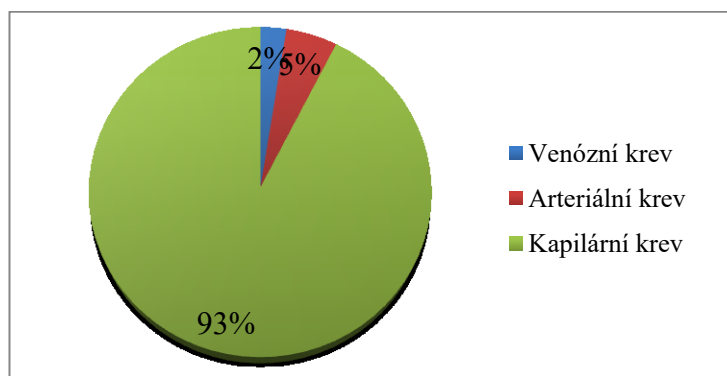
Graf 2 - Graf prezentující znalosti respondentů o léčbě inzulínem

V této otázce bylo na výběr pouze ze dvou odpovědí, přičemž 31 (78 %) respondentů odpovědělo správně, protože DM se nemusí vždy léčit inzulínem. 9 (22 %) respondentů udalo, že toto tvrzení je pravdivé a DM se musí vždy léčit inzulínem. V některých případech však lze DM léčit pomocí diety, PADů či různými kombinacemi. Vše je vidět na grafu č. 2, ze kterého vyplývá, že většina studentů ví, že diabetes mellitus se nemusí vždy léčit inzulínem.

Otázka č. 3

Při měření glykémie glukometrem využíváme:

- a) Venózní krev
- b) Arteriální krev
- c) **Kapilární krev**



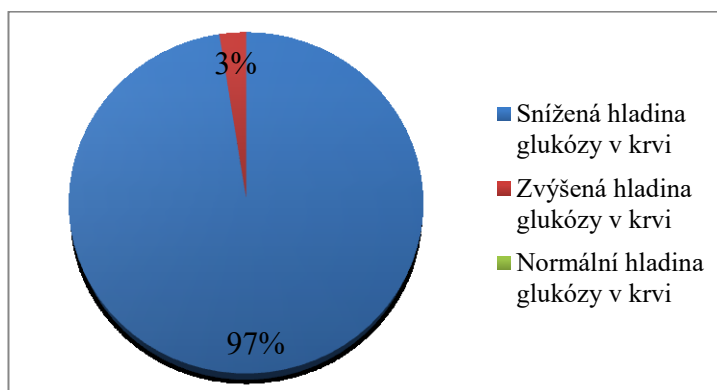
Graf 3 - Graf prezentující znalosti respondentů o měření glykémie glukometrem

Při měření glykémie glukometrem se využívá kapilární krev, což odpovědělo 37 (93 %) respondentů. Pouze 1 (2 %) člověk odpověděl, že je potřeba krev venózní a 2 (5 %) osoby označily krev arteriální. K měření glykémie glukometrem mají studenti 3. ročníku RA velmi dobré znalosti, jelikož 93 % studentů zná správnou odpověď. Vše je ukázáno na grafu č. 3.

Otázka č. 4

Hypoglykémie je:

- a) Snížená hladina glukózy v krvi
- b) Zvýšená hladina glukózy v krvi
- c) Normální hladina glukózy v krvi



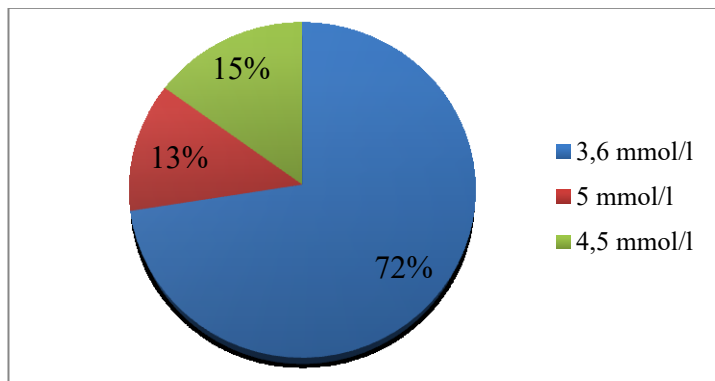
Graf 4 - Graf prezentující znalosti respondentů o významu slova hypoglykémie

Snížená hladina glukózy v krvi se nazývá hypoglykémie. Správnou odpověď označili téměř všichni respondenti – 39 (97 %). Pouze 1 (3 %) osoba uvedla, že hypoglykémie je zvýšená hladina glukózy v krvi. Nikdo z respondentů si však nemyslí, že by se jednalo o normální hladinu glukózy v krvi. Že 97 % studentů zná význam slova hypoglykémie, můžeme vidět na grafu č. 4.

Otázka č. 5

Hypoglykémie je stav, kdy dochází ke snížení hladiny krevního cukru pod hodnotu:

- a) 3,6 mmol/l
- b) 5 mmol/l
- c) 4,5 mmol/l



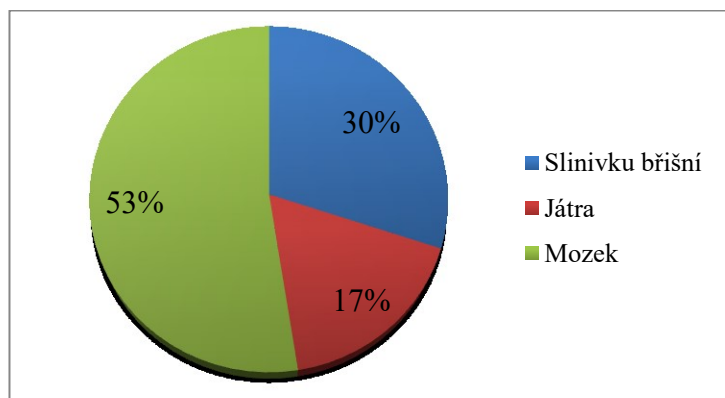
Graf 5 - Graf prezentující znalosti respondentů o hodnotě glykémie při hypoglykémii

V této otázce bylo účelem zjistit, zda studenti 3. ročníku RA znají hodnotu glykémie, která se již označuje za hypoglykémii. Správně odpovědělo 29 (72 %) studentů, jež odpověděli, že hypoglykémie je stav, při němž dochází ke snížení hladiny krevního cukru pod 3,6 mmol/l. 5 (13 %) studentů udalo hodnotu 5 mmol/l a 6 (15 %) studentů označili hodnotu 4,5 mmol/l. Vše je vidět na grafu č. 5.

Otázka č. 6

Hypoglykémie je nebezpečná zejména pro:

- a) Slinivku břišní
- b) Játra
- c) **Mozek**



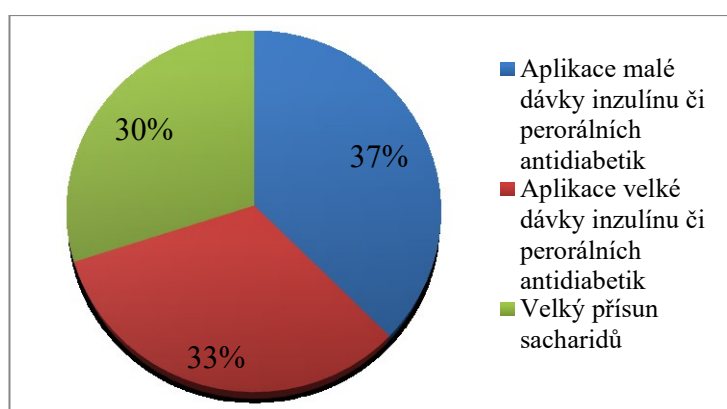
Graf 6 - Graf prezentující znalosti respondentů o hrozbě hypoglykémie pro orgány

Hypoglykémie je nebezpečná zejména pro mozek, protože ten není schopný využívat jiný zdroj energie než glukózu. Správně odpovědělo pouze 21 (53 %) respondentů, špatně 19, z čehož 7 (17 %) z nich označilo játra a 12 (30 %) z nich označilo slinivku břišní. O nebezpečí hypoglykémie nemají studenti moc dobré znalosti, což je vidět na grafu č. 6.

Otázka č. 7

Nejčastější příčinou hypoglykémie je:

- a) Aplikace malé dávky inzulínu či perorálních antidiabetik
- b) Aplikace velké dávky inzulínu či perorálních antidiabetik**
- c) Velký přísun sacharidů



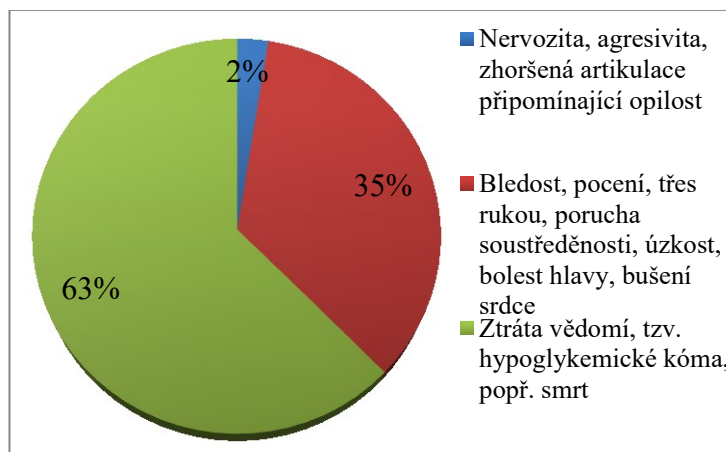
Graf 7 - Graf prezentující znalosti respondentů o příčinách hypoglykémie

V této otázce se respondenti téměř rozdělili do tří skupin. Nejvíce studentů – 15 (37 %) – uvedlo, že nejčastější příčinou hypoglykémie je aplikace malé dávky inzulínu či perorálních antidiabetik, což může být naopak příčinou vzniku hyperglykémie. 13 (33 %) studentů odpovědělo správně, a to tak, že nejčastější příčinou hypoglykémie je aplikace velké dávky inzulínu či perorálních antidiabetik. Zbýlých 12 (30 %) respondentů uvedlo, že za nejčastější příčinu vzniku hypoglykémie může velký přísun sacharidů. Vše je vidět na grafu č. 7, ze kterého vyplývá, že studenti nemají moc dobré znalosti o příčinách hypoglykémie.

