

Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5

**DIABETES MELLITUS V PŘEDNEMOCNIČNÍ
NEODKLADNÉ PÉČI**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

PAVEL SVATOŇ, DiS.

Praha 2019

VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s., Praha 5

**DIABETES MELLITUS V PŘEDNEMOCNIČNÍ
NEODKLADNÉ PÉČI**

Bakalářská práce

Pavel Svatoň, DiS.

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D

Praha 2019



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.
se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00

SVATOŇ Pavel

3CZZ

Schválení tématu bakalářské práce

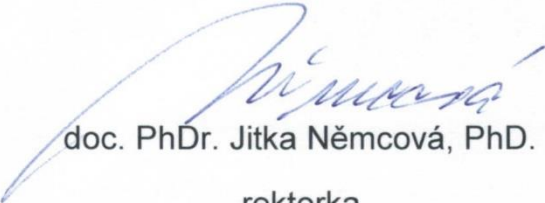
Na základě Vaší žádosti Vám oznamuji schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Diabetes mellitus v přednemocniční neodkladné péči

Diabetes Mellitus in Prehospital Emergency Care

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D.

V Praze dne 1. listopadu 2018



doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.

rektorka

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, že jsem řádně citoval všechny použité prameny a literaturu a že tato práce nebyla využita k získání stejného nebo jiného titulu nebo titulu neakademického.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 18. 3. 2019

.....

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych touto cestou poděkoval panu Mgr. Jaroslavovi Pekarovi, Ph.D za perfektní vedení této práce, za jeho čas, připomínky a cenné rady, které mi při psaní velmi pomohly.

ABSTRAKT

SVATOŇ, Pavel. *Diabetes mellitus v přednemocniční neodkladné péči*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D. Praha. 2019. 54 stran.

Tématem bakalářské práce je onemocnění diabetes mellitus, se kterým se výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby setkávají velice často, a to nejen v podobě chronických komplikací, ale především v podobě komplikací akutních.

V teoretické části práce je popsána fyziologie, patofyziologie a také léčba tohoto chronického onemocnění včetně jejích nejmodernějších metod. Dále jsou zde podrobně rozebrány akutní komplikace diabetu mellitu, mezi které patří hypoglykemie, hyperosmolární hyperglykemie, diabetická ketoacidóza a laktátová acidóza. Součástí teoretické části práce je popis léčby těchto akutních komplikací v rámci přednemocniční neodkladné péče. Druhá část práce je tvořena šesti kazuistikami, ve kterých je prezentován postup výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby u pacientů s výše popsanými akutními komplikacemi diabetu mellitu. Hlavním výstupem práce jsou dva informační letáky, resp. doporučené postupy, jak se zachovat u člověka s hypoglykemií a také jak v této situaci zacházet s inzulínovou pumpou. Doporučené postupy jsou určeny jak pro výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby, tak pro laickou veřejnost poskytující diabetikovi první pomoc.

Klíčová slova

Diabetes mellitus. Hyperglykemie. Hypoglykemie. Inzulín. Inzulínová pumpa. Perorální antidiabetika.

ABSTRACT

SVATOŇ, Pavel. Diabetes Mellitus in Prehospital Emergency Care. Medical College, Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D. Prague 2019. 54 pages.

This bachelor's thesis is aimed at suffering from diabetes mellitus, which responding units of emergency medical services often experience, not only due to chronic complications, but mainly due to acute complications.

The theoretical part is dedicated to the physiology, pathophysiology and to the treatment of this chronic disease including the most modern methods. However, this part also introduces acute complications of the diabetes mellitus in details covering hypoglycaemia, hyperosmolar hyperglycaemic state, diabetic ketoacidosis and lactic acidosis. In addition to introducing those complications, the theoretical part includes the treatment of those acute complications in the area of pre-hospital emergency care. The second part is consisted of six casuistry, in which are described courses of actions by emergency service, in case of patients with already mentioned acute complications of diabetes mellitus. Information sheets, also called recommended steps for gaining knowledge how to handle people with hypoglycaemia and how to use an insulin pump, are the main products of this work. Recommended steps are aimed for groups from emergency medical services and also for lay public giving first aid to diabetics.

Key words

Diabetes Mellitus. Hyperglycaemia. Hypoglycaemia. Insulin. Insulin Pump. Peroral Antidiabetics.

Seznam zkratk

Seznam použitých odborných výrazů

Úvod	13
1 Slinivka břišní	16
1.1 Anatomie slinivky břišní	16
1.2 Sekrece	16
2 Diabetes mellitus	18
2.1 Diabetes mellitus 1. typu a jeho léčba	19
2.1.1 Selfmonitoring glykemie	20
2.1.2 Druhy inzulínů	21
2.1.3 Inzulínová pumpa	22
2.1.4 Closed-loop system	23
2.2 Diabetes mellitus 2. typu a jeho léčba	23
2.2.1 Perorální antidiabetika	24
2.2.2 Inkretinová mimetika	24
2.2.3 Inzulínová léčba	25
2.3 Další typy diabetu mellitu	25
3 Akutní komplikace diabetu mellitu	27
3.1 Hypoglykémie	27
3.2 Hyperglykemické hyperosmolární kóma	29
3.3 Diabetická ketoacidóza	30
3.4 Laktátová acidóza	32
4 Kazuistika 1 – Bezvědomí	34
4.1 Diskuze ke kazuistice	38
4.2 Závěr	39
5 Kazuistika 2 – Otevírání bytu	40
5.1 Diskuze ke kazuistice	43
5.2 Závěr	44
6 Kazuistika 3 – Nespecifické neurologické příznaky	45
6.1 Diskuze ke kazuistice	49
6.2 Závěr	51
7 Kazuistika 4 – Pád	52
7.1 Diskuze ke kazuistice	54
7.2 Závěr	55

8	Kazuistika 5 – Nevolnost	57
8.1	Diskuze ke kazuistice	59
8.2	Závěr	60
9	Kazuistika 6 – Jiné potíže akutní	61
9.1	Diskuze ke kazuistice	63
9.2	Závěr	64
	Závěr	65
	Seznam použité literatury	67
	Seznam příloh	

Seznam zkratek

BMI	body mass index,
CGM	Continual Glucose Monitoring,
CMP	cévní mozková příhoda,
CSII	Continuous Subcutaneous Insulin Infusion,
DM	diabetes mellitus,
DPP-4	dipeptidylpeptidáza-4,
GCS	Glasgow Coma Scale,
GLP-1	glukagon-like peptid 1,
GLP-1R	glukagon-like peptid 1 receptor,
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky,
KOPIS	krajské operační a informační středisko,
LADA	Latent Autoimmune Diabetes in Adults,
mmol/l	milimol na litr (krve),
MODY	Maturity-Onset Diabetes of the Young,
oGTT	orální glukózový toleranční test,
PČR	Policie České republiky,
RLP – RV	rychlá lékařská pomoc v systému rendez-vous,
RZP	rychlá zdravotnická pomoc,
RZP UM	rychlá zdravotnická pomoc se zdravotnickým záchranářem pro urgentní medicínu,
SÚKL	Státní ústav pro kontrolu léčiv,

ZOS zdravotnické operační středisko,

ZZS zdravotnická záchranná služba.

Seznam použitých odborných výrazů

Acidóza	porucha acidobazické rovnováhy ve prospěch kyselin,
Afázie	porucha tvorby a porozumění řeči,
Anaerobní	probíhající bez přítomnosti kyslíku,
Analog	látka, která je náhradou jiné,
Apoptóza	zánik buňky,
Autoimunitní	činnosti imunity je zaměřena proti vlastním orgánům,
Bariatrie	chirurgická léčba obesity,
Biosyntéza	tvorba látek živým organismem,
Diabetes mellitus	cukrovka, úplavice cukrová,
Forsírovaná diuréza	zavodnění infuzemi společně s podáním diuretik,
Gangréna	sněť, nekróza tkáně,
Glukoneogeneze	tvorba glukózy z jiných látek,
Glykogeneze	tvorba glykogenu z glukózy,
Glykogenolýza	štěpení glykogenu na jednotlivé molekuly glukózy,
Glykolýza	přeměna glukózy na jednodušší látky,
Hyperosmolární	zvýšená osmolarita,
Hyperglykemie	vysoká hladina cukru v krvi,
Hypoglykemie	nízká hladina cukru v krvi,
Intramuskulární	nitrosvalový,
Intravenózní	nitrožilní,

Ketoacidóza	akutní komplikace diabetu mellitu, vznikají kyselé látky,
Laktát	mléčnan, sůl kyseliny mléčné,
Makroangiopatický	poškození velkých krevních cév,
Mikroangiopatický	poškození drobných krevních cév,
Nefropatie	nezánětlivé onemocnění/poškození ledvin,
Neuropatie	nezánětlivé onemocnění/poškození nervů,
Parenterální	podání s vynecháním trávicí trubice,
Perorální	podání ústy,
Retinopatie	nezánětlivé onemocnění/poškození sítnice,
Sekretagoga	látky zvyšující sekreci,
Sepse	otrava krve způsobená infekčním ložiskem,
Subkutánní	podání pod kůži,
Sympatikus	součást autonomního nervového systému.

(VOKURKA a kol., 2016)

Úvod

Diabetes mellitus patří mezi takzvané civilizační choroby, u nichž dochází v současné době k prudkému vzestupu výskytu. To platí i o cukrovce. Literatura dokonce hovoří o epidemii. Podle nejnovějších průzkumů trpí v České republice diabetem mellitem více jak 900 000 lidí, celosvětově se uvádí až 425 000 000 diabetiků a další navýšení počtu nemocných se předpokládá. Tak velký nárůst je spojován hlavně s nezdravým životním stylem, obezitou, nedostatkem pohybu a stresem (KAREN a kol., 2014), (KVAPIL, 2012), (OLŠOVSKÝ, 2018).

Přítom diabetes mellitus je jednou z nejstarších chorob, které člověk zná. První písemná zpráva o nemoci je už zachycena v tzv. Ebersově papyru z poloviny 2. tisíciletí př. n. l. nalezeným v Egyptě. Výstižný popis nemoci podal řecký lékař Aretaios již v 1. století n. l., který jako první použil označení diabetes. Později bylo pojmenování doplněno výrazem mellitus od latinského slova med. Teprve epochální objev inzulínu Fredericka Bantinga a Charlese Besta v roce 1921 byl prvním krokem k účinné léčbě diabetu. Přesto ani dnes není toto onemocnění vyléčitelné, ale vhodnou životosprávou a spoluprací s lékaři lze předejít mnoha zdravotním komplikacím jako jsou srdeční choroby, renální selhání, cévní mozkové příhody, slepota či amputace dolních končetin (OLŠOVSKÝ, 2018).

Nejčastěji se vyskytuje diabetes mellitus 2. typu. Postihuje více jak 90 % diabetiků a má právě s obezitou a špatným životním stylem přímou souvislost. Geneticky podmíněný a méně častý, necelých 10 % diabetiků, je diabetes mellitus 1. typu, také nazýván jako inzulín-dependentní diabetes mellitus, který zpravidla vniká již v dětském věku. Dále existují typy diabetu mellitu, které se vzhledem k četnosti výskytu dají nazvat spíše jako vzácné. Patří sem gestační diabetes mellitus, diabetes dospělého typu v mládí nebo diabetes mellitus druhotný, vzniklý například užíváním glukokortikoidů (OLŠOVSKÝ, 2018).

Léčba onemocnění se zvláště v posledních letech značně zdokonaluje. Jsou vyráběny nové druhy perorálních antidiabetik, syntetizují se účinnější a bezpečnější druhy inzulínů a testují se nové metody terapie. Díky pokroku v technice se zdokonalují možnosti aplikace inzulínu tak, aby byla tato forma léčby co nejefektivnější a nejpohodlnější. V současné době se vkládají velké naděje do přístroje, který by dokázal

plně nahradit lidský pankreas. Takové zařízení by mělo v reálném čase kontinuálně měřit hladinu glykemie a podle získaných hodnot by redukovalo množství podávaného inzulínu. Výsledky studií zkoumající takový, ne však ještě zcela autonomní přístroj ukazují, že by tato metoda mohla vést k lepší kompenzaci onemocnění. I přes stále lepší možnosti léčby jsou diabetici ohroženi celou řadou komplikací, které s diabetem mellitem souvisejí. Jednak to jsou komplikace postupně se rozvíjející, chronické, jednak komplikace akutní. A právě k nim velice často vyražejí výjezdové skupiny zdravotnických záchranných služeb (KVAPIL, 2012) (LEBL a kol., 2018).