Otázka č. 8

Nejtěžším příznakem hypoglykémie je:

- a) Nervozita, agresivita, zhoršená artikulace připomínající opilost
- b) Bledost, pocení, třes rukou, porucha soustředěnosti, úzkost, bolest hlavy, bušení srdce
- c) **Ztráta vědomí, tzv. hypoglykemické kóma, popř. smrt**



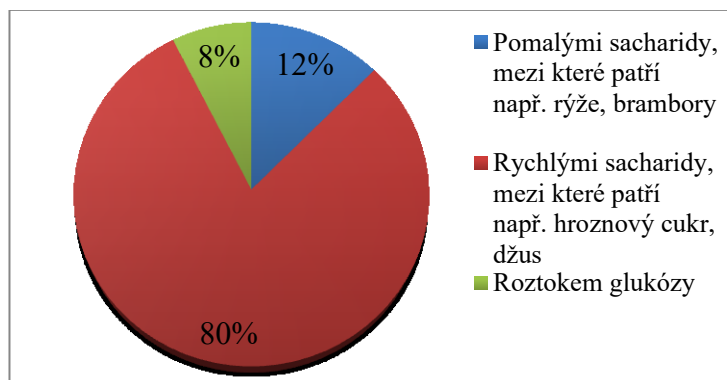
Graf 8 - Graf prezentující znalosti respondentů o příznacích hypoglykémie

Hypoglykémie je velice závažný a života ohrožující stav, při kterém může v nejhorším případě člověk umřít. Tuto odpověď zvolilo 25 (63 %) respondentů. 1 (2 %) osoba udala, že nejtěžšími příznaky mohou být nervozita, agresivita a zhoršená artikulace připomínající opilost a 14 (35 %) osob zvolilo odpověď obsahující bledost, pocení, třes rukou, poruchu soustředěnosti, úzkost, bolest hlavy a bušení srdce. Z grafu č. 8 můžeme vyčíst, že 15 studentů ze 40 neví, že při hypoglykémii může člověk v tom nejhorším případě umřít.

Otázka č. 9

Lehká hypoglykémie (např. 3 – 4 mmol/l) se léčí:

- a) Pomalými sacharidy, mezi které patří např. rýže, brambory
- b) Rychlými sacharidy, mezi které patří např. hroznový cukr, džus**
- c) Roztokem glukózy



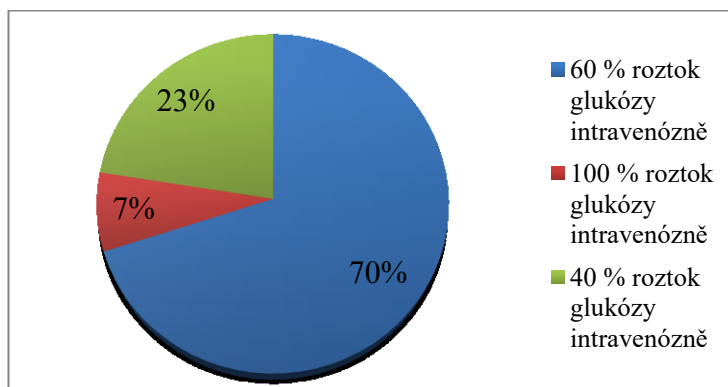
Graf 9 - Graf prezentující znalosti respondentů o léčbě lehké hypoglykémie

V této otázce odpovědělo 32 (80 %) respondentů správnou odpověď, a to, že se lehká hypoglykémie léčí pomocí rychlých cukrů. 5 (12 %) účastníků znalostního testu si myslí, že se lehká hypoglykémie léčí pomalými sacharidy a 3 (8 %) osoby uvedly, že se léčí roztokem glukózy. Z odpovědí vyplývá, že studenti mají velmi dobré znalosti o léčbě lehké hypoglykémie. Vše je vidět na grafu č. 9.

Otázka č. 10

Při hypoglykemickém kómatu podáváme:

- a) 60 % roztok glukózy intravenózně
- b) 100 % roztok glukózy intravenózně
- c) 40 % roztok glukózy intravenózně**



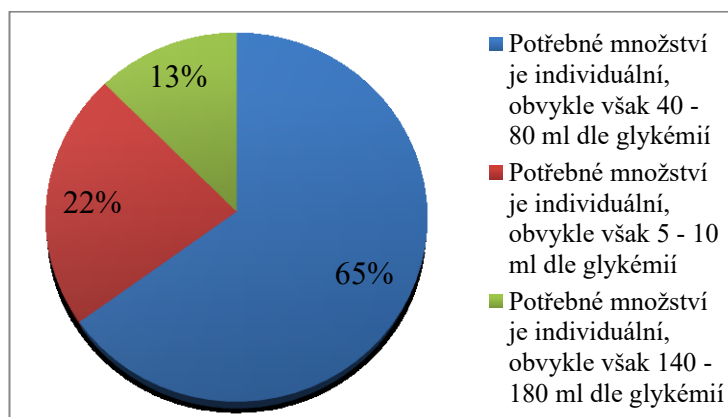
Graf 10 - Graf prezentující znalosti respondentů o hypoglykemickém kómatu

28 (70 %) účastníků znalostního testu si myslí, že se hypoglykemické kóma řeší pomocí 60 % roztoku glukózy, 9 (23 %) osob uvedlo správnou odpověď a ví, že se tato situace řeší 40 % roztokem glukózy a 3 (7 %) studenti označili 100 % roztok glukózy. Z grafu č. 10 vyplývá, že studenti mají velmi špatné znalosti o léčbě hypoglykemického kómatu.

Otázka č. 11

Kolik množství roztoku glukózy při hypoglykemickém kómatu podáváme?

- a) **Potřebné množství je individuální, obvykle však 40 - 80 ml dle glykemií**
- b) Potřebné množství je individuální, obvykle však 5 - 10 ml dle glykemií
- c) Potřebné množství je individuální, obvykle však 140 - 180 ml dle glykemií



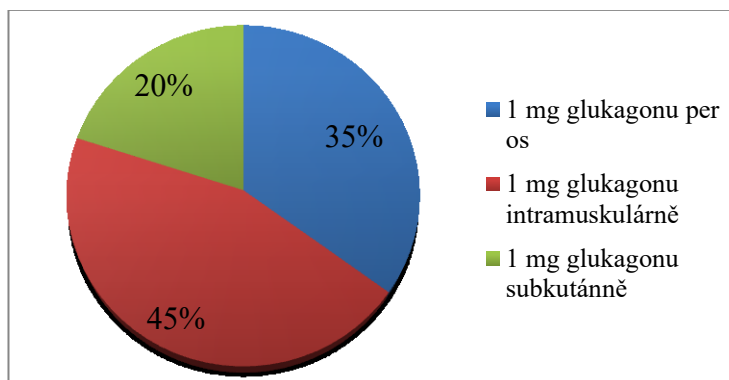
Graf 11 - Graf prezentující znalosti respondentů o potřebném množství léku při hypoglykemickém kómatu

Na otázku, kolik množství roztoku glukózy při hypoglykemickém kómatu podáváme, odpovědělo správně 26 (65 %) tázaných. Je potřeba obvykle 40 – 80 ml roztoku glukózy dle glykemií. Že je potřeba 5 – 10 ml roztoku glukózy dle glykemií odpovědělo 9 (22 %) studentů. Poslední variantu, a to, že je potřeba 140 – 180 ml roztoku glukózy dle glykemií vybralo 5 (13 %) osob. Na grafu č. 11 můžeme vidět, že znalosti studentů o podání potřebného množství léku při hypoglykémii jsou celkem dobré.

Otázka č. 12

Co se aplikuje, pokud nelze při hypoglykemickém kómatu podat glukózu intravenózně?

- a) 1 mg glukagonu per os
- b) 1 mg glukagonu intramuskulárně**
- c) 1 mg glukagonu subkutánně



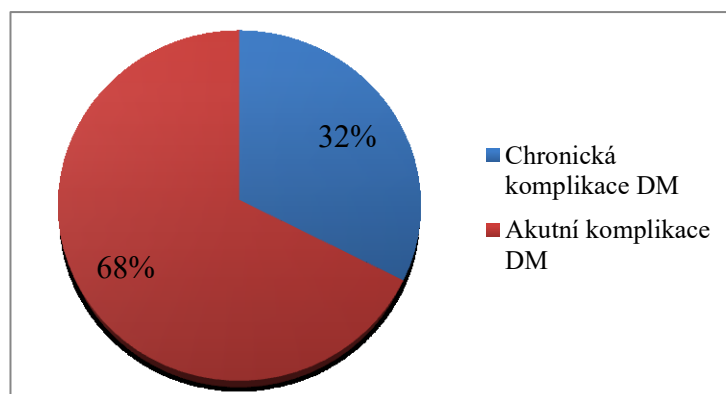
Graf 12 - Graf prezentující znalosti respondentů o léčbě hypoglykemického kómatu

V případě, že z nějakého důvodu nelze aplikovat glukózu intravenózně, podává se 1 mg glukagonu intramuskulárně. Správnou odpověď označilo 18 (45 %) respondentů. 14 (35 %) osob by podalo 1 mg glukagonu per os a 8 (20 %) studentů by aplikovalo 1 mg glukagonu subkutánně. Z výsledků vyplývá, že ani ne polovina studentů by věděla, co aplikovat osobě, která má hypoglykemické kóma, pokud jí nelze podat glukózu intravenózně. Vše je vidět na grafu č. 12.

Otázka č. 13

Hypoglykémie je:

- a) Chronická komplikace DM
- b) Akutní komplikace DM**



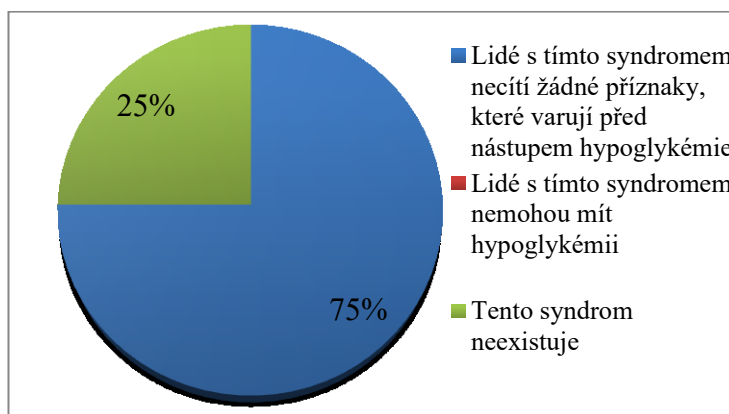
Graf 13 - Graf prezentující znalosti respondentů o druzích komplikací DM

Hypoglykémie je akutní komplikace DM. Tuto odpověď zvolilo 27 (68 %) respondentů. Zbylých 13 (32 %) označilo hypoglykémii jako chronickou komplikaci DM. Na grafu č. 13 můžeme vidět, že studenti nemají nejlepší znalosti o druzích komplikací DM.

Otázka č. 14

Syndrom neuvědomění si hypoglykémie je nebezpečný zejména:

- Lidé s tímto syndromem necítí žádné příznaky, které varují před nástupem hypoglykémie**
- Lidé s tímto syndromem nemohou mít hypoglykémii
- Tento syndrom neexistuje



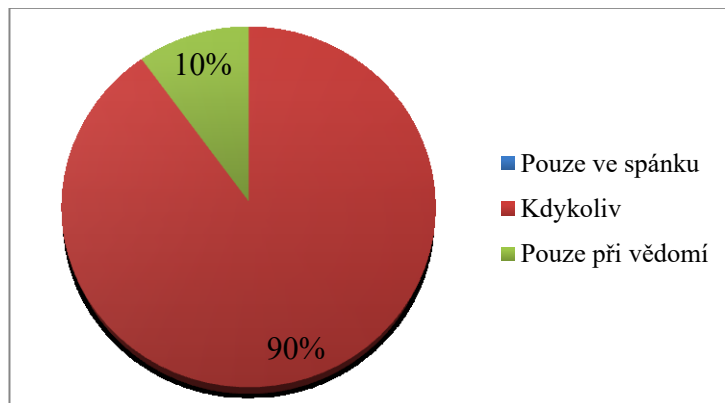
Graf 14 - Graf prezentující znalosti respondentů o syndromu neuvědomění si hypoglykémie

Syndrom neuvědomění si hypoglykémie znamená to, že lidé s tímto syndromem necítí žádné příznaky, které by varovaly před nástupem hypoglykémie. Tuto správnou odpověď označilo 30 (75 %) účastníků znalostního testu. Nikdy neuvedl, že by lidé s tímto syndromem nemohl mít hypoglykémii a 10 (25 %) osob udalo, že tento syndrom neexistuje. Vše je vidět na grafu č. 14.

Otázka č. 15

Hypoglykémie nastává:

- a) Pouze ve spánku
- b) Kdykoliv**
- c) Pouze při vědomí



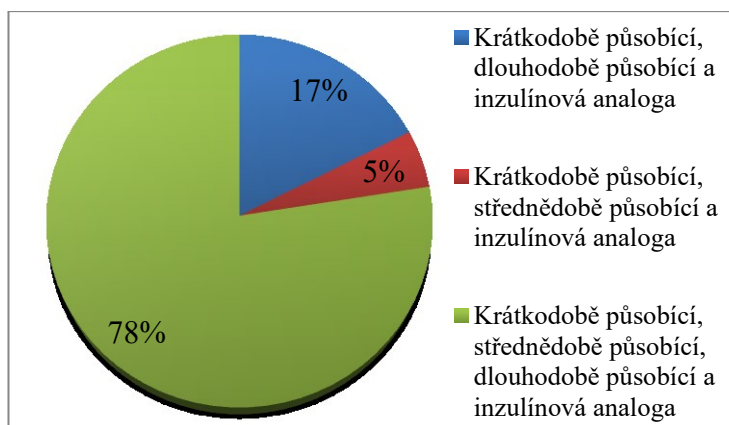
Graf 15 - Graf prezentující znalosti respondentů o hypoglykémii

Hypoglykémie je velice nebezpečná, a to hlavně kvůli tomu, že může nastat kdykoliv. Ať už ve spánku, či při vědomí, či při jakékoliv činnosti. 36 (90 %) studentů uvedlo správnou odpověď a 4 (10 %) osoby odpověděly, že hypoglykémie může nastat pouze při vědomí. Nikdo však neuvedl, že nastává pouze ve spánku. Že hypoglykémie může nastat kdykoliv ví 90 % respondentů, což je vidět na grafu č. 15.

Otázka č. 16

Jaké máme druhy inzulínů?

- a) Krátkodobě působící, dlouhodobě působící a inzulínová analoga
- b) Krátkodobě působící, střednědobě působící a inzulínová analoga
- c) **Krátkodobě působící, střednědobě působící, dlouhodobě působící a inzulínová analoga**



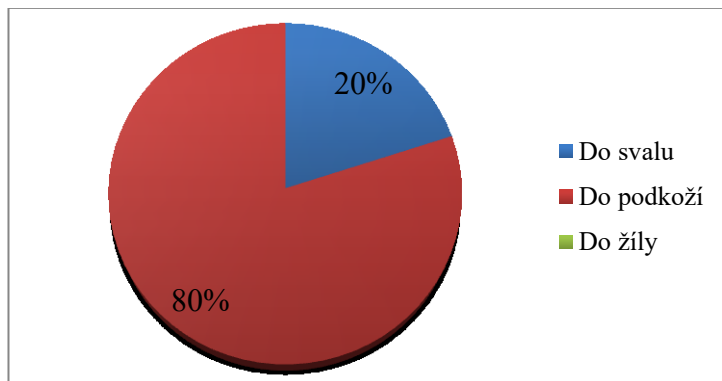
Graf 16 - Graf prezentující znalosti respondentů o druzích inzulínu

Účelem této otázky bylo zjistit, zda studenti znají všechny druhy inzulínů. 31 (78 %) z nich prokázalo, že znají všechny druhy, čímž jsou krátkodobě působící, střednědobě působící, dlouhodobě působící a inzulínová analoga. 7 (17 %) z nich si myslí, že neexistují střednědobě působící inzulíny a 2 (5 %) z nich zase neznají dlouhodobě působící inzulíny. Výsledky jsou vidět na grafu č. 16.

Otázka č. 17

Kam si člověk s diabetem sám aplikuje inzulín?

- a) Do svalu
- b) Do podkoží**
- c) Do žíly



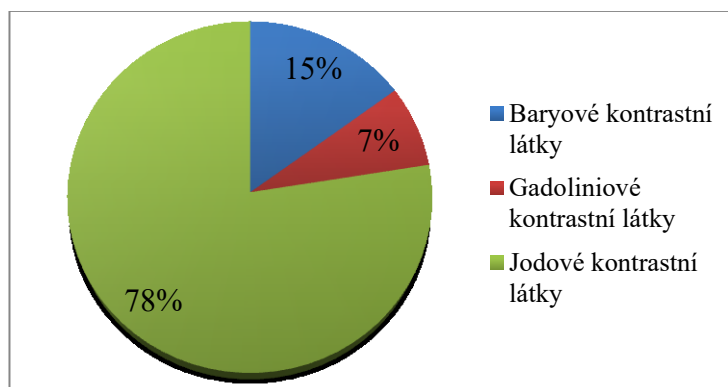
Graf 17 - Graf prezentující znalosti respondentů o aplikaci inzulínu

Aplikace inzulínu se provádí do podkoží, což odpovědělo 32 (80 %) respondentů. Zbýlých 8 (20 %) uvedlo, že se aplikuje do svalu a nikdo neoznačil odpověď, že by se měl aplikovat do žíly. Z grafu č. 17 můžeme vyčíst, že o aplikaci inzulínu mají studenti poměrně dobré znalosti.

Otázka č. 18

Hladinu glykémie musí radiologický asistent znát především před podáním:

- a) Baryové kontrastní látky
- b) Gadoliniové kontrastní látky
- c) Jodové kontrastní látky**



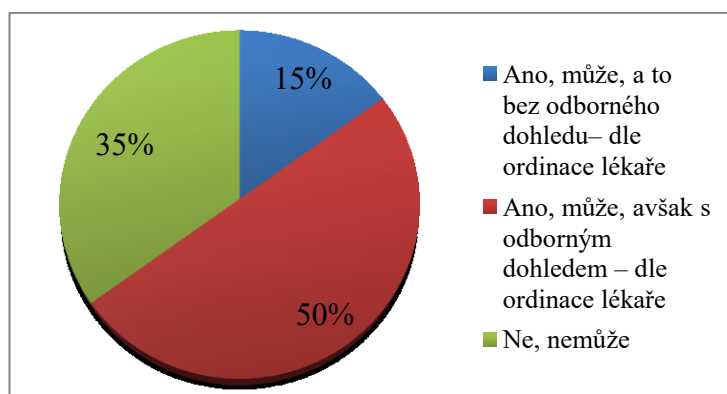
Graf 18 - Graf prezentující znalosti respondentů o kontrastních látkách

Před podáním jakékoliv kontrastní látky by měl RA znát hladinu glykémie u pacienta, avšak před podáním jodové kontrastní látky je to přímo nutné. 31 (78 %) studentů uvedlo správnou odpověď. 6 (15 %) respondentů označilo baryové kontrastní látky a 3 (7 %) gadoliniové kontrastní látky. Tyto výsledky můžeme vidět na grafu č. 18.

Otázka č. 19

Může radiologický asistent aplikovat člověku s hypoglykemií roztok glukózy intravenózně?

- a) Ano, může, a to bez odborného dohledu – dle ordinace lékaře
- b) Ano, může, avšak s odborným dohledem – dle ordinace lékaře**
- c) Ne, nemůže



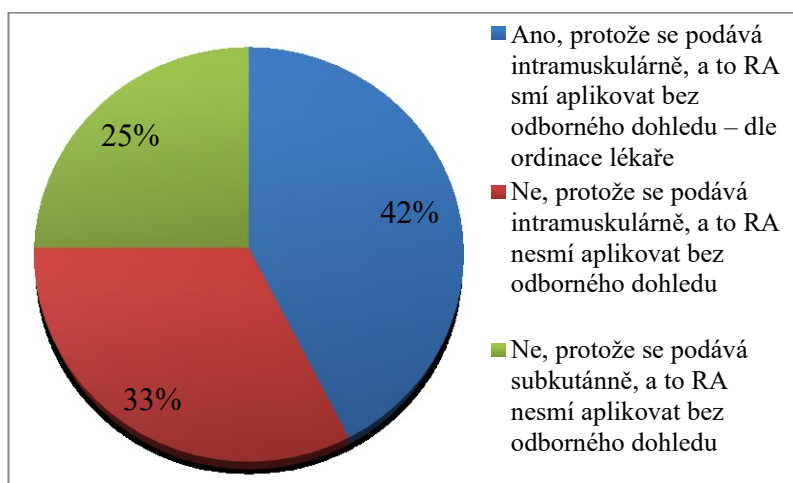
Graf 19 - Graf prezentující znalosti respondentů o kompetencích RA

V následujících dvou otázkách jsem zkoumala, zda studenti 3. ročníku znají kompetence, které budou mít v jejich budoucím povolání. Jelikož se roztok glukózy aplikuje intravenózně, je důležité vědět, jestli mohou RA tento výkon provést. Faktem je, že RA může aplikovat léky intravenózně, avšak pod odborným dohledem. Správnou odpověď tedy označilo 20 (50 %) studentů. 6 (15 %) respondentů si myslí, že mohou intravenózní injekci aplikovat bez odborného dohledu a 14 (35 %) studentů uvedlo, že RA nemohou aplikovat lék intravenózně. Z grafu č. 19 je patrné, že pouze 50 % studentů zná své kompetence.