Z důvodu správného pochopení patofyziologie onemocnění je v první kapitole bakalářské práce popsána slinivka břišní, její anatomie a sekrece. Další kapitoly této části práce se již věnují samotnému diabetu mellitu, jeho typům a možnostem chronické léčby. Dále jsou zde popsány nejčastěji se vyskytující akutní komplikace diabetu mellitu, jejich průběh, rizika a léčba jak v přednemocniční neodkladné péči, tak v péči nemocniční. Pro tuto část bakalářské práce byly stanoveny tyto cíle:

Cíl 1: Popsat patofyziologii diabetu mellitu.

Cíl 2: Popsat možnosti chronické léčby jednotlivých typů diabetu mellitu včetně moderních trendů.

Cíl 3: Popsat nejčastější akutní komplikace diabetu mellitu a jejich léčbu.

Druhá část bakalářské práce obsahuje šest kazuistik týkajících se akutních komplikací diabetu mellitu z pohledu zdravotnického záchranáře zdravotnické záchranné služby. Součástí práce je také informační leták s návodem, jak postupovat u člověka, který se nachází v hypoglykemickém kómatu a také jak zacházet s inzulínovou pumpou. Byly stanoveny tyto cíle:

Cíl 1: Pomocí kazuistik popsát postup výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby u pacientů s akutními komplikacemi diabetu mellitu.

Cíl 2: Vytvořit informační leták (doporučený postup) pro výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby a pro laickou veřejnost, jak postupovat u pacienta v hypoglykemickém kómatu a jak zacházet s inzulínovou pumpou.

Vstupní literatura:

KAREN, Igor a Štěpán SVAČINA a kol. *Diabetes mellitus v primární péči. 2.*, rozšířené vydání. Praha: Axonite CZ, 2014. Asclepius. ISBN 978-80-904899-8-1.

KVAPIL, Milan. *Diabetologie 2012*. Praha: Triton, 2012. ISBN 978-80-7387-551-0.

LEBL, Jan, Štěpánka PRŮHOVÁ a Zdeněk ŠUMNÍK. *Abeceda diabetu. 5.* rozšířené a přepracované vydání. Praha: Maxdorf, 2018. ISBN 978-80-7345-582-8.

OLŠOVSKÝ, Jindřich. *Diabetes mellitus 2. typu: průvodce ošetřujícího lékaře*. Druhé, aktualizované a doplněné vydání. Praha: Maxdorf, 2018. Farmakoterapie pro praxi. ISBN 978-80-7345-558-3.

Popis rešeršní strategie:

K tvorbě bakalářské práce na téma Diabetes mellitus v přednemocniční neodkladné péči byly použity zdroje z knihovny Revmatologického ústavu společně s Národní lékařskou knihovnou v Praze. Vyhledávání probíhalo pomocí databáze Medvik, Medline, Bibliographia medica Československa a internetu. Vyhledávání zdrojů probíhalo od listopadu 2018 do ledna 2019. Časové období pro vyhledávání zdrojů bylo stanoveno od roku 2008 do současnosti. K tvorbě práce bylo použito 21 knih, 10 odborných článků, z toho 5 v anglickém jazyce. Dále byl využit obsah 6 webových stránek, jeden legislativní dokument a jeden návod k použití přístroje. Hlavními vyřazovacími kritérii byla obsahová nekompatibilita se stanovenými cíli práce, nebo duplicitní nález publikace.

1 Slinivka břišní

1.1 Anatomie slinivky břišní

Slinivka břišní = pankreas (*pancreas*) je žláza uložena v dutině břišní za žaludkem. Je necelých dvacet centimetrů dlouhá a je uložena napříč dutinou břišní. V ohbí duodena je uložena hlava slinivky (*caput*). Ta navazuje na tělo (*corpus*) slinivky a druhý konec slinivky, zúžený, se nazývá ocas (*cauda*), který zasahuje až do oblasti sleziny (viz Příloha A) (ČIHÁK, 2013).

V pankreatu se nacházejí dva druhy žláзовých buněk. Jsou to buňky exokrinní a endokrinní. Exokrinní buňky jsou tvořeny žláзовým epitelem a vytvářejí nepravidelné lalůčky. Každý lalůček má svůj vývod. Ty se spojují do vývodu pankreatu (*ductus pancreaticus*), který ústí společně se žlučovými cestami do duodena (ČIHÁK, 2013).

Endokrinní buňky se nazývají Langerhansovy ostrůvky a jsou tvořeny trámcí. Mezi jednotlivými trámcí procházejí cévy. V pankreatu najdeme těchto ostrůvků více jak milion a dělí se na alfa-buňky a beta-buňky (ČIHÁK, 2013), (ŠTEFÁNEK, 2011).

1.2 Sekrece

Buňky zevní sekrece, exokrinní, produkují pankreatickou šťávu. Tato šťáva následně odtéká přes *ductus pancreaticus* do duodena. Denně ji pankreas vyprodukuje zhruba jeden litr a má zásaditý charakter. Díky tomu dochází k neutralizaci kyselé tráveniny přicházející ze žaludku (ČIHÁK, 2013).

Pankreatickou šťávu tvoří tři skupiny enzymů. Jedná se o trypsinový komplex, který má za úkol štěpit bílkoviny, pankreatickou lipázu štěpící emulgované tuky a pankreatickou amylázu, která štěpí škrob (*amylum*) (ČIHÁK, 2013).

Inzulín je nejvýznamnější hormon, který v pankreatu vzniká. Je tvořen v beta-buňkách Langerhansových ostrůvků. Jedná se o hormon, který zodpovídá za regulaci glykemie. Když glykemie stoupá, reaguje na to pankreas vyšší produkcí inzulínu. Ten poté umožňuje průchod glukózy do jednotlivých buněk těla (hlavně svalových), vyjma buněk mozkových, které jsou schopné přijímat glukózu i bez přítomnosti inzulínu (ČIHÁK, 2013), (LEBL a kol., 2018).

Mimo „otevírání“ buněk pro vstup glukózy má inzulín také podíl na ukládání glukózy do jater ve formě glykogenu (mnoho jednotlivých molekul glukózy) v případech, kdy je v krvi příliš mnoho glukózy. Proces vzniku glykogenu se nazývá glykogeneze. Při něm inzulín aktivuje enzym glukokinázu a tím řídí vstup glukózy do jaterních buněk (LEBL a kol., 2018), (ROKYTA a kol., 2015).

Glukagon je hormon stejně jako inzulín. Tvoří se však v alfa-buňkách a má za úkol naopak glykémii zvyšovat. Ve chvíli, kdy hladina krevního cukru klesne, glukagon stimuluje glykogenolýzu (rozpad glykogenu). Dochází ke štěpení glykogenu a vzniklá glukóza se uvolňuje do krve, kde zvyšuje glykémii. Na glykogenolýze se také podílejí hormony dřeně nadledvin noradrenalin a především adrenalin (ČIHÁK, 2013), (LEBL a kol., 2018), (ROKYTA a kol., 2015).

Celý proces udržování glykémie v mezích normy je složitý. V jednoduchosti lze říci, že zvýší-li se glykémie, pankreas vyprodukuje více inzulínu a klesne produkce glukagonu. Pokud naopak dojde k poklesu krevního cukru, sekrece inzulínu je utlumena a posílena je produkce glukagonu, který začne uvolňovat glukózu z glykogenu, čímž dojde ke zvýšení glykémie (ČIHÁK, 2013).

2 Diabetes mellitus

Diabetes mellitus (DM) je onemocnění, při kterém dochází ke zvyšování hodnoty glykemie vlivem hromadění krevního cukru (glukózy) v krvi. Běžná hodnota glykemie u zdravého jedince se nalačno pohybuje v rozmezí okolo 3,3–5,6 mmol/l (u novorozenců se uvádí 2,7–3,3 mmol/l). Fyziologický je nárůst glykemie po jídle, avšak již po dvou hodinách by měla hladina krevního cukru klesnout pod 7,8 mmol/l (LEBL a kol., 2018), (MIXA a kol., 2017), (ROKYTA a kol., 2015).

V souvislosti s diabetem mellitem můžeme pozorovat postupný rozvoj makro- a mikroangiopatických komplikací, neboli chronických komplikací diabetu mellitu. Makroangiopatické komplikace přímo nesouvisí s diabetem, nicméně přítomnost této nemoci zvyšuje riziko jejich výskytu a zároveň také jejich těžší průběh. Řadí se sem ischemická choroba srdeční, která u diabetiků může probíhat asymptomaticky, cévní mozková příhoda nebo ischemická choroba dolních končetin. Mikroangiopatické komplikace naopak přímo souvisí s diabetem mellitem. Patří sem diabetická retinopatie, nefropatie a neuropatie. Spojení obou skupin má za následek syndrom diabetické nohy, která vzniká na základě rozvoje ischemické choroby dolních končetin a neuropatie. Má několik postupně se rozvíjejících stádií. Tím konečným je gangréna celé nohy, která se může rozšířit na celou končetinu (KVAPIL, 2012), (LEBL a kol, 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2017), (PRÁZDNÝ a kol., 2018), (ŠTEFÁNEK, 2011), (ŠTECHOVÁ a kol., 2014).

Lidé trpící onemocněním diabetes mellitus by měli dodržovat určité stravovací návyky. Mezi ně patří především omezení příjmu sacharidů, ale zároveň také redukce tuků. Diabetická dieta (ve zdravotnictví označena jako dieta č. 9) by měla zajistit optimální hladinu krevních cukrů, prevenci nebo léčbu nadváhy a obezity, vyrovnanou energetickou bilanci a také by měla mít charakter antisklerotické diety k oddálení mikro- a makroangiopatických komplikací (FRIED a kol., 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2012).

Zvyšování glykemie se děje v důsledku absolutního či relativního nedostatku inzulínu v krvi v závislosti na typu diabetu. Rozlišujeme diabetes mellitus 1. typu, diabetes mellitus 2. typu, gestační diabetes mellitus, hraniční poruchy glukózové homeostázy (prediabetes) a diabetes dospělého typu v mládí (MODY – Maturity-Onset

Diabetes of the Young) (LEBL a kol., 2018), (OLŠOVSKÝ, 2018), (VACHEK a kol., 2018).

2.1 Diabetes mellitus 1. typu a jeho léčba

Diabetes mellitus 1. typu (dříve inzulín-dependentní diabetes mellitus) je autoimunitní onemocnění, které postihuje zhruba 10 % diabetiků. Jedná se o onemocnění, při kterém jsou postupným zánětem (inzulitidou) ničeny beta-buňky v Langerhansových ostrůvcích pankreatu. Ty pak produkují buď velmi malé množství inzulínu, nebo neprodukují inzulín žádný. Je to typ diabetu, který typicky postihuje především dětskou a dospívající populaci, výjimkou však není ani objevení tohoto typu diabetu mellitu v dospělosti. Začátkem onemocnění je samotné narození, kdy dítě zdědí jisté rizikové geny. Spouštěcím faktorem onemocnění se pak může stát například virová infekce, čímž se zahájí autoimunitní reakce vůči beta-buňkám. Těch je v pankreatu více, než člověk k běžnému životu potřebuje, a tak se první komplikace objeví až ve chvíli, kdy je zhruba 70 % beta-buněk zničeno a produkce inzulínu již není dostatečná (viz Příloha B) (KVAPIL, 2012), (LEBL a kol, 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2017).

U dětí a dospívajících se diabetes mellitus 1. typu projevuje většinou rychle. Doprovázejí ho klasické příznaky, jako jsou hubnutí, častý pocit žízně a neprospívání dítěte. V dospělosti ale může být projev diabetu mellitu 1. typu pomalejší, plíživější a jeho diagnostika je proto složitější a pozdější. Takovému diabetu se říká LADA (Latent Autoimmune Diabetes in Adults). Přesná diagnostika je provedena pomocí nálezů specifické protilátky a zároveň nižší hladiny C-peptidu (PERUŠIČOVÁ, 2017), (ŠTECHOVÁ a kol., 2014).