Otázka č. 20

Může radiologický asistent aplikovat člověku s hypoglykemií glukagon bez odborného dohledu?

- a) **Ano, protože se podává intramuskulárně, a to RA smí aplikovat bez odborného dohledu – dle ordinace lékaře**
- b) Ne, protože se podává intramuskulárně, a to RA nesmí aplikovat bez odborného dohledu
- c) Ne, protože se podává subkutánně, a to RA nesmí aplikovat bez odborného dohledu



Graf 20 - Graf prezentující znalosti respondentů o kompetencích RA

V této otázce museli studenti vědět, jak se aplikuje glukagon a zároveň i kompetenci RA. Správnou odpovědí je, že se glukagon aplikuje intramuskulárně, což může RA provádět bez odborného dohledu. Tuto odpověď vybralo 17 (42 %) studentů. Dalších 13 (33 %) sice vědělo, že se glukagon aplikuje intramuskulárně, avšak myslí si, že to RA nesmí dělat bez odborného dohledu a zbylých 10 (25 %) si špatně myslí, že se to aplikuje subkutánně. Vše je vidět na grafu č. 20.

6 DISKUZE

V této části práce nalezneme seskupení výsledků znalostního testu (Příloha B) po jeho zhodnocení a odpovědi na průzkumné otázky a cíle práce. Jsou zde porovnávány výsledky mého průzkumu s výzkumy, které se zabývaly podobnou problematikou. Souvislost můžeme najít v dotazníkovém šetření Chmelířové Petry (2013), která svoji bakalářskou práci zaměřila na téma „Úroveň informovanosti diabetiků o svém onemocnění“ a obdržela vyplněný dotazník od 97 respondentů. Další prací na podobné téma se zabývala Michková Naděžda (2012) – „Komplikace diabetu mellitu II. typu“, která využila dotazník ke zjištění znalostí o diabetu u 30 diabetiků. Další práce k porovnání je práce Vičarové Martiny (2014) – „Znalosti a první pomoc při onemocnění cukrovkou u žáků na II. stupni základních škol“, která získala vyplněný dotazník od 178 dětí, z nichž 97 bylo chlapců a 81 bylo dívek. Dále Teofil Marek (2021) – „Znalosti personálu domovů pro seniory v péči o pacienty s diabetem mellitus“, který měl vyplněných 98 dotazníků anebo také Neubertová Pavlína (2021) s názvem práce „Hypoglykemie u pacientů s diabetem mellitem 1. typu“, která prováděla průzkum u pacientů v diabetologických ambulancích a odevzdaných dotazníků měla 53. Některé otázky z těchto výzkumů byly podobné/ stejné jako v mém znalostním testu, tudíž mohly být porovnány znalosti žáků 2. stupně základních škol, personálu domovů pro seniory a osob s diabetem se studenty posledního ročníku oboru Radiologický asistent.

Je nutné podotknout, že pro daný test byly jasně stanovené podmínky a při jeho průběhu došlo k řádné kontrole studentů, tudíž by se nemělo stát, že by výsledky byly zkresleny např. opisováním.

Pro slovní hodnocení byla využita tato uměle vytvořená stupnice: V procentuálním podílu správných odpovědí v rozmezí 100 – 75 % bylo hodnocení znalostí jako velmi dobré. 74,9 – 50 % správných odpovědí bylo označeno jako dobré znalosti. Jako uspokojivé hodnocení se pohybovalo rozmezí správných odpovědí při 49,9 – 30 % a za neuspokojivé hodnocení se považovalo 29,9 – 0 % správných odpovědí z celkového počtu.

Průzkumná otázka č. 1: Znají studenti 3. ročníku radiologických asistentů základní informace o diabetu a inzulínu?

Průzkumná otázka č. 1 se ve znalostním testu vztahuje k otázkám č. 1, 2, 3, 16, 17. Tato oblast je v našem znalostním testu zahrnuta proto, že hypoglykémie je komplikací diabetu a inzulínem se převážná většina diabetiků léčí, tudíž je potřeba o tom základní informace vědět.

Počáteční otázka tohoto znalostního testu byla, jaké máme typy diabetu. Správnou odpovědí bylo to, že platí všechny možnosti, tzn. T1DM, T2DM, MODY, GDM, LADA a sekundární diabetes mellitus. Tuto správnou odpověď označilo ze 40 respondentů pouze 18 %. Ukázalo se, že 72 % studentů zná pouze T1DM a T2DM a 10 % pouze MODY, GDM, LADA a sekundární diabetes mellitus. Tato otázka dopadla tudíž velice neuspokojivě, což bylo velice překvapivé. Bylo očekáváno, že studenti budou znát všechny typy diabetu, což se ale ukázalo jako pravý opak.

Druhá otázka se zaměřila na znalost léčby DM. Úkolem respondentů bylo označit pravdivost tvrzení: Diabetes mellitus se musí vždy léčit inzulínem. Tato otázka již dopadla velmi dobře, jelikož správnou odpověď označilo 78 % respondentů. Špatnou odpověď, že se jedná o pravdivý výrok, označilo zbylých 22 % studentů. Léčba diabetu může být i pomocí diety, udržování kvalitního životního stylu či PADů a různými kombinacemi.

V otázce číslo 3 jsme zjišťovali, zda studenti 3. ročníku RA vědí, který druh krve se využívá k měření glykémie glukometrem. Hodnocení odpovědí na tuto otázku je opět velmi dobré, protože 93 % studentů odpovědělo správnou odpověď, a to kapilární krev. Pouze 1 osoba označila venózní krev a 2 osoby krev arteriální.

V otázce číslo 16 nás zajímalo, zda studenti 3. ročníku RA znají všechny druhy inzulínů. Ukázalo se, že 78 % studentů ví, že existují krátkodobě působící, střednědobě působící, dlouhodobě působící inzulíny a inzulínová analoga, což je velmi dobrý výsledek. 17 % tázaných zná pouze krátkodobě působící, dlouhodobě působící inzulíny a inzulínová analoga a 5 % studentů zná pouze krátkodobě působící, střednědobě působící inzulíny a inzulínová analoga.

Že mají studenti posledního ročníku RA velmi dobré znalosti o inzulínu, se ukázalo i na otázce číslo 17, kde jsme se ptali, kam si člověk s DM sám aplikuje inzulín. Správně odpovědělo 80 % studentů, a to tak, že do podkoží. 20 % zbylých respondentů pak uvedlo, že

se inzulín aplikuje do svalu. Nikdo z respondentů si nemyslel, že by se inzulín aplikoval do žíly.

Ukázalo se, že znalosti 3. ročníku RA o druzích diabetu jsou velice špatné. Studenti by měli být více informováni o tom, že existují i typy MODY, GDM, LADA a sekundární DM. Velmi dobré znalosti však studenti mají o měření glykémie a o inzulínu.

Průzkumná otázka č. 2: Jakou úroveň znalostí mají studenti 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii?

Průzkumná otázka č. 2 se ve znalostním testu vztahuje k otázkám č. 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15.

V otázce číslo 4 nás zajímalo, co přesně je hypoglykémie. 97 % studentů posledního ročníku RA označilo správnou odpověď, tudíž tu, že hypoglykémie je snížená hladina glukózy v krvi. Jedná se tedy o velmi dobré hodnocení. Pouze 1 osoba označila, že se jedná o zvýšenou hladinu glukózy v krvi a nikdo nedal odpověď, že by se jednalo o normální hladinu glukózy v krvi. Chmelířové výzkum (2013) zhodnotil znalost diabetiků tentýž definice na 63,92 % (62 respondentů). Dalších 22,68 % (22) udalo, že se jedná o vysokou hladinu cukru v krvi a 10,31 % (10) dotázaných nevědělo, co hypoglykémie znamená. Zbylí 3 respondenti (3,09 %) udali, že se jedná o hladinu cukru v moči. V této otázce měli tedy studenti oboru RA vyšší procento správné responze než ve výzkumu Chmelířové (2013). Ve výzkumu Michkové (2012) označilo správnou odpověď 97 % (29) diabetiků, a to, že hypoglykémie je abnormální snížení hladiny glukózy. Stejně jako v našem výzkumu pouze 1 osoba udala, že hypoglykémie je abnormální zvýšení hladiny glukózy. Výsledky jsou tedy zcela srovnatelné s mým průzkumem.

Otázka číslo 5 zkoumala, zda respondenti vědí, pod jakou hodnotu klesá hladina krevního cukru při hypoglykémii. Správnou odpovědí je pod 3,6 mmol/l. Výsledky dopadly dobře, jelikož správnou odpověď udalo 72 % respondentů. 13 % osob označilo hodnotu 5 mmol/l a 15 % osob hodnotu 4,5 mmol/l. V průzkumu Neubertové (2021) bylo přímo u pacientů s DM zjišťováno, při jaké hodnotě glykémie u nich vzniká hypoglykémie. Nejčastější odpovědí (32 % - 17 respondentů) byla hodnota 3,5 - 3,9 mmol/l. 28 % (15) osob uvedlo hodnotu 4,0 - 4,4 mmol/l. Třetí nejčastější odpověď (21 % - 11 respondentů) byla hodnota 2,5 - 3,0 mmol/l. Z těchto výsledků můžeme tedy usoudit, že hodnota, kdy u nemocného nastává hypoglykémie, je individuální.

Že hypoglykémie je nebezpečná zejména pro mozek jsme se dozvěděli v otázce číslo 6, kde správnou odpověď označilo 53 % respondentů, což je opět dobré hodnocení. 30 % studentů

uvedlo, že hypoglykémie je nebezpečná zejména pro slinivku břišní a zbylých 17 % si myslí, že pro játra.