C-peptid je struktura aminokyselin vznikající v granulích beta-buněk pankreatu a je uvolňován do krevního oběhu společně s inzulínem. C-peptid je tedy mimo jiné ukazatelem inzulinové biosyntézy neboli ukazatelem množství produkovaného inzulínu. Proto je hladina C-peptidu důležitá při rozlišení mezi diabetem mellitem 1. a 2. typu (KVAPIL, 2012), (PERUŠIČOVÁ, 2017).

Vzhledem ke vzniku onemocnění, tedy destrukci beta-buněk Langerhansových ostrůvků, je aktuálně jedinou možnou formou léčby diabetu mellitu 1. typu injekční aplikace inzulínu. Ta je v současné době možná buď pomocí injekčních aplikátorů

(inzulínových per) (viz Příloha C), nebo pomocí inzulínové pumpy (LEBL a kol., 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2017), (ŠTECHOVÁ, 2014).

Podávání inzulínu má však velká rizika (aplikace malého, nebo naopak velkého množství inzulínu), kterým se snaží vědci předcházet vyvíjením alternativních metod léčby. V současné době se uvažuje o využití léku nazývaném glukagon-like peptid 1 (GLP-1) a GLP-1R, což je jeho agonista. Tyto preparáty jsou již úspěšně využívány v léčbě diabetu mellitu 2. typu a budu se jim věnovat v příslušné kapitole. Pro léčbu diabetu mellitu 1. typu se prozatím neužívají. Další možností léčby je transplantace pankreatu, jeho štěpu nebo pankreatických ostrůvků. Jedná se o metodu finančně velmi náročnou, nicméně výsledky studií jsou vcelku pozitivní. K léčbě diabetu mellitu 1. typu se také začíná používat chirurgická léčba obézních pacientů. Jsou známy případy, kdy po bariatrickém chirurgickém zákroku byl snížen body mass index (BMI) pacienta a zároveň mohla být provedena redukce množství aplikovaného inzulínu (PERUŠIČOVÁ, 2017), (ŠTECHOVÁ, 2014).

2.1.1 Selfmonitoring glykemie

Důležitou součástí léčby diabetu mellitu léčeného inzulínem je pravidelná kontrola hladiny glykemie. Měření glykemie by mělo probíhat několikrát denně. V závislosti na množství měření za den můžeme rozlišit malý glykemický profil (čtyři měření – před snídaní, před obědem, před večeří a před spaním) a velký glykemický profil (devět měření – šest měření před hlavními a vedlejšími jídly, dále pak jedno měření ve 24 hodin, ve 3 hodiny ráno a pak před následující snídaní). Podle naměřených výsledků může poté nemocný upravovat jednotlivé dávky aplikovaného inzulínu. Časté měření a regulace aplikovaného inzulínu snižuje riziko akutních komplikací diabetu mellitu a zároveň oddaluje vznik chronických komplikací DM (LEBL a kol., 2018), (PRÁZDNÝ a kol., 2018).

Existují dvě možnosti, jak kontrolovat hladinu glykemie. Zatím nejrozšířenější je opakované měření osobním glukometrem (viz Příloha D) z kapky krve. V současné době se stále více rozšiřuje kontinuální monitorace glykemie (CGM – Continual Glucose Monitoring). CGM se skládá ze senzoru, vysílače a přijímače (viz Příloha E). Senzor je aplikován v podkoží pacienta a zaznamenává koncentraci glukózy ve svém okolí (v mezibuněčné tekutině). Tato hodnota tedy neodpovídá aktuálnímu stavu glykemie. Prodleva mezi vyrovnáním glykemie a koncentrací glukózy v mezibuněčném prostoru je

zhruba 5–15 minut. Nemocný s touto prodlevou musí tedy počítat. Vysílač je připojen k senzoru a vysílá informace do přijímače (inzulínová pumpa, glukometr, mobilní telefon). Na přístroji se také dají nastavit alarmy, které pacienta upozorní na příliš velký pokles nebo vzestup hladiny glykemie, a ten může na vzniklou situaci rychle reagovat. Některé inzulínové pumpy dokonce již umí na náhlý pokles glykemie zareagovat silným alarmováním a zastavením dávkování inzulínu (LEBL a kol., 2018) (PRÁZDNÝ a kol., 2018), (ŠTECHOVÁ, 2013).

2.1.2 Druhy inzulínů

Inzulín se v minulosti vyráběl z pankreatů vepřů a skotu poražených na jatkách. Takový inzulín se označoval jako vepřový nebo hovězí. Tento zvířecí inzulín měl však poněkud odlišnou skladbu oproti inzulínu lidskému a hrozil také jeho nedostatek s rostoucím počtem diabetiků. Došlo tedy k vývoji inzulínu v laboratořích, který je naprosto totožný s tím lidským (humánní inzulín). Postupně byly vyvinuty další inzulínové přípravky s rozdílnou strukturou (inzulínová analoga) oproti humánnímu inzulínu (viz Příloha F) (LEBL a kol., 2018).

V současnosti je k dispozici pět druhů inzulínů, které se dělí podle rychlosti nástupu a délce účinku. Dají se rozdělit na rychlé inzulíny a na inzulíny pomalé, dlouhodobě působící (viz Příloha G) (LEBL a kol., 2018).

Krátce působící humánní inzulín je stejný jako ten, který produkuje lidský pankreas. Ve zdravotnických zařízeních se používá pro infuzní terapii hyperglykemie. Při chronické aplikaci do podkoží zde vytváří tzv. jezírka, ze kterých se postupně uvolňuje do krve. Tím dochází k jeho zpoždění – začíná působit zhruba po 20 minutách a vrcholu účinku dosahuje mezi 1–3 hodinami od aplikace. Celková doba působení dosahuje v některých případech až 7 hodin. Jedná se o preparát Actrapid a Humulin R (LEBL a kol., 2018).

Druhou skupinou rychlých inzulínů jsou rychle působící analoga inzulínu. Vstřebávají se nejrychleji ze všech inzulínů, začínají účinkovat již do 10 minut od aplikace, a proto se jim také říká superrychlé inzulíny. Vrcholu účinku dosahují mezi 30. a 60. minutou od aplikace a celková doba účinku nepřesahuje 4 hodiny. Patří sem Humalog, NovoRapid, Apidra. Zvláštním preparátem je Fiasp, který účinkuje již 5 minut

po aplikaci. Preparáty z této skupiny inzulínu se dobře osvědčily pro užití v inzulínových pumpách (LEBL a kol, 2018), (ŠTECHOVÁ, 2013).

Pomalou působící inzulíny patří do skupiny humánních inzulínů. Aplikují se zpravidla na noc, kdy je třeba dodávat inzulín pouze v bazálním množství. Účinek nastupuje po dvou hodinách od aplikace a přetrvává až 10 hodin. Mají mléčné zbarvení a zástupci jsou Insulaterd a Humulin N (LEBL a kol, 2018).

Pomalou působící analoga inzulínu postupně nahrazují pomalu působící inzulíny z důvodu jejich schopnosti udržet stabilnější hladinu glykémie během celé noci. Účinkují zpravidla po 2–3 hodinách od aplikace po dobu až 18 hodin (Levemir), nebo po dobu až 24 hodin (Lantus, Abasaglar) (FRIED a kol., 2018), (LEBL a kol, 2018).

2.1.3 Inzulínová pumpa

Podle výzkumů má léčba inzulínovou pumpou vliv na vyšší kvalitu života, snížení stresu a také celkové zlepšení nálady. To vede k lepšímu začlenění nemocných do normálního života a snadnějšímu přístupu k fyzické aktivitě, která je pro boj s diabetem velmi důležitá. Zároveň se prokázalo, že díky inzulínové pumpě se lépe kompenzuje hladina glykémie, čímž dochází k oddálení makro- i mikroangiopatickým komplikacím (ADÁMKOVÁ a kol., 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2017).

Inzulínové pumpy (viz Příloha H) jsou sestrojeny tak, aby se jejich funkce co nejvíce přibližovaly k fyziologické tvorbě inzulínu v těle. Celý proces se nazývá kontinuální subkutánní terapie inzulínovou pumpou (CSII – Continuous Subcutaneous Insulin Infusion). Z přístroje, který je v naprosté většině případů mimotělní, je inzulín vytlačen do setu, který je zakončen kanylou, krátkou plastovou hadičkou. Kanyla je nepřetržitě zavedena v podkoží a vyměňovat by se měla zpravidla po třech dnech (ADÁMKOVÁ a kol., 2018), (KLENER, 2002), (LEBL a kol., 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2017), (ŠTECHOVÁ, 2013).

Inzulín je pumpou dodáván kontinuálně 24 hodin denně, tzv. bazální dávka. Před každým jídlem je však nutné si aplikovat dávku bolusovou. Bazální dávka se aplikuje do těla několikrát za minutu formou mikrodávek a nahrazuje tak pomalu působící inzulíny. Bolusová dávka se pomocí pumpy aplikuje před každým jídlem, tedy stejně jako

dávky aplikované pomocí inzulínových per (ADÁMKOVÁ a kol., 2018), (KLENER, 2002), (LEBL a kol., 2018), (ŠTECHOVÁ, 2013).

2.1.4 Closed-loop system

Systém uzavřeného okruhu (closed-loop system) je spojení technologie inzulínové pumpy a kontinuálního monitoringu glykémie. K tomu je zapotřebí vyvinout spolehlivý, přesný a rychlý monitor glykémie a software, který správně vyhodnotí a spočítá dávku inzulínu. Takový přístroj by poté mohl fungovat zcela bez přičinění pacienta a úplně by nahradil funkci pankreatu. Nemocný by tak v budoucnu mohl opustit diabetickou dietu a diabetický režim bez rizika chronických komplikací diabetu mellitu (FARMER et al., 2008), (LEBL a kol., 2018).

Tento systém jako takový je prozatím ve fázi vývoje. Existuje však již systém inzulínové pumpy, který reguluje množství bazálního inzulínu podle aktuální koncentrace glukózy v okolí subkutánního čidla a nemocný si bolusové dávky před jídlem musí aplikovat sám pomocí bolusů. V Anglii například testují účinnost této formy léčby diabetu mellitu 1. typu před léčbou konvenčními metodami. (LEBL a kol., 2018), (RUAN et al., 2017).

2.2 Diabetes mellitus 2. typu a jeho léčba

Druhým typem diabetu mellitu trpí zhruba 90 % diabetiků. Onemocnění je způsobeno inzulínovou rezistencí organismu, která vede ke zvýšení sekrece inzulínu v beta-buňkách. Tím nastává stav hyperinzulinémie, tedy stav, kdy je v těle nadměrné množství inzulínu. Tělo však tento inzulín neumí správně využívat z důvodu rezistence. Postupně dochází k apoptóze (úbytku) beta-buněk, snižuje se sekrece inzulínu a vzniká hyperglykémie. Inzulínová rezistence vzniká do určité míry geneticky. Na vzniku této rezistence se ale ve velké míře podílí především obezita a nedostatek fyzické aktivity (KVAPIL, 2012), (OLŠOVSKÝ, 2018).

Z důvodu zásadního vztahu diabetu mellitu 2. typu a obezity je první a velice důležitou léčbou právě redukce obezity pomocí diety. Je prokázáno, že čím je úbytek hmotnosti nemocného vyšší, tím účinnější je následná léčba. Proto se také v určitých situacích provádí léčba pomocí antiobezitik nebo bariatrické operace (PERUŠIČOVÁ, 2017).

2.2.1 Perorální antidiabetika

Perorální antidiabetika můžeme rozdělit do tří základních skupin. Jedná se o léky, které ovlivňují inzulínovou sekreci beta-buněk (sekretagoga), inzulínovou rezistenci a léky, které působí nezávisle na inzulínu (OLŠOVSKÝ, 2018).

Mezi sekretagoga inzulínu patří deriváty sulfonylurey a glinidy, u kterých je velké riziko vzniku hypoglykemie. Relativně novým zástupcem jsou v této skupině gliptiny (inhibitory dipeptidylpeptidázy-4 (DPP-4)). Inhibicí DPP-4 nedochází k inaktivaci inkretinových hormonů (GLP-1), které jsou fyziologicky uvolňovány po jídle a stimulují inzulínovou sekreci. Naopak potlačují sekreci glukagonu a zároveň nezpůsobují hypoglykemii. V současné době jsou považovány za nejperspektivnější perorální antidiabetika (FRIED a kol., 2018), (OLŠOVSKÝ, 2018).