Na otázku číslo 7 odpovědělo správně pouze 33 % respondentů. Otázka se zabývala tím, co je nejčastější příčinou hypoglykémie. Hodnocení je tedy uspokojivé a správná odpověď je aplikace velké dávky inzulínu či PADů. Nejvíce studentů (37 %) udalo, že nejčastější příčinou hypoglykémie může být aplikace malé dávky inzulínu či PADů a zbylých 30 % si myslí, že správnou odpovědí je velký přísun sacharidů. Ve výzkumu Chmelířové (2013) byla podobná otázka, jako v mém průzkumu. Autorka se ptala, co může způsobit hypoglykémii, avšak v odpovědích byly na výběr jiné možnosti – nedostatek pohybu, infekční onemocnění, vynechání pravidelného jídla, což je správná odpověď a byla zde také možnost ‚nevím‘. V jejím výzkumu označilo správnou odpověď 69,07 % (67) dotázaných. Její hodnocení tedy odpovídá dobrým výsledkům, což ukazuje, že pacienti s DM mají vyšší procento správné responze než studenti 3. ročníku RA.

V otázce číslo 8 nás zajímalo, co může být nejtěžším příznakem hypoglykémie. Hodnocení je dobré, jelikož 63 % našich respondentů uvedlo správnou odpověď, a to ztrátu vědomí, tzv. hypoglykemické kóma, popř. smrt. 35 % studentů udalo možnost bledost, pocení, třes rukou, porucha soustředěnosti, úzkost, bolest hlavy, bušení srdce a pouze 1 člověk si myslí, že nejtěžším příznakem hypoglykémie je nervozita, agrese, zhoršená artikulace připomínající opilost. Výzkum Chmelířové (2013) obsahoval podobnou otázku, která se zabývala tím, co patří mezi příznaky hypoglykémie. Správnou odpověď, že mezi příznaky hypoglykémie patří pocit hladu, zvýšené pocení, bušení srdce a bledost kůže, označilo pouze 34,02 % (33) osob s DM. Odpověď, kde se nabízely příznaky hyperglykémie, u ní ve výzkumu označilo špatně 32,99 % (32) respondentů. V porovnání s výzkumem Chmelířové (2013) uspěli lépe studenti 3. ročníku RA než samotní diabetikové. Výzkum Michkové (2012) se zabýval také podobnou otázkou, a to, jak se hypoglykémie projevuje. Správně odpovědělo 93 % (28) respondentů, kteří označili odpověď zahrnující neklid, hlad, poruchy koncentrace, opocení, rychle nastupující bezvědomí. Zbylých 7 % (2) osob udalo odpověď pocit plnosti, bolesti břicha, průjem. Naopak diabetici z výzkumu Michkové (2012) uspěli lépe, než studenti 3. ročníku RA v našem výzkumu. I ve výzkumu Teofila (2021) se autor zabýval podobnou otázkou, která byla ale otevřená a respondenti měli vypsát alespoň 4 příznaky hypoglykémie. Za správné odpovědi byly považovány tyto možnosti: „bolest hlavy, pocení, mravenčení končetin, třes, nauzea, tachykardie, zmatenost, podrážděnost, slabost, závratě, poruchy vědomí“. Správnou odpověď udalo 65,21 % (60) respondentů a špatně odpovědělo zbylých

34 % (32) tázaných. V porovnání s našimi výsledky u této otázky má personál domovů pro seniory podobné znalosti jako studenti 3. ročníku RA.

Na otázku číslo 13, jaký druh komplikace DM je hypoglykémie, odpovědělo správně 68 % tázaných, což je poměrně dobrý výsledek. Hypoglykémie je totiž akutní komplikace DM, avšak poměrně velké procento (32 %) si myslí, že se jedná o chronickou komplikaci DM. Ve výzkumu Teofila (2021) byla obsažena otevřená otázka: „Jaké jsou akutní komplikace DM?“, kde správně odpovědělo 86,95 % (80) respondentů, a to hypoglykémii a hyperglykémii. Je tedy patrné, že personál domovů pro seniory má lepší znalosti o komplikacích diabetu než studenti 3. ročníku RA.

V otázce číslo 14 jsme se zabývali syndromem neuvědomění si hypoglykémie. Ten je nebezpečný zejména proto, že lidé s tímto syndromem necítí žádné příznaky, které varují před nástupem hypoglykémie, což bylo i správnou odpovědí. Tuto odpověď vybralo 75 % studentů, což je velmi dobrý výsledek. Zbýlých 25 % účastníků testu si myslí, že daný syndrom neexistuje. Variantu, že by lidé s tímto syndromem nemohli mít hypoglykémii, nevybral žádný respondent. Lawton et al. (2014) ve své rozhovorové studii píše, že syndrom neuvědomění si hypoglykémie postihuje až 25 % osob s T1DM a je tedy nutné, aby se našich 25 % účastníků testu o tomto syndromu dozvěděli.

Otázka číslo 15 měla velmi dobré výsledky. Že hypoglykémie může nastat kdykoliv vědělo správně 90 % studentů. 10 % respondentů označilo odpověď, že hypoglykémie nastává pouze při vědomí a nikdo ze studentů 3. ročníku RA si nemyslí, že by hypoglykémie měla nastat pouze při spánku. 10 % našich respondentů tedy neví, že hypoglykémie může nastat i při spánku.

Průměrem měli studenti 3. ročníku RA v této průzkumné otázce dobré výsledky. Velmi dobré znalosti mají o významu slova hypoglykémie, syndromu neuvědomění si hypoglykémie a o tom, kdy může hypoglykémie nastat. Ve 4 otázkách měli studenti dobré hodnocení, což znamená, že by tam měli zlepšit své znalosti. Jedná se o znalosti ohledně hodnot hypoglykémie, závažnosti hypoglykémie na orgány, příznaků hypoglykémie a také by studenti měli vědět, že hypoglykémie je akutní komplikace DM. Nejvíce znalostí by měli studenti 3. ročníku RA získat o příčinách hypoglykémie.

Průzkumná otázka č. 3: Uměli by studenti 3. ročníku radiologických asistentů pomoci člověku s hypoglykemií?

Průzkumná otázka č. 3 se ve znalostním testu vztahuje k otázkám č. 9, 10, 11, 12.

Otázka číslo 9 se zabývala tím, čím se má léčit lehká hypoglykémie (např. 3 – 4 mmol/l). V této otázce dopadli studenti velmi dobře, jelikož správnou odpověď, že se léčí rychlými sacharidy, mezi které patří např. hroznový cukr, džus, uvedlo 80 % respondentů. Naopak pomalé sacharidy, mezi které patří např. rýže, brambory, vybralo 12 % studentů a možnost roztok glukózy označilo 8 % osob. Ve výzkumu Chmelířové (2013) byla podobná otázka, a to ta, jakou první pomoc zvolí nemocný u hypoglykémie. V jejím výzkumu také dopadli respondenti velmi dobře, jelikož 89,69 % (87) lidí udalo, že si vezmou kostku cukru nebo se napijí sladké tekutiny. Pouze jeden člověk označil špatnou odpověď, že by si vzal více léků na cukrovku nebo inzulin. 3,09 % (3) respondentů uvedlo, že počká, zda se stav neupraví sám a 6,19 % (6) zbylých osob neví, jak by se v dané chvíli zachovali. Vičarová (2014) ve svém výzkumu podala tuto otázku studentům II. stupně základní školy. Správně odpovědělo 71 % (69) chlapců a 71 % (58) dívek, a to tak, že by podali nemocnému kostku cukru. Druhou nejčastější odpovědí bylo jak u chlapců, tak i u dívek podání studené vody. Je vidět, že studenti II. stupně základní školy mají dobré znalosti o léčbě lehké hypoglykémie.

Otázka číslo 10 dopadla velice neuspokojivě. Správnou odpověď na otázku, co podáváme při hypoglykemickém kómatu, odpovědělo správně pouze 23 % studentů. Správně označili 40 % roztok glukózy intravenózně. Nejvíce respondentů (70 %) vybrali 60 % roztok glukózy intravenózně a zbylých 7 % jich označilo 100 % roztok glukózy intravenózně.

Následující otázka (č. 11) však ukázala, že studenti 3. ročníku RA sice nevědí, kolikaprocentní roztok glukózy by člověku v hypoglykemickém kómatu aplikovali, avšak dobře vědí, jaké množství tohoto roztoku by člověku podali. 65 % studentů totiž správně označilo odpověď, že potřebné množství je individuální, obvykle však 40 – 80 ml dle glykemií. 22 % respondentů udalo odpověď, že potřebné množství je individuální, avšak obvykle 5 – 10 ml dle glykemií a zbylých 13 % studentů si myslí, že potřebné množství je individuální, avšak obvykle se podává 140 – 180 ml dle glykemií.

Pokud nelze při hypoglykemickém kómatu z nějakého důvodu aplikovat glukózu intravenózně, aplikuje se 1 mg glukagonu intramuskulárně. Na tuto otázku číslo 12 odpovědělo 45 % studentů správně, což je uspokojivý výsledek. 35 % si myslí, že se podává 1 mg glukagonu per os a 20 % odpovídajících by podalo 1 mg glukagonu subkutánně. Ve

výzkumu Teofila (2021) byla podobná otázka, avšak se nezabývala přímo způsobem aplikace glukagonu, ale tím, co dělat, pokud má člověk naměřenou hodnotu glykémie menší než 2 mmol/l a je v bezvědomí. Je zajímavé, že 85,86 % (79) personálu domovů pro seniory vybralo špatnou odpověď, a to, že podají sladký nápoj nebo kostku cukru anebo aplikují inzulín. Pouze zbylých 14,13 % (13) respondentů by správně podalo glukagon.

Na otázku, zda by studenti 3. ročníku uměli pomoci člověku s hypoglykemií, nyní známe odpověď. Pokud by se jednalo o lehkou hypoglykémii, většina studentů by věděla, jak nemocnému pomoci. Pokud by se však jednalo o hypoglykemické kóma, většina studentů by už měla s pomocí problém. Je potřeba, aby se studenti dozvěděli nebo si zopakovali, co se při tomto stavu diabetikovi podává za léky a také to, jakým způsobem se podávají.

Průzkumná otázka č. 4: Znají studenti 3. ročníku radiologických asistentů své kompetence k pomoci diabetikům s řešením komplikací?

Průzkumná otázka č. 4 se ve znalostním testu vztahuje k otázkám č. 18, 19, 20.