Do skupiny léků ovlivňujících inzulínovou rezistenci patří metforminy a thiazolidindiony. Metformin je pro diabetiky 2. typu lékem první volby. Zvyšuje citlivost tkání vůči inzulínu a tím zajišťuje lepší využití glukózy, což způsobuje pokles glykemie. Zároveň zabraňuje uvolňování glukózy z jater a také nezpůsobuje hypoglykemii, na rozdíl od sekretagog. Thiazolidindiony působí především ve svalech a v tucích, kde zvyšují využití glukózy. Jsou určeny pro terapii v kombinaci s metforminem nebo sekretagogy inzulínu (FRIED a kol., 2018), (OLŠOVSKÝ, 2018), (ŠTEFÁNEK, 2011).

Posledními perorálními antidiabetiky jsou léky, které působí nezávisle na inzulínu. Jsou to léky, které zpomalují štěpení a vstřebávání sacharidů v tenkém střevě a dále léky nově využívané v praxi, které v proximálním tubulu snižují reabsorpci glukózy zpět do krve. Ta tedy zůstává v moči, pomocí které dochází k jejímu vylučování, tedy ke snižování glykemie. Tímto systémem dochází k vyloučení více jak 300 kcal/den a zároveň se zvýší diuréza až o 400 ml/den. Výsledkem této léčby je tedy snížení glykemie, krevního tlaku i hmotnosti (OLŠOVSKÝ, 2018).

2.2.2 Inkretinová mimetika

Inkretinová mimetika jsou preparáty aplikované parenterálně (injekčně), podobně jako inzulíny. Jejich účinek spočívá ve zvyšování hladiny GLP-1, který zvyšuje citlivost beta-buněk k sekrečním podnětům, snižuje sekreci glukagonu, zpomaluje vyprazdňování žaludku a bylo také prokázáno, že snižuje chuť k jídlu. Má tedy hypoglykemizující efekt,

snižuje tělesnou hmotnost a tím celkově zlepšuje kompenzaci diabetu. Důležité při užívání inkretinů je fakt, že mají jen minimální riziko vzniku hypoglykemie (FRIED a kol., 2018), (KVAPIL, 2012), (OLŠOVSKÝ, 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2012).

2.2.3 Inzulínová léčba

Léčba inzulínem se u nemocných s 2. typem diabetu mellitu zavádí ve chvíli, kdy je nemožné udržet uspokojivou kompenzaci nemoci pomocí perorálních antidiabetik. Tato situace nastává především z důvodu apoptózy beta-buněk. Takové řešení tohoto stavu je již konečné. Můžeme se však setkat i s dočasným nasazením inzulínové terapie (OLŠOVSKÝ, 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2012).

Krátkodobě může být inzulín nasazen například z důvodu nějaké zátěžové situace pro organismus, jako je například úraz, infekce nebo operace. Při těchto stavech dochází k produkci stresových hormonů, které mají za následek zvyšování glykemie. Zároveň se také nasazuje terapie inzulínem na počátku onemocnění, kdy je třeba dobře kompenzovat počáteční hyperglykémii tak, aby se mohla zahájit léčba perorálními antidiabetiky. Je také možnost použít k terapii inzulínem inzulínovou pumpu. Výzkumy prokázaly, že užívání inzulínové pumpy zlepšuje kompenzaci diabetu mellitu. O problematice inzulínů a inzulínové pumpy pojednávají kapitoly 2.1.2 Druhy inzulínu, resp. 2.1.3. Inzulínová pumpa (ARONSON et al., 2016), (OLŠOVSKÝ, 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2012).

2.3 Další typy diabetu mellitu

Prediabetes je stav, při kterém dochází ke zvýšení glykemie nad normální rozmezí, nikoliv však nad hodnoty diabetu. Hovoříme o hraniční glykémii na lačno, kdy se měří glykemie v žilní plazmě. Pozitivní je, pokud hodnota dosahuje 5,6–7,7 mmol/l. Druhým stavem je porušená glukózová tolerance, kdy se provádí orální glukózový toleranční test (oGTT). Prediabetes je diagnostikován, pokud se hladina glukózy v žilní plazmě po 120 minutách nachází v rozmezí 7,8–11,0 mmol/l. Terapií je dieta, případně užívání metforminu (PERUŠIČOVÁ, 2012).

Gestační diabetes mellitus je diabetes vzniklý v průběhu těhotenství. V současnosti jsou standardně těhotné ženy vyšetřovány pomocí oGTT. Zjištěné hyperglykemie jsou způsobovány rezistencí tkání vůči inzulínu, tak jako je tomu u DM 2. typu. Při gestačním diabetu mellitu je však tento stav způsobem především hormonálně. Vzniklá hyperglykemie není nebezpečná pro matku, ale pro plod. Neléčení

má za následek nadměrný růst plodu, což může velmi negativně ovlivnit průběh těhotenství a dokonce způsobit až náhlou smrt plodu. Terapie se provádí dietou, případně podáváním inzulínu nebo metforminu. Po skončení těhotenství většinou gestační DM odezní (PERUŠIČOVÁ, 2012), (PERUŠIČOVÁ, 2017), (ŠTEFÁNEK, 2011).

Maturity-Onset Diabetes of the Young je forma onemocnění, která se přenáší geneticky v každé generaci. Existuje sedm typů MODY, z nichž některé jsou neškodné (MODY 4, 6, 7), jiné naopak způsobují problémy ve formě mikroangiopatických komplikací. Obvykle se vyskytuje u mladších osob, simuluje DM jak 1., tak i 2. typu, není však přítomna například závislost na inzulínu. Sklon ke ketoacidóze, obezita a průběh diabetu je celkově mírný bez zásadní progresse. Léčba se provádí podle potřeby perorálními antidiabetiky nebo pomocí aplikace inzulínu (LEBL a kol., 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2012), (ŠTEFÁNEK, 2011).

3 Akutní komplikace diabetu mellitu

Výjezdové skupiny zdravotnických záchranných služeb se při své práci setkají s diabetem mellitem nejčastěji v podobě jeho akutních komplikací. Sem patří stavy hypoglykemie a dále pak stavy spojené s hyperglykemií a metabolickým rozvratem (JANÍČKOVÁ ŽĎÁRSKÁ, 2017), (KLENER, 2002), (LEBL a kol., 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2012), (ROKYTA a kol., 2015).

3.1 Hypoglykémie

Mozek denně přijme asi 100 g glukózy denně. Pokud z nějakého důvodu dojde ke zhoršení přísunu glukózy, projeví se tento stav příznaky, které se nazývají neuroglykopenie. Před příznaky neuroglykopenie se tělo snaží zajistit glukózu pomocí zvýšené aktivity sympatiku. Za stav hypoglykemie je považována situace, kdy dojde k poklesu glykemie pod 3,3 mmol/l. Nutno však podotknout, že je tato hodnota silně individuální. Diabetik, který je fyziologicky zvyklý na hodnoty mezi 6–9 mmol/l bude v hypoglykemickém stavu již při glykemii 5 mmol/l (DUŠEJOVSKÁ, 2010), (LEBL a kol., 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2012).

Hypoglykemie vzniká vždy u lidí s diabetem (DM 1. i 2. typu), především u těch, kteří si aplikují inzulín. Ohroženi jsou však i nemocní užívající perorální antidiabetika, která stimulují sekreci inzulínu (JANÍČKOVÁ ŽĎÁRSKÁ, 2017), (LEBL a kol., 2018).

Existují čtyři hlavní příčiny vzniku hypoglykemie. Jednou z nich je aplikace příliš velké dávky inzulínu, než kolik je potřeba. Zároveň se také může stát, že si nemocný aplikuje inzulín a poté se dostatečně nenají nebo se najíst nestihne vůbec. Nebezpečí také nastává v situaci, kdy nemocný zvrací, a přesto si aplikuje inzulín. Dále je velké riziko vzniku hypoglykemie při pohybu, kdy naše tělo spotřebovává více glukózy a zároveň se i rychleji vstřebává aplikovaný inzulín. Velké nebezpečí nastává po požití alkoholických nápojů. Ty znemožňují játrům provádět glykogenolýzu a aplikovaný inzulín způsobí pokles glykemie (ISHII, 2017), (JANÍČKOVÁ ŽĎÁRSKÁ, 2017), (LEBL a kol., 2018), (POKORNÝ, 2010), (ROKYTA a kol., 2015).

Dalšími příčinami vzniku hypoglykemie mohou být orgánová selhání. Patří sem selhání jater a ledvin, při kterých dochází k selhání glukoneogeneze, Addisonova

choroba, nádorové onemocnění, které způsobí nadměrnou sekreci inzulínu, nebo také závažný septický stav (ISHII, 2017), (PERUŠIČOVÁ, 2012).

Tělo na snižující se hladinu glykemie reaguje – nejprve se aktivuje sympatikus, čímž se zvýší především produkce adrenalinu, který má za úkol zvýšit sekreci glukagonu. Zvýšená aktivita sympatiku se nejčastěji projevuje slabostí, třesem, opocením a bušením srdce. Při hypoglykémii může mít nemocný také někdy pocit hladu. Pokud není tento stav správně rozpoznán a řešen, nastupuje stav neuroglykopenie. Symptomy neuroglykopenie jsou zmatenost, somnolence, špatně srozumitelná řeč, agresivita až bezvědomí. Při mírném poklesu glykemie dokáže nemocný příznaky vnímat a měl by být na tyto případy vybaven. Měl by si změřit aktuální hladinu glykemie a poté ihned přijmout rychle vstřebatelné sacharidy ve formě glukózových tablet nebo vypít sladký nápoj, protože v této podobě se sacharidy rychle vstřebají. Doporučené postupy také uvádí užití bonbonů jako například Skittles, jellybeans a jiné. Naopak nevhodné je požití čokolády, která obsahuje zároveň velké množství tuků. Ty zapříčiní velmi pomalé vstřebání sacharidů (DUŠEJOVSKÁ, 2010), (ISHII, 2017), (JANÍČKOVÁ ŽĎÁRSKÁ, 2017), (LEBL a kol., 2018), (POKORNÝ, 2010), (ZADÁK a kol., 2017), (ZIDEMAN et al., 2015).

Často však diabetik nestihne na vzniklý stav hypoglykemie rychle zareagovat nebo se mu nepodaří lehkou hypoglykémii zvládnout a celý stav progreduje. Pokud již není schopen polykání, je kontraindikováno aplikovat cokoli per os. V tuto chvíli je vhodné podat intramuskulárně preparát GlucaGen HypoKit (Glucagonum humanum), kterým bývají diabetici, kteří často trpí stavy hypoglykemie, vybaveni (viz Příloha I) (DUŠEJOVSKÁ, 2010), (KLENER, 2002), (LEBL a kol., 2018), (ZIDEMAN et al., 2015).

Nejzávažnější situací při hypoglykémii je vznik bezvědomí – hypoglykemické kóma. Tento stav vyžaduje co nejrychlejší intravenózní podání roztoku glukózy. V přednemocniční neodkladné péči se využívají bolusové dávky koncentrovaného roztoku 40% Glukózy (Glucosum monohydricum). K léčbě závažné hypoglykemie většinou stačí podání 40–60 ml tohoto roztoku. Pokud po aplikaci nedochází k normalizaci glykemie, lze tuto dávku opakovat. Tuto terapii smí zdravotnický záchranář provádět sám bez indikace lékaře po ověření hypoglykemie. Probouzení z bezvědomí způsobeného hypoglykemií není okamžité a nemocný může být z počátku velmi zmaten. Plného vědomí standardně nabývá až po několika minutách. Pokud při léčbě

hypoglykemie vznikne nadměrným podáním glukózy hyperglykemie, je nutné tuto řešit tak, aby trvala co nejkratší dobu. Léčba se provádí ideálně ve zdravotnickém zařízení, kde by měl být nemocný po hypoglykemickém kómatu několik hodin observován z důvodu možnosti opakování hypoglykemie (ČESKO, 2011), (DUŠEJOVSKÁ, 2010), (KLENER, 2002), (LEBL a kol., 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2012), (POKORNÝ, 2010), (ZADÁK a kol., 2017).

I přes to, že inzulinová pumpa snižuje riziko vzniku hypoglykemie, může k tomuto stavu dojít. Mezi příčiny se mimo již zmíněné řadí i technická závada inzulinové pumpy. Terapie mírné a středně těžké hypoglykemie je popsána výše. Při vzniku bezvědomí by měl být intramuskulárně, nebo subkutánně podán GlucaGen HypoKit (Glucagonum humanum) a měla by být pozastavena aplikace inzulinu inzulinovou pumpou. To může být velmi složité, neboť se na pumpě z bezpečnostních důvodů nenachází tlačítko, které pumpu jednoduše zastaví. Vhodnou alternativou se proto jeví vysunutí infuzního setu z kanyly (viz Příloha J), v krajní nutnosti pak vyjmutí zásobníku inzulinu z pumpy, nebo vytažení kanyly z těla. Léčba z pozice zdravotnické záchranné služby by měla spočívat v zajištění periferního žilního vstupu a v aplikaci koncentrovaného roztoku 40% Glukózy (Glucosum monohydricum). Odstavení inzulinové pumpy není většinou v případě intravenózního podání glukózy nutné. Pokud se nedaří vstup do žilního systému zajistit, je indikováno podání preparátu GlucaGen Hypokit (Glucagonum humanum) a odstavení inzulinové pumpy popsáním způsobem. Opětovné obnovení dodávky inzulinu by nemělo proběhnout dříve než po vzestupu glykemie nad 3,5 mmol/l, respektive po obnově plného vědomí pacienta (BAKER, 2017), (BEZDĚKOVÁ a kol., 2009), (MHA, 2012), (NHS, 2017).

3.2 Hyperglykemické hyperosmolární kóma

Hyperglykemické hyperosmolární kóma je život ohrožující stav, ke kterému dochází postupným vzestupem glykemie u diabetiků 2. typu. Nejčastější příčinou hyperosmolární hyperglykemie je dosud nediodagnostikovaný diabetes mellitus 2. typu, diuretická léčba nebo dekompenzace diabetu mellitu 2. typu probíhající infekcí, cévní mozkovou příhodou nebo nedostatečnou léčbou. Vzhledem k častým komorbiditám pacientů má velmi závažný průběh a při rozvinutém kómatu je mortalita až 30 % (JANÍČKOVÁ ŽDÁRSKÁ, 2017), (KLENER, 2002), (ROKYTA a kol., 2015).

Při vzestupu glykemie na hodnoty okolo 10 mmol/l, dochází k překročení tzv. ledvinového prahu pro glukózu. Ta se díky tomu dostává až do tubulární tekutiny, čímž zvyšuje její osmolaritu a nemůže tak docházet ke zpětnému vychytávání vody. Vzniklá osmotická diuréza má za následek polyurii současně s glykosurií, tedy výskytem glukózy v moči – časté močení je jedním z prvních příznaků hyperglykemie. Postupně tímto mechanismem dochází k rozvoji hypovolemie s těžkou dehydratací, hyperglykemií (často převyšující 50 mmol/l) a hyperosmolaritou krve. Pokud není stav včas a adekvátně řešen, nastává oběhové selhání a hyperglykemické hyperosmolární kóma (JANÍČKOVÁ ŽĎÁRSKÁ, 2017), (KLENER, 2002), (ROKYTA a kol., 2015).

Léčba je zaměřena na dostatečnou rehydrataci infuzními roztoky a aplikaci inzulinu. Jelikož se tento stav týká především starších pacientů s mnoha komorbiditami, je nutné pečlivě sledovat stav krevního oběhu, aby nedošlo k přetížení kardiovaskulárního systému – rehydratace by v těchto případech neměla být tak agresivní. Dále je nutné zjistit příčinu tohoto stavu a tuto příčinu léčit. Snižování glykemie by mělo být pozvolné také z důvodu rizika vzniku edému mozku. Vhodnými roztoky pro rehydrataci jsou izotonické roztoky, především 0,9% fyziologický roztok, případně roztok Plasmalyte. V prvních dvou hodinách se doporučuje podat 0,9% fyziologický roztok v množství 15–20 ml/kg. Dále je pak infuzní terapie zredukována na objem 250–500 ml/hod. Už samotná rehydratace, která má mimo jiné za úkol udržet dostatečnou orgánovou perfuzi, sníží hladinu glykemie. Literatura hovoří o poklesu glykemie okolo 4–5,5 mmol/hod. Podávání inzulinu se zahajuje v případě, že pokles glykemie na základě rehydratace není uspokojivý. K tomuto účelu se využívají rychlé inzulíny, případně rychlá inzulinová analoga. Podávají se kontinuálně intravenózní cestou (ISHII, 2017), (JANÍČKOVÁ ŽĎÁRSKÁ, 2017), (KLENER, 2002), (ROKYTA a kol., 2015), (RYBKA a kol., 2015), (VACHEK a kol., 2018), (ZADÁK a kol., 2017).

3.3 Diabetická ketoacidóza

Diabetická ketoacidóza je stav, který postihuje typicky nemocné s diabetem mellitem 1. typu. Je způsobena absolutním nedostatkem inzulinu, který znemožňuje vstup glukózy do buněk a dochází k lipolýze. Uvolněné tuky začne tělo využívat k získání energie. Tím dochází ke vzniku acidotických ketolátek (ketonů), které se v těle začínají hromadit a způsobují metabolickou acidózu. Jsou vylučovány dvěma způsoby – dechem a močí. Typické pro tento stav je Kussmaulovo dýchání, definované jako pravidelná

hluboká hyperventilace, ve kterém je cítit aceton. Přítomnost ketolátek v moči je možné ověřit pomocí testovacích proužků na moč. Některé glukometry jsou schopné změřit množství ketolátek i z kapky krve (DOBIÁŠ, 2013), (LEBL a kol., 2018), (KLENER, 2002), (ROKYTA a kol., 2015).

Diabetická ketoacidóza je často prvním příznakem diabetu mellitu 1. typu. Dále také vzniká v případě, kdy z nějakého důvodu dojde k potřebě vyšší dávky inzulínu (počínající infekce, operace, zátěžové situace). Z důvodu nedostatku inzulínu stoupá glykemie, nemusí však dosahovat hodnot jako při hyperglykemickém hyperosmolárním kómatu. Mezi příznaky diabetické ketoacidózy patří žízeň, polyurie, dehydratace, nevolnost až zvracení, výše popisované Kussmaulovo dýchání a postupně vznikající poruchy vědomí až smrt. Laboratorně je zjištěna hyperglykemie, zvýšené množství ketolátek, metabolická acidóza (arteriální pH < 7,2), pokles plazmatických bikarbonátů a někdy hypokalémie (DOBIÁŠ, 2013), (JANÍČKOVÁ ŽĎÁRSKÁ, 2017), (LEBL a kol., 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2012).

Léčba spočívá v rehydrataci, doplnění dostatečného množství inzulínu, v úpravě metabolického rozvratu a léčbě vyvolávající příčiny. Rehydratace se provádí izotonickým 0,9% fyziologickým roztokem nebo Plasmalytem, který obsahuje kalium, v množství 1000 ml v první hodině. Další rehydratace se pak provádí balancovanými roztoky (Plasmalyte, 5% Glukóza (Glucosum monohydricum)) v množství 1000 ml v dalších třech hodinách a dalších 5000 ml v prvních 24 hodinách. V případě hypernatrémie (Na > 155 mmol/l) je doporučeno podávat poloviční fyziologický roztok s roztokem 5% Glukózy (Glucosum monohydricum). Inzulín je podáván formou kontinuální infuze a začíná se podávat zhruba hodinu po zahájení rehydratace. Tím se minimalizuje možnost vzniku mozkového edému. Ze stejného důvodu by neměl být pokles glykemie vyšší než 10 % vstupní hodnoty za hodinu. Cílem je snížit glykemie na hodnoty okolo 10 mmol/l, kdy je při hodnotě 14 mmol/l vyměněn původní roztok za roztok 5% Glukózy (Glucosum monohydricum). Po dosažení hodnoty glykemie okolo 10 mmol/l, je kontinuální podání inzulínu zastaveno a pacient je převeden na subkutánní podání. Podle laboratorních výsledků se také podává kalium, které se postupem terapie vrací zpět do buněk a vzniká spíše hypokalémie. Podle potřeby se provádí případná substituce chybějících iontů a redukce acidózy bikarbonátem sodným (Natrii hydrogenocarbonas) při poklesu pH pod

hodnotu sedm (JANÍČKOVÁ ŽĎÁRSKÁ, 2017), (KLENER, 2002), (PERUŠIČOVÁ, 2012), (VACHEK a kol., 2018), (ZADÁK a kol., 2017).

3.4 Laktátová acidóza

Laktátová acidóza je u diabetiků v současné době velmi vzácná komplikace. Dochází k ní vlivem anaerobní glykolýzy, kdy vzniklý pyruvát nemůže vstoupit do Krebsova cyklu a vzniká z něj laktát a vodíkové ionty. Tyto látky se pak hromadí a vzniká metabolická acidóza. V minulosti byl tento stav často popisován při užívání starších perorálních antidiabetik – biguanidů – které mimo jiné snižují tvorbu glukózy v játrech. Tím zároveň dochází ke snížení vychytávání laktátu játry, ten se v těle hromadí a způsobuje laktátovou acidózu. Ohroženi tímto stavem jsou především pacienti se selhávajícími ledvinami, s kardiální nebo jaterní insuficiencí a lidé v šoku. Biguanidy byly postupně staženy z trhu a v současnosti je k dispozici jen jeden jejich zástupce – metformin. Mnohé studie však informují o tom, že metformin je v souvislosti s laktátovou acidózou bezpečným lékem. Dokonce se uvádí, že je možné ho užívat i při chronickém renálním selháváním až do stupně 2 (JANÍČKOVÁ ŽĎÁRSKÁ, 2017), (PERUŠIČOVÁ, 2012), (PERUŠIČOVÁ, 2017), (ŠTEFÁNEK, 2011).

Příznaky laktátové acidózy jsou zprvu velmi nespecifické – nevolnost, zvracení, celková nevěle. Postupně dochází k celkové alteraci stavu se vznikem těžké metabolické acidózy (laktát > 6 mmol/l) s rozvojem kómatu a následně smrtí. Typické pro tento stav je, podobně jako u diabetické ketoacidózy, Kussmaulovo dýchání. Pacient musí být hospitalizován ideálně na jednotce intenzivní metabolické péče, kde se provádí forsírovaná diuréza, případně kontinuální dialýza, podávají se mu infuzní roztoky, které neobsahují laktát a dále také thiamin (Thiamini hydrochloridum) a kyslík. Úprava metabolické acidózy bikarbonátem sodným (Natrii hydrogenocarbonas) je indikována pouze při těžké metabolické acidóze (pH < 7). Mortalita těchto pacientů je však i přes veškerou péči okolo 50 % (JANÍČKOVÁ ŽĎÁRSKÁ, 2017), (PERUŠIČOVÁ, 2012), (ŠTEFÁNEK, 2011), (VACHEK a kol., 2018), (ZADÁK a kol., 2017).

Následující část práce obsahuje šest kazuistik z prostředí zdravotnické záchranné služby. Kazuistiky popisují příjem tísňového volání a průběh zásahu výjezdových skupin u pacientů s akutními komplikacemi diabetu mellitu. Cílem kazuistik je popsat v praxi

jednotlivé akutní komplikace diabetu mellitu a zároveň ukázat možnosti a efektivitu léčby těchto komplikací v rámci přednemocniční péče.

V závěru práce jsou k dispozici schémata doporučeného postupu pomoci u osob s hypoglykemií. Tato schémata také popisují způsob, jak by záchránci měli postupovat u diabetika, který má hypoglykémii a zároveň má aplikovanou inzulínovou pumpu. Ta může, především v rámci první pomoci, značně znesnadnit poskytovanou péči. Z toho důvodu je do práce vloženo i schéma určené pro laickou veřejnost (viz Příloha K), která svým správným jednáním může hypoglykémii zvrátit, nebo alespoň zmírnit její průběh či následky. Postup zdravotnické záchranné služby (viz Příloha L) se v mnohém liší především z důvodu rozšířených možností terapie hypoglykemie. Schémata jsou vypracována podle odborné literatury a článků z České republiky a zahraničí.

4 Kazuistika 1 – Bezvědomí

Výzva: Bezvědomí+ (priorita 2, dle volajícího byla žena nalezena v bezvědomí, dýchá), bytový dům.

Podmínky k dosažení místa zásahu: Červen, 10:58, vzdálenost místa zásahu 7,2 km, odhadovaná doba dojezdu 9 minut, teplota ovzduší 23 °C, suchá vozovka, slunečno, slabý dopravní provoz.