Podání kontrastních látek je v oboru RA velice častou záležitostí. Diabetici jsou téměř u většiny vyšetření či zákroků pacienti, kteří spadají do rizikové skupiny, tudíž jsme otázku číslo 18 zaměřili právě na kontrastní látky. Hladinu glykémie musí RA znát především před podáním jodové kontrastní látky. Tuto správnou odpověď vybralo 78 % účastníků testu, což hodnotíme jako velmi dobrý výsledek. 15 % osob udalo odpověď baryové kontrastní látky a zbylých 7 % označilo gadoliniové kontrastní látky.

Poslední dvě otázky se zaměřují na kompetence RA ohledně aplikací léků. V otázce číslo 19 nás zajímalo, zda může radiologický asistent aplikovat člověku s hypoglykemií roztok glukózy intravenózně. Ukázalo se, že 50 % studentů ví, že RA může aplikovat lék intravenózně, avšak s odborným dohledem a dle ordinace lékaře. 15 % osob si myslí, že RA aplikují léky intravenózně i bez odborného dohledu a 35 % respondentů si myslí, že RA nemůže aplikovat léky intravenózně vůbec. Výsledek je tedy poměrně dobrý.

V poslední otázce číslo 20 museli studenti vědět nejen, jak se aplikuje člověku s hypoglykemií glukagon, ale také, zda ho může RA aplikovat bez odborného dohledu. Otázka totiž zněla takto: „Může radiologický asistent aplikovat člověku s hypoglykemií glukagon bez odborného dohledu?“ Správnou odpověď označilo 42 % studentů, a to, že ano, protože se podává intramuskulárně, a to RA smí aplikovat bez odborného dohledu – dle ordinace lékaře. 33 % označilo odpověď ne, protože se podává intramuskulárně, a to RA nesmí aplikovat bez odborného dohledu a zbylých 25 % studentů vybralo odpověď ne, protože se podává subkutánně, a to RA nesmí aplikovat bez odborného dohledu. Hodnocení výsledků této otázky je uspokojivé.

Znalosti studentů 3. ročníku RA o svých kompetencích nejsou moc dobré. Studenti by měli znát lépe své kompetence ohledně aplikací léků. V jejich práci to totiž bude velice důležité a mohou tím předcházet různým komplikacím ve své pracovní kariéře.

Z celkového počtu 20 otázek bylo 15 (75 %) z nich zodpovězeno z větší části správně. Studentům 3. ročníku RA udělaly největší problém otázky číslo 1 a 10, u nichž dopadlo

hodnocení neuspokojivě. Problematické byly také otázky číslo 7, 12 a 20, které dopadly uspokojivě, což také není nejlepší výsledek.

První otázka, u níž bylo hodnocení neuspokojivé, se zaměřovala na typy diabetu. Je patrné, že studenti neznají všechny typy diabetu, ale mají povědomí převážně o T1DM a T2DM. Tato otázka nám pomůže k dosažení prvního dílčího cíle. U druhé otázky s neuspokojivým hodnocením jsme se zabývali léčbou hypoglykemického kómatu. Většina studentů by ho léčila 60 % roztokem glukózy. Jelikož je naším druhým dílčím cílem zjistit, zda studenti 3. ročníku RA vědí, jaký je správný postup při léčbě hypoglykémie, tato otázka je pro nás důležitá.

V první otázce s uspokojivým hodnocením měli studenti vybrat nejčastější příčinu hypoglykémie. Zde se studenti téměř rozdělili do tří skupin. Správnou odpověď však vybralo pouze 13 osob ze 40. Tato otázka je pro nás také důležitá, protože hlavním cílem této práce je zjistit, jaké jsou znalosti studentů 3. ročníku RA o hypoglykémii. V druhé otázce s uspokojivým výsledkem odpovědělo správně 18 studentů, že se při hypoglykemickém kómatu podává 1 mg glukagonu intramuskulárně, pokud nelze podat glukóza intravenózně. Důležitost této otázky je kvůli druhému dílčímu cíli. Poslední otázka s uspokojivým hodnocením se již zabývala především kompetencí RA. 23 studentů ze 40 nevědělo, že kompetencí RA je podání glukagonu bez odborného dohledu.

U zbylých 15 otázek bylo hodnocení velmi dobré nebo dobré, což nám určuje poměrně dobré znalosti.

Hlavním cílem této práce bylo zjistit, jaké jsou znalosti studentů 3. ročníku o hypoglykémii. Na toto téma bylo zaměřeno celkem 14 otázek z našeho znalostního testu. U 4 z nich měli studenti větší úspěšnost než 74,9 %. U 6 z nich byla úspěšnost vyšší než 49,9 %, ale zároveň menší než 75 % a u 3 z nich byla úspěšnost větší než 29,9 %, ale menší než 50 %. Jedna z těchto otázek dopadla neuspokojivě, tzn., že úspěšnost byla menší než 29,9 %. Je tedy potřeba klást větší důraz na poskytnutí informací o příčinách hypoglykémie, léčbě hypoglykemického kómatu a kompetencích RA v aplikacích léčiv.

Prvním dílčím cílem bylo zjistit, jaké jsou znalosti studentů 3. ročníku RA o diabetu a inzulínu. Na tento dílčí cíl bylo zaměřeno 5 otázek našeho znalostního testu. U 4 z nich byla úspěšnost velmi dobrá s více než 74,9 %. Pouze jedna odpověď dopadla velmi špatně s úspěšností menší než 29,9 %. Studenti mají velmi dobré znalosti o inzulínu, avšak o druzích diabetu jsou jejich znalosti špatné.

Druhým dílčím cílem této práce bylo zjistit, zda studenti 3. ročníku RA vědí, jaký je správný postup při léčbě hypoglykémie. Na léčbu hypoglykémie byly zaměřeny 4 otázky. U jedné z nich měli studenti velkou úspěšnost, a to 80 %. U další byla úspěšnost 65 % a poslední dvě měli úspěšnost menší než 50 %. Studenti by měli zlepšit své znalosti o léčbě hypoglykémie.

7 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce zjišťovala znalosti studentů 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii. Práce obsahovala jeden hlavní a dva dílčí cíle. Tyto cíle byly splněny. Cílů bakalářské práce bylo dosaženo díky znalostnímu testu. Průzkum nám odhalil slabé, ale i silné stránky studentů, kteří se výzkumu zúčastnili. Nejlepších výsledků dosáhli studenti v otázkách o inzulínu. V obou otázkách dosáhli studenti velmi dobrého hodnocení, což vypovídá o velice dobrých znalostech. V otázkách o DM, hypoglykémii i kompetencích RA dosáhli studenti průměrem dobrého hodnocení. Hodnocením znalostí určených k dosažení hlavního cíle se ukázalo, že studenti mají poměrně dobré znalosti o hypoglykémii. U prvního dílčího cíle jsme zjistili velice dobré znalosti o inzulínu, avšak u typů diabetu nám znalosti chyběly. U druhého dílčího cíle jsme zjistili, že studenti by měli zlepšit znalosti ohledně léčby hypoglykémie. U lehké hypoglykémie by si studenti 3. ročníku RA uměli poradit velice dobře, a to na 80 %, avšak při hypoglykemickém kómatu by si studenti poradili pouze na 44 %.

Výsledky průzkumu nám ukázaly, že mají studenti oboru RA určité nedostatky, ale i znalosti v této problematice. Toto téma je velice důležité, jelikož lidí s diabetem každoročně přibývá a radiologický asistent se s nimi setkává ve své práci denně. S nejhorším hodnocením dopadla důležitá oblast, a to ta, která nám ukazuje znalosti studentů k řešení hypoglykémie. Studenti by měli být lépe informováni o možnosti hypoglykemického kómatu u diabetika a měli by lépe znát své kompetence při jeho řešení. U lehké hypoglykémie by tito studenti pomohli pacientovi bez problémů, avšak v závažnější situaci by většina nevěděla, jak se zachovat. Naopak velmi dobré znalosti mají studenti o aplikaci inzulínu, což je pro jejich práci také velmi důležité, protože se může stát, že k tomu budou někdy potřeba. V příloze A nalezneme obrázek, který by nám mohl pomoci při hypoglykemickém stavu u pacienta a mohl by být použit ve výuce nelékařských, ale i lékařských oborů. Ke zkvalitnění znalostí studentů oboru RA bude potřeba vyvinout úsilí ze strany škol pro získání většího množství odborných znalostí o diabetu a jeho komplikacích. K tomu bude potřeba nutná podpora vzdělání pro zlepšení znalostí v péči o diabetiky formou přednášek či praktických cvičení. Pouze osvojování a pochopení faktorů diabetu může zajistit kvalitní a efektivnější péči poskytovanou pacientům s DM.

Z výsledků bakalářské práce lze na závěr konstatovat, že znalosti 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii jsou poměrně dobré, což znamená, že existují určité mezery ve znalostech, na kterých je nutné stále pracovat. Vzhledem k medicínským a technologickým

pokrokům je nezbytné, aby se personál radiologických asistentů dále vzdělával nejen tímto směrem. Je však nutné poznamenat, že se jednalo o průzkum pouze se 40 respondenty, tedy malým počtem respondentů a záběr práce nebyl v rámci ČR plošný.

8 POUŽITÁ LITERATURA

8.1 Primární zdroje

BROŽ, Jan et al. *Léčba inzulinem*. Praha: Maxdorf. 203 s, 2015. ISBN 978-80-7345-440-1.

JIRKOVSKÁ, Alexandra et al. *Jak (si) kontrolovat a zvládat diabetes: Manuál pro edukaci diabetiků*. Praha: Mladá fronta. 400 s, 2014. ISBN 978-80-204-3246-9.

PELIKÁNOVÁ, Terezie et al. *Praktická diabetologie*. 6. vydání. Praha: Maxdorf. 814 s, 2018. ISBN 978-80-7345-559-0.

PSOTTOVÁ, Jana. *Praktický průvodce cukrovkou*. Praha: Maxdorf. 127 s, 2012. ISBN 978-80-7345-279-7.

PSOTTOVÁ, Jana. *Praktický průvodce cukrovkou, II. část*. Praha: Maxdorf. 143 s, 2015. ISBN 978-80-7345-441-8.

ŠKRHA, Jan. *Hypoglykemie*. Praha: Maxford. 175 s, 2013. ISBN 978-80-7345-319-0.

8.2 Sekundární zdroje

ČECH, Evžen et al. *Porodnictví. 3., zcela přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing. 580 s, 2014. ISBN 978-80-247-4529-9.