Okolní síť ZZS: Nejbližší výjezdová základna je vzdálena 7,2 km od místa události s aktuální možností využití dvou výjezdových skupin rychlé zdravotnické pomoci (RZP). Další dostupná výjezdová skupina RZP je na základně vzdálené 9,1 km a 9,3 km. Nejbližší lékařská výjezdová skupina je vzdálena 9,3 km. Nasazení letecké výjezdové skupiny není vzhledem k charakteru místa zásahu možné. Vozy Policie ČR (PČR) a městské policie zařazené jako first responder jsou k dispozici na zavolání.

Síť zdravotnických zařízení: Nejbližší zdravotnické zařízení je vzdáleno 5,4 km. Disponuje akutní ambulantní, standardní lůžkovou, intenzivní lůžkovou a resuscitační lůžkovou péčí. V areálu nemocnice se nachází iktové centrum a traumacentrum pro děti.

Informace od ZOS: Ženu ve věku 59 let našli její známí na posteli nereagující na podněty. Žena dýchá, léčí se s diabetem a v obličeji je špinavá od čokolády.

Průběh zásahu z pohledu zdravotnické záchranné služby

10:57

Operátorka zdravotnického operačního střediska přijímá tísňové volání na lince 155 od muže, který přišel do pokoje své matky a našel ji ležet bezvládně na posteli. Operátorka tísňové linky zjišťuje adresu volajícího a dále muže instruuje, aby na ženu promluvil a zatřásl s ní. Na tento podnět žena pootočí hlavu a potichu zamručí. Dále operátorka po telefonu zjišťuje stav dýchání. Muž uvádí, že jeho matka dýchá pravidelně, ale že má v ústech a kolem úst čokoládu. Operátorka se proto ptá, zda se matka s něčím léčí. Muž uvádí, že si píchá inzulin. Operátorka do poznámky k výjezdu připisuje zkratku DM (diabetes mellitus). Volající je instruován, aby se pokusil čokoládu v poloze na boku z úst vyjmout a aby do příjezdu výjezdové skupiny kontroloval stav dýchání a v případě jakýchkoliv komplikací volal zpět na tísňovou linku. Zároveň žádá volajícího, aby poslal

někoho ven před dům čekat na sanitku. Dispečer na místo vysílá výjezdovou skupinu RZP a informuje ji, aby se z místa události ozvali, zda budou na místě zásahu potřebovat lékaře. Zároveň na místo události z vlastní iniciativy vyrazí inspektor provozu ZZS se stážistou.

11:06

Výjezdová skupina RZP zastavuje na udané adrese. Ze sanitního vozidla bere potřebné vybavení a jde ke vchodu do domu. Jedná se o velký bytový dům, a proto je zde velké množství zvonků. Trvá dvě minuty, než záchranáři najdou ten správný. Za další minutu konečně přichází otevřít dveře vnuk ženy v bezvědomí.

11:10

Záchranáři přicházejí k bytu, ze kterého vybíhají dva psi menšího vzrůstu. Na pokyn záchranářů je rodinní příslušníci odchyťávají a zavírají do samostatné místnosti, aby se mohli záchranáři nerušeně věnovat pacientce.

11:11

První kontakt s pacientkou. Leží na boku na pohovce, vedle které stojí stolek. Na něm je otevřená čokoláda a cigarety. Záchranář oslovuje paní a představuje se jí. Žena neodpovídá. Záchranář jí proto zatřese za ramena. Na podnět žena otáčí hlavu a nehlasně mručí, zhluboka oddechuje. Záchranář zahajuje vyšetření dle algoritmu ABCDE, zatímco jeho kolega připojuje pacientku na monitor vitálních funkcí a připravuje pomůcky na zajištění žilního vstupu.

A – V ústech se nachází zbytky rozpuštěné čokolády, jinak dýchací cesty udržuje žena volné. Záchranář pomocí buničiny a špachtle vytírá ústa od čokolády a odsává malé množství slin z důvodu zabránění aspirace.

B – Bilaterálně čistý nález bez vedlejších dechových fenoménů, saturace krve kyslíkem je 89 %. Dechová frekvence je 17 dechů za minutu. Záchranáři nasazují ženě na obličej kyslíkovou masku, přes kterou jí aplikují medicínální kyslík rychlostí 5 l/min. Saturace krve kyslíkem postupně roste, a proto je při saturaci 98 % snížen průtok medicínálního kyslíku na 2 l/min.

C – Akce srdeční je poslechově pravidelná, pulzace na arteria radialis je dobře hmatná, pravidelná, kapilární návrat je kratší než dvě sekundy.

D – Pacientka otevírá oči na algický podnět, slovní odpověď je nehlasné zamručení, horními končetinami provádí flexi při algickém podnětu společně s bolestivou grimasou v obličeji. Glasgow Coma Scale (GCS) stanovuje záchranář na 7 (2-2-3). Přednostně je změřena hladina glykemie, kdy glukometr ukazuje hodnotu „LO“. Hladina glykemie je tedy nižší než 0,6 mmol/l. Zornice jsou izokorické, 3 mm velké, na osvit reagují.

E – Zběžně není viditelné žádné krvácení ani žádný úraz.

Rodina záchranáře informuje, že si žena pravidelně aplikuje inzulín a užívá lék Atoris (Atorvastatinum calcium). Alergická anamnéza ženy je negativní.

11:12

Do bytu vchází inspektor provozu se stážistou a aktivně se zapojují do péče o pacientku. Zdravotnický záchranář zajišťuje na dorsu levé horní končetiny žilní vstup velikosti 18 G, napojuje infuzi 0,9% fyziologického roztoku, kterým ověřuje správnost zavedení kanyly. Poté podává pacientce celkem 80 ml koncentrovaného roztoku 40% Glukózy (Glucosum monohydricus), po které se začíná probouzet.

11:15

Zdravotnický záchranář kontaktuje ZOS a sděluje dispečerce, že přítomnost lékaře na tomto výjezdu není potřeba.

11:18

Záchranáři provádějí opětovné vyšetření dle algoritmu ABCDE.

A – Dýchací cesty udržuje žena stále volné, dutina ústní je již také volná.

B – Dýchání je dostatečné, bilaterálně čisté, bez vedlejších dechových fenoménů, saturace krve kyslíkem je 99%. Dechová frekvence je spočítána na 15 dechů za minutu. Záchranáři sundávají ženě kyslíkovou masku z obličeje. Saturace krve kyslíkem se udržuje v rozmezí 97–99 %.

C – Akce srdeční je pravidelná, 70'/min., pulzace je na periférii hůře hmatná, tlak krve 93/45 mmHg. Pravidelný sinusový rytmus s viditelnými vlnami P, komplex QRS je nerozšířen, úsek ST bez denivelací.

D – Žena je plně při vědomí, orientovaná místem, časem i osobou. Na otázky odpovídá přiléhavě, spolupracuje. Zornice má izokorické, reagující na osvit, 3mm velké, jazyk plazí středem, zuby cení symetricky, vertigo a cefaleu neguje, taxe bez patologie, Mingazziniho příznak negativní, síla horních i dolních končetin je souměrná. Glykemie je nyní 17,2 mmol.

E – Hlava ženy nejeví známky úrazů, dutiny neobsahují krev, na celém těle neobjevuje zdravotnický záchranář žádný úraz a žena si na žádnou bolest ani nestěžuje. Tělesná teplota je 36,5 °C.

Z důvodu hypotenze je napojena infuze 500ml roztoku Plasmalyte . Žena udává, že si dopoledne aplikovala inzulin, ale příliš se nenajedla. Najednou začala pociťovat slabost a třes končetin, proto rychle rozbalila čokoládu, kterou má pro tyto případy vždy poblíž. Nestihla ji však již sníst.

11:30

Zdravotnický záchranář rozhoduje o transportu ženy do sanitního vozu. Odpojuje čtyřsvodové EKG a pacientku monitoruje pouze pomocí pulzního oxymetru. Žena je transportována do vozu na sedačce se schodolezem a v sanitním voze je uložena do polosedu na polohovatelná nosítka. Je zde opět přeměřen tlak, který je nyní 106/54 mmHg. Opět je spuštěna infuze a žena je zakryta tenkým prostěradlem a zabezpečena bezpečnostními pásy.

11:42

Inspektor provozu odjíždí z místa události a výjezdová skupina RZP vyráží s pacientkou do zdravotnického zařízení. Pacientka je dlouhodobě léčena ve fakultní nemocnici, a proto zdravotnický záchranář rozhoduje o transportu do tohoto zdravotnického zařízení, ačkoliv to není nejbližší zdravotnické zařízení. Transport probíhá bez komplikací. Na konci cesty zdravotnický záchranář ještě naposledy měří krevní tlak ženy. Ten nyní dosahuje hodnoty 118/72 mmHg. Je opakovaně také změřena

i hodnota glykemie, která je při příjezdu do zdravotnického zařízení 11,6 mmol/l. Ostatní vitální funkce jsou nezměněny.

11:50

Výjezdová skupina předává pacientku na interním příjmu fakultní nemocnice ve stabilizovaném stavu. Zdravotnický záchranář předává veškeré informace o pacientce společně s EKG záznamem lékaři.

4.1 Diskuze ke kazuistice

Operátorka zdravotnického operačního střediska se ihned po zjištění, že se jedná o osobu v bezvědomí ptala na adresu události, aby mohly výjezdové skupiny co nejdříve za pacientkou vyrazit. Poté nejprve ověřila stav vědomí, kdy zjistila, že pacientka po zatřesení pootočí hlavou. Dalším krokem bylo zjištění stavu dýchání, během kterého vyšlo najevo, že má žena v ústech čokoládu. Díky této informaci se operátorka správně zeptala, zda se náhodou žena neléčí s diabetem. Volající jí potvrdil, že ano, a doplnil, že si aplikuje inzulin. Operátorka instruovala volajícího, aby se pokusil v poloze na boku potravu z dutiny ústní vyndat. Nadále měl až do příjezdu záchranářů kontrolovat stav dýchání a v případě jakýchkoliv nejasností ihned volat zpět na tísňovou linku. Dispečer na základě zjištěných informací spolu s postupy ZOS vyslal na místo výjezdovou skupinu RZP k události s prioritou 2. Zároveň výjezdové skupině oznamuje, že se jedná o tzv. dynamickou indikaci, čili se mají z místa události ozvat, zda je lékař u pacientky potřeba. Postup ZOS a výjezdové skupiny byl v souladu se zákonem č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. Postup zdravotnických záchranářů byl v souladu s vyhláškou 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků a také v souladu s metodickým pokynem organizace.

Výjezdová skupina správně zhodnotila situaci a k osobě v bezvědomí si vzala zásahový batoh, batoh s medicínálním kyslíkem, monitor vitálních funkcí a odsávačku. Komplikací výjezdu bylo nevyhovění žádosti ze strany ZOS, aby na záchranáře čekal někdo z rodinných příslušníků u vchodových dveří. Kvůli velkému množství zvonků a čekání na někoho, kdo jim otevře vchodové dveře, a také kvůli volně pobíhajícím psům v bytě pacientky se zdržel zásah zdravotnické záchranné služby o čtyři minuty. Po příchodu k pacientce provedl zdravotnický záchranář pouze rychlé zběžné vyšetření vitálních funkcí pacientky a přednostně změřil hladinu glykemie. Jeho kolega mezitím

připojil pacientku na monitor vitálních funkcí a z důvodu ušetření času začal rovnou sestavovat infuzní set. Po ověření neměřitelné hypoglykemie (glykemie nižší než 0,6 mmol/l) zavedl záchranář intravenózní kanylu, přes kterou podal pacientce, z důvodu bezvědomí, 80 ml koncentrovaného roztoku 40% Glukózy až do jejího probrání k vědomí. Poté následně kontaktoval ZOS s informací, že lékaře nebude pro tento výjezd třeba. Jakmile se žena probrala z bezvědomí, provedl zdravotnický záchranář opětovně kompletní vyšetření dle doporučeného algoritmu, včetně natočení dvanáctisvodového EKG. Jelikož byla pacientka hypotenzní, podal jí zdravotnický záchranář správně 500ml roztok Plasmalytu. Cestou do zdravotnického zařízení došlo k postupné úpravě krevního tlaku do fyziologických hodnot a zároveň došlo i k částečné regulaci vzniklé hyperglykemie na hodnotu 11,6 mmol/l. Otázkou je, do jaké míry byla regulace glykemie způsobena původně aplikovaným inzulínem a do jaké míry infuzní terapií (ARKRAY, 2010), (PERUŠIČOVÁ, 2012).

Nedostatečný příjem stravy při aplikaci inzulínu nebo příliš vysoká dávka aplikovaného inzulínu jsou nejčastějšími příčinami vzniku hypoglykemie. Diabetici, především ti léčení inzulínem, by u sebe měli neustále nosit určité množství rychlých cukrů. Mezi ty se řadí glukózové tablety, hroznový cukr nebo nějaký sladký nápoj. Především v tekuté formě se sacharidy do krve vstřebávají nejrychleji. Proto se diabetikům při vzniku hypoglykemie doporučuje vypít pomerančový džus nebo alespoň rozmíchat cukr ve sklenici vody. Naopak nedoporučovanou formou sacharidů je čokoláda, která obsahuje také velké množství tuků a díky nim se sacharidy v této formě do krve vstřebávají velmi pomalu (LEBL a kol., 2018), (ZADÁK a kol., 2017).

4.2 Závěr

Prezentovaná kazuistika ukazuje typicky vzniklou hypoglykemií nedostatečným příjmem potravy po aplikaci inzulínu. Tato žena měla pro případ vzniku hypoglykemie připravenou čokoládu. Tu dokonce stihla z části sníst. Potřebné množství sacharidů se však očividně nedokázalo včas vstřebat a tím pádem se nepodařilo pokles glykemie zvrátit. Situace si tak vyžádala zásah zdravotnické záchranné služby s intravenózní aplikací glukózy a krátkou observací ve zdravotnickém zařízení z důvodu prevence recidivy hypoglykemie.

5 Kazuistika 2 – Otevírání bytu

Výzva: Otevírání bytu (priorita 1, na místo události míří jednotky Hasičského záchranného sboru České Republiky a hlídka Policie České republiky), 2. patro, bytový dům.

Podmínky k dosažení místa zásahu: Červen, 14:52, vzdálenost místa zásahu 2,9 km, odhadovaná doba dojezdu je 5 minut, teplota ovzduší 25 °C, suchá vozovka, slabý dopravní provoz.

Okolní síť ZZS: Nejbližší výjezdové základny ZZS jsou vzdáleny 3,8 km. V době tísňového volání není ani na jedné z nich k dispozici výjezdová skupina RZP. Na místo události je dle postupů ZOS z důvodu nejvyšší priority vyslána nejbližší dostupná výjezdová skupina RZP. Ta se právě vrací ze zdravotnického zařízení zpět na výjezdovou základnu. Vzdálenost místa zásahu je 2,9 km. Výjezdová skupina RLP – RV je vzdálena 2,1 km. Nasazení letecké výjezdové skupiny není vzhledem k charakteru místa zásahu možné. Vozy Policie ČR a Hasičského záchranného sboru ČR míří na místo události.

Síť zdravotnických zařízení: Nejbližší zdravotnické zařízení je vzdáleno 2,8 km. Disponuje akutní ambulantní, standardní lůžkovou, intenzivní lůžkovou a resuscitační lůžkovou péčí. V areálu nemocnice se nachází iktové centrum a traumacentrum pro děti.

Informace od ZOS: Pomoc volá žena pro svého manžela. Nemůže se na něj dozvonit. Na místo události spolu se zdravotnickou záchrannou službou míří i jednotky Hasičského záchranného sboru ČR společně s hlídkou Policie ČR.

Průběh zásahu z pohledu zdravotnické záchranné služby

14:52 – stručný záznam volání na tísňovou linku

Operátorka Krajského operačního a informačního střediska (KOPIS) přijímá na tísňové lince 112 volání od ženy, která se nemůže dozvonit na svého manžela. Odešla z domu bez klíčů na nákup. Po půl hodině se vrátila a manžel ji neotvírá. Operátorka KOPIS zjišťuje adresu místa události a vysílá tam jednotky Hasičského záchranného sboru České republiky. Dále odesílá datovou větu na operační středisko PČR a na

zdravotnické operační středisko ZZS. Dispečerka ZOS na místo vysílá výjezdovou skupinu RZP s nejvyšší prioritou.

14:59

Výjezdová skupina záchranářů přijíždí na místo události. Před domem již stojí dva vozy Hasičského záchranného sboru ČR (cisternová automobilová stříkačka a automobilový žebřík) a vozidlo Policie České republiky. Na místě události je i rodina muže, který neotevívá.

15:01

Hasiči začínají standardně otvírat byt pomocí páčidel. Ve stejnou chvíli k nim přibíhá syn zamčeného muže a agresivně do hasičů strká a odtahuje je od dveří. Křičí, že má v autě klíče, situace je chaotická. Muž nechce, aby byly dveře zničeny. Je pacifikován policisty a hasiči tak mohou pokračovat ve své práci. Během otvírání bytu zjišťují záchranáři informace o pacientovi. Od rodiny se dozvídají, že se léčí s diabetem, pravidelně si aplikuje inzulín.

15:02

Dveře jsou odemčeny, ale nejdou otevřít. Zachraňovaný muž leží za dveřmi a svým tělem znemožňuje jejich otevření. Na pokyn zdravotnického záchranáře proto hasiči zabírají větší silou, aby dveřmi mužovo tělo opatrně odsunuli. Vzniklou mezerou do bytu vchází záchranáři v doprovodu policisty. Zdravotnický záchranář pána pozdraví a představí se mu. Ten však nereaguje. Náhle se kolem sebe začíná ohánět pěstmi a něco hlasitě křičí. Záchranáři uhýbají agresivnímu muži. Celý záchvat trvá asi 15 vteřin, poté je muž klidný a snaží se komunikovat. Po dalších zhruba 15 vteřinách však opět přichází agrese.

Vzhledem ke stavu pacienta je provedeno zjednodušené vyšetření.

A – Muž dýchá spontánně a dýchací cesty udržuje i během stavů agrese volně.

B – Po nasazení čidla pulzního oxymetru je hodnota SpO₂ 98 %.

C – Pulzace na arteria radialis je hmatná, dobře plněná, akce srdeční je 85'/min.

D – Oči má neustále otevřené, jeho slova jsou nepřiměřená a provádí necílenou obrannou reflexi horními končetinami. GCS je zdravotnickým záchranářem stanoveno na 11 (4-3-4). Po každém záchvatu agrese je s mužem vždy možné navázat jednoduchý slovní kontakt, během kterého je mu vysvětleno, co se bude dál dít. Záhy však pacient opět nespolupracuje a je agresivní. Vzhledem k informaci, že se muž léčí inzulínem, rozhoduje zdravotnický záchranář o okamžitém změření hladiny glykemie. Měřením se potvrzuje stav hypoglykemie s hodnotou 1,1 mmol/l.

E – Nejsou viditelné žádné úrazy ani krvácení.

15:04

Záchranáři začínají připravovat pomůcky pro zajištění periferního žilního vstupu. Za asistence policisty, který drží pacientovi paži a zároveň chrání záchranáře před pěstmi, zavádí zdravotnický záchranář do hřbetu ruky periferní žilní katetr velikosti 18 G. Po zajištění vstupu je pacientovi podáno 60 ml koncentrovaného roztoku 40% Glukózy (Glucosum monohydricum) a následně je napojen 100ml 0,9% fyziologický roztok pro dostatečný proplach žilního systému.

15:10

Muž se probírá do plného vědomí, začíná spolupracovat a celá vyhrocená situace se uklidňuje. Záchranáři pomáhají s přesunem pacienta do obývacího pokoje, kde je více místa pro celkové vyšetření.

A – Dýchací cesty udržuje volné, průchodné, dýchání je spontánní.

B – Poslechový nález je sklípkový, bilaterálně čistý bez patologického nálezu, SpO₂ je 97 %.

C – Akce srdeční je pravidelná, pulzace na periférii dobře hmatná, tlak krve je 110/80 mmHg, bolesti na hrudi muž popírá, na EKG je viditelný pravidelný sinusový rytmus bez akutních patologických změn.

D – Muž je plně při vědomí, GCS 15 (4-5-6), zornice jsou izokorické, tři milimetry velké, fotoreakce je pozitivní na obou. Obličej je symetrický, zuby cení souměrně, jazyk plazí středem, vertigo a bolest hlavy neguje. Síla horních končetin je souměrná,

Mingazziniho příznak je negativní, taxe v normě, dolní končetiny jsou stabilní. Glykemie nyní dosahuje hodnoty 12,8 mmol/l.

E – Po prohlídce celého těla zdravotnický záchranář nenalézá žádné zranění, pacient jakoukoliv bolest neguje, udává, že se již cítí dobře.

15:05

Pacient vyslovuje přání zůstat doma. Zdravotnický záchranář ho poučuje o možných rizicích, která s sebou nese ponechání na místě události. I přes veškerý apel pacient souhlasí s podepsáním negativního reversu se všemi náležitostmi. Pacient a jeho žena jsou poučeni, aby nyní častěji měřili hodnotu glykemie, aby se muž pořádně najedl a doplnil do těla sacharidy z důvodu zamezení recidivy hypoglykemie. Zároveň jim zdravotnický záchranář doporučuje, aby muž navštívil v nejbližší době svého praktického lékaře, případně diabetologa a o celé situaci ho informoval. Přítomní jsou poučeni, aby v případě vzniku jakýchkoliv komplikací neprodleně volali zdravotnickou záchrannou službu na tísňovém čísle 155.

5.1 Diskuze ke kazuistice

Operátorka KOPIS zjistila pouze základní informace a bezodkladně vyslala na místo události hasiče k otevření bytu a informace o události předala dalším složkám IZS. Operátorka ZOS ZZS této výzvě přiřadila podle postupů ZOS nejvyšší prioritu. Na místo tedy musela být vyslána nejbližší dostupná výjezdová skupina RZP. Ta na místo přijela krátce po vozech HZS ČR a PČR. Postup ZOS a výjezdové skupiny byl v souladu se zákonem č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. Postup zdravotnických záchranářů byl v souladu s vyhláškou 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků a také v souladu s metodickým pokynem organizace.

Největší komplikací tohoto výjezdu byl agresivní syn pacienta, který svým jednáním výrazně zpomalil postup hasičů při otevírání bytu. Na verbální zklidnění muže nebyl v danou chvíli příliš prostor. Z důvodu ohrožení z prodlení zasáhli policisté a agresora zpacifikovali. Pro vstup do bytu bylo třeba opatrně odsunout ležícího muže, který dveře blokoval. Po částečném uvolnění dveří vstoupili záchranáři do bytu společně s policistou. Ten později asistoval při zajištění pacienta a zároveň chránil záchranáře před

úderu v době agresivních záchvatů pacienta. Zdravotnický záchranář se i přes záchvaty agrese rozhodl zavést periferní žilní kanylu. To bylo úspěšné a záchranáři přes ní aplikovali 60 ml koncentrovaného roztoku 40% Glukózy (Glucosum monohydricum). Efekt terapie byl, na rozdíl od preparátu GlucaGen HypoKit (Glucagonum humanum), téměř okamžitý. Agresivní záchvaty pominuly a pacient začal postupně plně spolupracovat a později byl s dopomocí schopen chůze na praktičtější místo v bytě, kde byl dále, za přítomnosti manželky, vyšetřen (ZIDEMAN et al., 2015).

Záchranáři provedli kompletní vyšetření pacienta včetně opakovaného měření hladiny glykemie. Během tohoto vyšetření nezjistili žádnou zásadní patologii. Pacient po vyšetření uvedl, že by rád zůstal doma. Záchranáři mu náležitě vysvětlili veškerá rizika, která se mohou vyskytnout. Dále pacienta a jeho manželku poučili, aby nyní minimálně každou půlhodinu měřili hladinu glykemie a aby volali tísňovou linku 155 při vzniku komplikací jako je vertigo, nevolnost, třes, slabost nebo porucha vědomí. Zároveň pacientovi doporučili, aby se dostatečně najedl a tak doplnil sacharidy a aby se nyní vyvaroval zvýšené fyzické námaze. Také jim záchranáři zdůraznili, aby se muž dostavil ke kontrole u svého praktického lékaře nebo diabetologa a celou událost s ním probral.