HALL, Donald R. *9 kroků k prevenci a léčbě diabetu*. Praha: Prameny zdraví. 95 s, 2017. ISBN 978-80-99900037-805-6.

JANÁČKOVÁ, Laura a Milan KVAPIL. *Diabetes: necukrujte s cukrovkou*. Praha: Mladá fronta. 150 s, 2018. ISBN 978-80-204-5050-0.

JIRKOVSKÁ, Jarmila et al. *Case reports: diabetes mellitus*. Praha: We Make Media, s.r.o. 25 s, 2018. ISBN 978-80-87339-38-1.

KOHOUT, Karel. *Obecná pedagogika*. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského. 170 s, 2018. ISBN 978-80-7452-137-9.

OLŠOVSKÝ, Jindřich. *Diabetes mellitus 2. typu: průvodce ošetřujícího lékaře*. Praha: Maxdorf. 85 s, 2012. ISBN 978-80-7345-277-3.

ŠTECHOVÁ, Kateřina a Pavlína PIŤHOVÁ. *Léčba inzulinovou pumpou*. Praha: Maxdorf. 245 s, 2013. ISBN 978-80-7345-338-1.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Obecná didaktika*. Praha: Grada Publishing. 240 s, 2014. ISBN 978-80-247-4590-9.

8.3 Odborné články

DUCAT, Lee et al. The Mental Health Comorbidities of Diabetes. *HHS Public Access* [online]. 2014. © Copyright 2014 American Medical Association. 20; 312(7): 691–692. [cit. 2021-12-29]. DOI: 10.1001/jama.2014.8040. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4439400/pdf/nihms684855.pdf>

KRČMA, Michal. Porovnání přínosu FGM a CGM pro jednotlivé klinické situace u pacientů s diabetes mellitus 1. typu. *Kardiologická revue – Interní medicína* [online]. 2021. Care Comm s.r.o., 21(1): 29-32 [cit. 2021-11-15]. ISSN 2336-2898. Dostupné z: <https://www.kardiologickarevue.cz/casopisy/kardiologicka-revue/2019-1-12/porovnan-prinosu-fgm-a-cgm-pro-jednotlive-klinicke-situace-u-pacientu-s-diabetes-mellitus-1-typu-109106>

KREJČÍ, Hana. Gestační diabetes mellitus. *Vnitřní lékařství* [online]. 2016. Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, o. s., 66 (4), 52-61 [cit. 2021-09-06]. ISSN 1801–7592. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2016/91/10.pdf>

LAWTON, Julia et al. Experiences, Views, and Support Needs of Family Members of People With Hypoglycemia Unawareness: Interview Study. *Diabetes care* [online]. 2014. New York, American Diabetes Assn. 37(1): 109-115 [cit. 2021-11-17]. ISSN 1935-5548. Doi 10.2337/dc13-1154. Dostupné z: <https://care.diabetesjournals.org/content/37/1/109>

NOMIYAMA, Takashi a Toshihiko YANASE. Secondary diabetes. *Nihon Rinsho* [online]. 2015. Osaka: Nippon Rinsho Co, 73(12), 2008-12 [cit. 2021-09-17]. ISSN 0047-1852. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26666145/>

OLŠOVSKÝ, Jindřich. Hypoglykemie jako limitace léčby diabetes mellitus. *Vnitřní lékařství* [online]. 2014. Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, o. s., 60 (9): 737-740 [cit. 2022-03-17]. ISSN 1801–7592. Dostupné z: <https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2014/09/12.pdf>

O'NEAL, Katherine S. et al. Recognizing and Appropriately Treating Latent Autoimmune Diabetes in Adults. *Pharmacy and therapeutics* [online]. 2016. *Diabetes Spectr* ;29(4):249–252 [cit. 2021-12-29]. DOI: <https://doi.org/10.2337/ds15-0047>

URBANOVÁ, Jana et al. Diagnostika MODY – stručný přehled pro klinickou praxi. *Vnitřní lékařství* [online]. 2018. Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, o. s. 64(4): 367-374 [cit. 2022-03-14]. ISSN 1801–7592. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/vnitri-lekarstvi/2018-4-7/diagnostika-mody-strucny-prehled-pro-klinickou-praxi-63635>

8.4 Internetové zdroje

BARTÁŠKOVÁ, Dagmar. Co je to hypoglykémie? In: *ocukrovce.cz* [online]. 2018. © 2022 OCUKROVCE.CZ. [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: <https://ocukrovce.cz/co-je-hypoglykemie/>

ČESKO. § 3 odst. 1 vyhlášky č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. 2011. © AION CS 2010-2021 [cit. 2021-09-09]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55#p3-1>

ČESKO. § 7 odst. 1 vyhlášky č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. 2011. © AION CS 2010-2021 [cit. 2021-09-09]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55#p7-1>

DIABETICKÁ ASOCIACE. Je cukr rychlý nebo pomalý? In: *diabetickaasociace.cz* [online]. 2014. © Diabetická asociace ČR 2014 [cit. 2021-10-04]. Dostupné z: <http://www.diabetickaasociace.cz/radi/je-cukr-rychly-nebo-pomaly/>

DUTTA, Sanchari Sinha. Diabetic Emergencies: What to Do. In: *news-medical.net* [online]. 2019. © 2000-2021 AZoNetwork [cit. 2021-10-04]. Dostupné z: <https://www.news-medical.net/health/Diabetic-Emergencies-What-to-Do.aspx>

FREE STYLE LIBRE. Dejte sbohem každodennímu píchání do prstu. Začněte skenovat! In: *freestylelibre.cz* [online]. 2021. © 2021 Abbott [cit. 2021-10-03]. Dostupné z: <https://www.freestylelibre.cz/>

KAREN, Igor a Štěpán SVAČINA. Diabetes mellitus. Novelizace 2020. Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře. In: *svl.cz* [online]. 2020. Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, Praha. [cit. 2021-10-07]. Dostupné z: www.svl.cz/files/files/Doporucene-postupy/2020/DIABETES-MELLITUS-2020.pdf

KLABOCHOVÁ, Lenka. Diabetická retinopatie. In: *symptomy.cz* [online]. 2017. © 2009–2020 symptomy.cz - databáze příznaků a indikací častých nemocí [cit. 2021-10-07]. Dostupné z: <https://www.symptomy.cz/nemoc/diabeticka-retinopatie>

KLÍKOVÁ, Lucie. Hyperglykémie. In: *symptomy.cz* [online]. 2017. © 2009–2020 symptomy.cz - databáze příznaků a indikací častých nemocí [cit. 2021-10-06]. Dostupné z: <https://www.symptomy.cz/nemoc/hyperglykemie>

KROLLOVÁ, Pavlína. Aplikace inzulínu. In: *Cukrovka.cz* [online]. 2017. PANAX Co, s.r.o., 2017 [cit. 2021-11-11]. Dostupné z: <https://www.cukrovka.cz/aplikace-inzulinu>

KROLLOVÁ, Pavlína. Inzulínová pera. In: *Cukrovka.cz* [online]. 2017. PANAX Co, s.r.o., 2017 [cit. 2021-09-30]. Dostupné z: <https://www.cukrovka.cz/inzulinova-pera>

KROLLOVÁ, Pavlína. Měření glukometrem. In: *Cukrovka.cz* [online]. 2018. PANAX Co, s.r.o., 2017 [cit. 2021-05-07]. Dostupné z: <https://www.cukrovka.cz/vlastni-mereni>

KVAPIL, Milan. Diabetická neuropatie. In: *diabetologiepraha4.cz* [online]. 2021. © 2007 - 2021 Diabetologická a endokrinologická ambulance Milan Kvapil, s.r.o. [cit. 2021-11-11]. Dostupné z: <https://www.diabetologiepraha4.cz/o-diabetu/diabeticka-neuropatie.html>

LECIÁNOVÁ, Kamila. Dexcom G6 je již k dostání v Evropě. In: *diastyl.cz* [online]. 2018. © 2022 / DIAstyl [cit. 2022-03-14]. Dostupné z: <https://www.diastyl.cz/senzor-pro-kontinualni-monitorovani-glukozy-dexcom-g6-je-k-dostani-take-v-evrope/>

NÁRODNÍ ZDRAVOTNICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM – AMBULANTNÍ PÉČE. Zdravotnictví ČR: Stručný přehled činnosti oboru diabetologie a endokrinologie za období 2007–2017 NZIS report č. K/1 (08/2018). In: *uzis.cz* [online]. 2018. Praha. [cit. 2022-03-31]. Dostupné z: https://www.uzis.cz/sites/default/files/knihovna/nzis_rep_2018_K01_A004_diabet_endokrin_2017.pdf

Portál IS/STAG: Fakulta zdravotnických studií. In: *portal.upce.cz* [online]. 2022 [cit. 2022-02-28]. Dostupné z: <https://portal.upce.cz/portal/studium/prohlizeni.html>

Portál UPOL: Fakulta zdravotnických věd. In: *stag.upol.cz* [online]. 2022 [cit. 2022-02-28]. Dostupné z: <https://stag.upol.cz/portal/studium/prohlizeni.html>

ŠTUKA, Čestmír et al. E-testování: Moderní trendy v hodnocení znalostí. In: *mefanet.cz* [online]. 2012. Brno: Masarykova univerzita. [cit. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://www.mefanet.cz/res/file/publikace/e-testovani-moderni-trendy.pdf>

ŠTUKA, Čestmír et al. Moderní trendy v oblasti testování při výuce medicíny a nelékařských zdravotnických oborů. In: *mefanet.cz* [online]. 2014. Brno: Masarykova univerzita. [cit. 2022-04-01]. Dostupné z: <https://www.mefanet.cz/res/file/publikace/moderni-trendy-testovani.pdf>

TUČEK, Josef. Další krok k vývoji umělého pankreatu. In: *doktorvlach.cz* [online]. 2015. © doktorvlach.cz [cit. 2022-02-09]. Dostupné z: <https://www.doktorvlach.cz/2015/05/15/nova-inzulinova-pumpa-vcas-predpovida-pokles-hladiny-cukru/>

VILÍMOVSKÝ, Michal. Diabetická ketoacidóza: příčiny, příznaky, diagnostika a léčba. In: *cs.medlicker.com* [online]. 2014. © 2021 Medlicker [cit. 2021-10-06]. Dostupné z: <https://cs.medlicker.com/372-diabeticka-ketoacidoza-priciny-priznaky-diagnostika-a-lecba>

VINŠOVÁ, Světluše. Hodnoty cukru v krvi. In: *cukr-v-krvi.cz* [online]. 2021. © 2012 - 2021 NetConsulting Praha s.r.o. [cit. 2021-10-04]. Dostupné z: <https://www.cukr-v-krvi.cz/hodnoty-cukru-v-krvi-ckv-1239-10830.html#normalni-hladina-cukru-v-krvi>

8.5 Ostatní

CHMELÍŘOVÁ, Petra. *Úroveň informovanosti diabetiků o svém onemocnění* [online]. 2013. Plzeň. [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/9948/1/Bakalarska%20prace.pdf>. Bakalářská práce. Západočeská univerzita. Vedoucí práce Bohumila Hajšmanová.

KÁPLOVÁ, Kateřina. *Zvláštnosti v přístupu radiologických asistentů k vyšetření seniorů* [online]. 2013. České Budějovice. [cit. 2021-05-07]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/vn7yt6/4831030>. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita. Vedoucí práce Stanislav Tůma.

MICHKOVÁ, Naděžda. *Komplikace diabetu mellitu II. typu* [online]. 2012. Pardubice. [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/48455/MichkovaN_KomplikaceDiabetu_TT_2012.pdf;jsessionid=1D6CE93E99D97C87B75A03487C797274?sequence=3. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce Tomáš Tomek.

NERMUŤOVÁ, Kateřina. *Úloha radiologického asistenta při PET/CT stagingu a restagingu u pacientů s kolorektálním karcinomem* [online]. 2014. Pardubice. [cit. 2021-05-07]. Dostupné z: https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/57576/NermutovaK_UlohaRadiologickeho_JK_20

[14.pdf?sequence=3&isAllowed=y](#). Bakalářská práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce Jiří Kulíř.

NEUBERTO VÁ, Pavlína. *Hypoglykemie u pacientů s diabetem mellitem 1. typu*. [online]. 2021. Pardubice. [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/78473/NeubertovaP_HypoglykemiePacientu_KS_2021.pdf?sequence=1. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce Kristýna Šoukalová.

TEOFIL, Marek. *Znalosti personálu domovů pro seniory v péči o pacienty s diabetem mellitus* [online]. 2021. Olomouc. [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: https://theses.cz/id/r9uxvp/DP_Marek_Teofil_UOPZS.pdf. Diplomová práce. Univerzita Palackého. Vedoucí práce Michaela Hřivnová.

VALÁŠKOVÁ, Lucie. *Analýza stavu uplatňování znalostního managementu v průmyslových podnicích a návrh jeho rozvoje* [online]. 2013. Plzeň. [cit. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://adoc.pub/zapadoeska-univerzita-v-plzni-fakulta-strojni-studijni-progr9173ee8ad93f4dd297e32fc8e16914c86831.html>. Bakalářská práce. Západočeská univerzita. Vedoucí práce Jan Horejc.

VIČAROVÁ, Martina. *Znalosti a první pomoc při onemocnění cukrovkou u žáků na II. stupni základních škol*. 2014. Olomouc. [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: https://theses.cz/id/frfyb5/Vicarova_Martina_Znalosti_a_prvni_pomoc_pri_onemocneni_cu.pdf. Diplomová práce. Univerzita Palackého. Vedoucí práce Milada Bezděková.

9 PŘÍLOHY

Příloha A – <i>Hypoglykémie</i> (Bartášková, 2018)	72
Příloha B – <i>Znalostní test</i>	73





HYPOGLYKÉMIE

nízký cukr v krvi

POZOR:

- Vnímání hypoglykémie a posouzení její závažnosti je **INDIVIDUÁLNÍ** a může být při jejím opakování porušeno.
- Posouzení závažnosti hypoglykémie není závislé pouze na naměřené hodnotě glykémie.
- Pokud vznikla hypoglykémie po fyzické aktivitě, může se i po zaléčení opakovat, proto po zlepšení stavu přidejte ještě 20 g cukru v podobě polysacharidu např. 1 krajíc chleba.

Je nutná pomoc druhé osoby

LEHKÁ	STŘEDNÍ	TEŽKÁ
 3,5–4 mmol	 2,5–3,5 mmol	 pod 2,5 mmol
Příznaky: hlad, únava, slabost, nervozita, porucha soustředění, pocení, bledost	Příznaky: zmatenost, podrážděnost až agresivita, třes rukou, zhoršená artikulace, bolest hlavy, neostré vidění, zrychlený puls, bušení srdce	Příznaky: porucha vědomí, křeče
obvyklá léčba 10–20 g sacharidů	obvyklá léčba 10–40 g sacharidů	obvyklá léčba
 100–200 ml koly nebo džusu nebo  5–10 tablet hroznového cukru nebo  2–4 kostky řepného cukru	 100–400 ml koly nebo džusu nebo  5–20 tablet hroznového cukru nebo  2–8 kostek řepného cukru	<ul style="list-style-type: none">• podat injekci glukagonu• cukr mezi zuby a tvář (pozor na poruchu polykání)• v případě potřeby volat pomoc 155

UPOZORNĚNÍ:

Po zaléčení hypoglykémie je nutné si zkontrolovat hladinu cukru v krvi do 15–20 minut a pak po jedné hodině, protože může dojít k rozkolísání diabetu.



Příloha B – Znalostní test

Dobrý den,

jmenuji se Karolína Kastnerová a píšu bakalářskou práci na téma Znalosti 3. ročníku radiologických asistentů o hypoglykémii. Ráda bych Vás požádala o vyplnění znalostního testu na toto téma, který bude sloužit jako podklad pro průzkumnou část mé bakalářské práce.

Test obsahuje 20 otázek, na vyplnění budete mít 15 minut a pouze 1 odpověď je správná.

Průzkum je zcela anonymní, tudíž se nemusíte bát o své osobní údaje.

Moc děkuji za Váš čas a přeji krásný den!

Karolína

- 1) Jaké máme typy diabetu?
 - a) Diabetes mellitus 1. a 2. typu
 - b) MODY, gestační diabetes mellitus, LADA, sekundární diabetes mellitus
 - c) Platí všechny možnosti
- 2) Určete pravdivost tvrzení: Diabetes mellitus se musí vždy léčit inzulínem.
 - a) Pravda
 - b) Nepravda
- 3) Při měření glykémie glukometrem využíváme:
 - a) Venózní krev
 - b) Arteriální krev
 - c) Kapilární krev
- 4) Hypoglykémie je:
 - a) Snížená hladina glukózy v krvi
 - b) Zvýšená hladina glukózy v krvi
 - c) Normální hladina glukózy v krvi
- 5) Hypoglykémie je stav, kdy dochází ke snížení hladiny krevního cukru pod hodnotu:

- a) 3,6 mmol/l
 - b) 5 mmol/l
 - c) 4,5 mmol/l
- 6) Hypoglykémie je nebezpečná zejména pro:
- a) Slinivku břišní
 - b) Játra
 - c) Mozek
- 7) Nejčastější příčinou hypoglykémie je:
- a) Aplikace malé dávky inzulínu či perorálních antidiabetik
 - b) Aplikace velké dávky inzulínu či perorálních antidiabetik
 - c) Velký přísun sacharidů
- 8) Nejtěžším příznakem hypoglykémie je:
- a) Nervozita, agresivita, zhoršená artikulace připomínající opilost
 - b) Bledost, pocení, třes rukou, porucha soustředění, úzkost, bolest hlavy, bušení srdce
 - c) Ztráta vědomí, tzv. hypoglykemické kóma, popř. smrt
- 9) Lehká hypoglykémie (např. 3 - 4 mmol/l) se léčí:
- a) Pomalými sacharidy, mezi které patří např. rýže, brambory
 - b) Rychlými sacharidy, mezi které patří např. hroznový cukr, džus
 - c) Roztokem glukózy
- 10) Při hypoglykemickém kóma podáváme:
- a) 60 % roztok glukózy intravenózně
 - b) 100 % roztok glukózy intravenózně
 - c) 40 % roztok glukózy intravenózně
- 11) Kolik množství roztoku glukózy při hypoglykemickém kómatu podáváme?

- a) Potřebné množství je individuální, obvykle však 40 - 80 ml dle glykémii
 - b) Potřebné množství je individuální, obvykle však 5 - 10 ml dle glykémii
 - c) Potřebné množství je individuální, obvykle však 140 - 180 ml dle glykémii
- 12) Co se aplikuje, pokud nelze při hypoglykemickém kómatu podat glukózu intravenózně?
- a) 1 mg glukagonu per os
 - b) 1 mg glukagonu intramuskulárně
 - c) 1 mg glukagonu subkutánně
- 13) Hypoglykémie je:
- a) Chronická komplikace DM
 - b) Akutní komplikace DM
- 14) Syndrom neuvědomění si hypoglykémie je nebezpečný zejména:
- a) Lidé s tímto syndromem necítí žádné příznaky, které varují před nástupem hypoglykémie
 - b) Lidé s tímto syndromem nemohou mít hypoglykémii
 - c) Tento syndrom neexistuje
- 15) Hypoglykémie nastává:
- a) Pouze ve spánku
 - b) Kdykoliv
 - c) Pouze při vědomí
- 16) Jaké máme druhy inzulínů:
- a) Krátkodobě působící, dlouhodobě působící a inzulínová analoga
 - b) Krátkodobě působící, střednědobě působící a inzulínová analoga
 - c) Krátkodobě působící, střednědobě působící, dlouhodobě působící a inzulínová analoga

- 17) Kam si člověk s diabetem sám aplikuje inzulín?:
- a) Do svalu
 - b) Do podkoží
 - c) Do žíly
- 18) Hladinu glykémie musí radiologický asistent znát především před podáním:
- a) Baryové kontrastní látky
 - b) Gadoliniové kontrastní látky
 - c) Jodové kontrastní látky
- 19) Může radiologický asistent aplikovat člověku s hypoglykemií roztok glukózy intravenózně?:
- a) Ano, může, a to bez odborného dohledu – dle ordinace lékaře
 - b) Ano, může, avšak s odborným dohledem – dle ordinace lékaře
 - c) Ne, nemůže
- 20) Může radiologický asistent aplikovat člověku s hypoglykemií glukagon bez odborného dohledu?:
- a) Ano, protože se podává intramuskulárně, a to RA smí aplikovat bez odborného dohledu – dle ordinace lékaře
 - b) Ne, protože se podává intramuskulárně, a to RA nesmí aplikovat bez odborného dohledu
 - c) Ne, protože se podává subkutánně, a to RA nesmí aplikovat bez odborného dohledu