5.2 Závěr

Pacient se nenacházel v bezvědomí, nicméně nebylo možné aplikovat sacharidy perorálně. Z důvodu neklidu, či agresivity pacienta by byla možná vhodnější léčba preparátem GlucaGen HypoKit (Glucagonum humanum), který se snadno aplikuje i při neklidu pacientů. Zdravotnický záchranář se však rozhodl zavést periferní žilní kanylu i přes značnou nebezpečnost tohoto postupu (možnost poranění sebe nebo pacienta). Po aplikaci glukózy došlo k rychlé úpravě celkového stavu pacienta. Ponechání na místě události bylo v tomto případě možné, protože pacient nezůstal doma sám a vzhledem k denní době bylo riziko přehlédnutí symptomů hypoglykemie minimální.

6 Kazuistika 3 – Nespecifické neurologické příznaky

Výzva: Nespecifické neurologické příznaky (priorita 2, muž dýchá, má otevřené oči, nemluví), 3. patro, bytový dům.

Podmínky k dosažení místa zásahu: Leden, 23:36, vzdálenost místa zásahu 3,7 km, odhadovaná doba dojezdu je 6 minut, teplota ovzduší -2 °C, suchá vozovka, slabý dopravní provoz.

Okolní síť ZZS: Nejbližší výjezdová základna ZZS je vzdálena 1,2 km. V době tísňového volání zde výjezdová skupina RZP není k dispozici. Jiná výjezdová základna je vzdálena 4,5 km a k dispozici jsou zde dva vozy v režimu RZP, a dále je zde dislokováno vozidlo RLP – RV. Na místo události je vyslána výjezdová skupina RZP ze základny vzdálené 3,7 km. Nasazení letecké výjezdové skupiny není vzhledem k charakteru místa zásahu možné. Vozy Policie ČR a městské policie zařazené jako first responder jsou k dispozici na zavolání.

Síť zdravotnických zařízení: Nejbližší zdravotnické zařízení je vzdáleno 3,7 km. Disponuje akutní ambulancí, standardní lůžkovou, intenzivní lůžkovou a resuscitační lůžkovou péčí. V areálu fakultní nemocnice se nachází kardiologická klinika s katetrizačním sálem, popáleninová klinika, iktové centrum, komplexní cerebrovaskulární centrum a také traumacentrum pro dospělé.

Informace od ZOS: Pomoc volá žena pro svého manžela, který leží v posteli, má otevřené oči, nemluví, občas pohne paží, dýchá.

Průběh zásahu z pohledu zdravotnické záchranné služby

23:36 – stručný záznam volání na ZOS

Operátorka zdravotnického operačního střediska přijímá tísňové volání od ženy, která prosí o pomoc pro svého 79letého manžela. Udává, že manžel již šel spát, ležel v posteli a zavolal ji k sobě. Když k němu přišla, manžel ležel na posteli, měl otevřené oči, nebyl schopen mluvit ani jinak reagovat. Operátorka se ptá na adresu a následně zjišťuje, zda dotyčný muž dýchá. Manželka odpovídá kladně. Operátorka ji informuje o vyslání zdravotnické posádky a zároveň ji prosí, aby u manžela zůstala a kontrolovala

stav dýchání. Dispečerka na místo posílá výjezdovou skupinu v režimu RZP s prioritou 2. O minutu později vyrazí výjezdová skupina z výjezdové základny na udanou adresu.

23:45

Sanitní vůz zastavuje před domem. Po zazvonění pro záchranáře přichází manželka, která cestou výtahem sděluje veškeré informace. Dle jejích slov manžel leží na posteli, dívá se na ní, ale jinak vůbec nereaguje. Zdravotnický záchranář zjišťuje, kdy pán naposledy normálně fungoval. Při příchodu k pacientovi se zdravotnický záchranář představuje a oslovuje pána. Ten na záchranáře hledí, ale nijak nereaguje. Zdravotnický záchranář s pánem zatřese, ovšem reakce se žádné nedočká. Od manželky odebírá pánovu anamnézu a zahajuje vyšetření podle algoritmu ABCDE a FAST.

A – Muž spontánně ventiluje, dýchací cesty udržuje volné.

B – Dýchání je poslechově bilaterálně čisté bez vedlejších dechových fenoménů, dechová frekvence 11 '/min., saturace krve kyslíkem je 96 %.

C – Pulzace na arteria radialis je pravidelná a dobře hmatná, akce srdeční 98 '/min. Kapilární návrat je nižší než 2 sekundy.

Během vyšetřování se zdravotnický záchranář aktivně ptá manželky, zda se pán s něčím léčí. Zjišťuje, že je diabetik 2. typu a aplikuje si pravidelně inzulín, včetně inzulínu nočního a že v poslední době měl opakovaně slabé hypoglykemické stavy, kvůli kterým mu diabetoložka dávky inzulínu snížila.

D – Muž má otevřené oči, slovní odpověď je formou zamručení, při algickém podnětu provádí flexi horních končetin. GCS 9 (4-2-3). Zornice jsou izokorické, 3 mm velké, fotoreakce pozitivní, hledí před sebe, horní končetiny v tenzi, občas prudký pohyb, dolní končetiny bez pohybu.

Vyšetření dle FAST: F – obličej je symetrický, oční víčka i ústní koutky jsou ve stejné výšce, zuby necení, léze nervus facialis není zřetelná; A – muž na výzvu horní končetiny nezvedne, po jejich elevaci záchranářem padají volně a nekontrolovaně dolů, síla stisku nelze hodnotit; S – muž nemluví, pouze vydává nesrozumitelné zvuky. Na základně FAST vyšetření je pacient hodnocen jako CMP triage pozitivní z důvodu afázie.

K neurologickému vyšetření je doplněna i hodnota glykemie – 2,8 mmol/l.

E – Muž trpí obezitou. Nemá viditelná žádná poranění. Nohy jsou mírně oteklé ke kotníkům a popraskané.

Dle manželky nemá muž žádné alergie. Pro neklid pacienta se zdravotnický záchranář rozhoduje využít preparát GlucaGen HypoKit (Glucagonum humanum). Po přípravě léku aplikuje 1 mg intramuskulárně do levého stehenního svalu.

Pacient chronicky užívá Tritace (Ramiprilum), Amloratio (Amlodipini besilas), Stacyl (Acidum acetylsalicylicum), Detralex (Flavonoidorum fractio purificata micronisata), Glucophage (Metformini hydrochloridum), Actrapid (Insulinum humanum) a Lantus (Insulinum glarginum).

23:52

Pět minut po aplikaci léku Glucagen Hypokit (Glucagonum humanum) opakuje zdravotnický záchranář celkové vyšetření.

A – Dýchání spontánní, dýchací cesty jsou volné.

B – Dýchání poslechově bilaterálně čisté, bez vedlejších dechových fenoménů, saturace krve kyslíkem je nezměněna, frekvence dýchání je 11 '/min.

C – Pulzace na arteria radialis je dobře hmatná, pravidelná, akce srdeční 100'/min., kapilární návrat pod 2 sekundy.

D – Muž má oči otevřené, slovní odpověď je zamručená, pacient flektuje končetiny při bolestivém podnětu, GCS 9 (4-2-3). Zornice izokorické, fotoreakce pozitivní, bulby bez pohybu, horní končetiny volně svěšené podél těla, dolní taktéž. Glykemie 2,1 mmol/l.

E – Po otočení na bok objevují záchranáři na hýždích krvavý exantém staršího charakteru.

00:03

Deset minut od podání glukagonu se muž začíná spontánně hýbat a mumlat. Je provedeno třetí celkové vyšetření.

A – Dýchání spontánní, dýchací cesty volné.

B – Dýchání dostatečné, beze změny.

C – Pulzace hmatná, akce srdeční pravidelná, 100'/min., kapilární návrat pod dvě sekundy.

D – Oči otevřené, slovní odpověď jsou nesrozumitelná slova, horními končetinami provádí cílený pohyb k místu vyvolané bolesti, GCS 12 (4-3-5). Zornice izokorické, 3 mm velké, fotoreakce pozitivní, sleduje podněty, zmateně otáčí hlavu, jazyk neplazí, nevyhoví. Horními končetinami hýbe volně a souměrně. Glykemie 3,6 mmol/l.

E – Beze změn.

Vzhledem k neuspokojivému stavu vědomí se zdravotnický záchranář rozhoduje zavést periferní žilní katetr velikosti 20 G do hřbetu ruky pacienta. Ten je již klidný, a tak je zavedení katetru nekomplikované. Do zavedeného žilního vstupu poté podává 30 ml koncentrovaného roztoku 40% Glukózy. Dále na infuzní set napojuje 500ml roztok Plasmalytu a dostatečným objemem proplachuje žilní systém pacienta.

00:18

Zdravotnický záchranář provádí čtvrté kompletní vyšetření.

A – Dýchání spontánní, dýchací cesty volné.

B – Dýchání dostatečné, saturace krve kyslíkem se zvýšila na 99 %.

C – Pulzace je oboustranně dobře hmatná, pravidelná, akce srdeční 95'/min., muž je normotenzní, 142/84 mmHg, bolesti na hrudníku nemá.

D – Pacient plně při vědomí, orientovaný, spolupracuje, komunikuje. Oči otevřené, je s ním navázán plný verbální kontakt, motorické pokyny plní na výzvu, GCS stanovuje zdravotnický záchranář na 15 (4-5-6). Zornice jsou izokorické, fotoreakce pozitivní, jazyk plazí středem, skus souměrný, taxe bez patologie, Mingazziniho příznak negativní, síla horních i dolních končetin souměrná, cefaleu, vertigo a nauzeu neguje. Glykemie 9,9 mmol/l. Podle FAST vyšetření již není CMP triage pozitivní.

E – Nemá žádné bolesti, afebrilní 36,7 °C.

Po nabytí plného vědomí muž projevuje zájem zůstat doma. Ptá se, co může udělat pro to, aby hypoglykemie opět nenastala. Zdravotnický záchranář mu vysvětluje veškerá rizika, která mohou nastat, pokud zůstane doma. Po dlouhé konverzaci muž nakonec souhlasí s observací ve zdravotnickém zařízení. Zdravotnický záchranář rozhoduje o transportu do sanitního vozu pomocí transportní sedačky se schodolezem. V sanitce je muž přeložen na polohovatelná nosítka. Je zakryt teplou dekou a zabezpečen bezpečnostními pásy. Zdravotnický záchranář ještě provádí poslední měření hladiny glykemie – 9,4 mmol/l. Předává manželce leták s telefonním kontaktem do nemocnice a v 01:01 vyrazí s pacientem do zdravotnického zařízení.

01:05

Příjezd do zdravotnického zařízení na interní ambulanci. Záchranáři předávají pacienta do ambulance ve stabilizovaném stavu. Muž je plně při vědomí, spolupracuje, cítí se dobře a neudává žádné bolesti. Ve zdravotnickém zařízení bude observován až do rána, pak, pokud se nevyskytnou komplikace, bude propuštěn zpět domů.

6.1 Diskuze ke kazuistice

Na tísňovou linku zdravotnické záchranné služby telefonovala žena, kterou zavolal její muž do ložnice. Když přišla, muž již dále nekomunikoval, ale pouze hleděl před sebe a nehýbal se. Podle těchto informací mohla být výzva vyhodnocena také jako cévní mozková příhoda (CMP), neboť se zde vyskytovala náhle vzniklá afázie. K žádnému prodlení však nedošlo, protože byla výzvě přidělena podle postupů ZOS priorita 2, která by byla přidělena i výzvě CMP. Na místo byla vyslána výjezdová skupina RZP. Postup ZOS a výjezdové skupiny byl v souladu se zákonem č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. Postup zdravotnických záchranářů byl v souladu s vyhláškou 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků a také v souladu s metodickým pokynem organizace.

Záchranáři si po příjezdu na místo události vzali za pacientem zásahový batoh a transportní sedačku se schodolezem. Po příchodu k pacientovi zdravotnický záchranář oslovením zjistil, že na něj muž nereaguje. Proto ihned zahájil vyšetření podle algoritmu ABCDE a také podle FAST. Na základě tohoto vyšetření byl pacient shledán jako CMP triage pozitivní. Vzhledem k současně zjištěné hypoglykémii byla primárně zahájena její terapie. Jelikož se muž nenacházel v bezvědomí, měl otevřené oči, občas

trhnul horními končetinami a hladina glykemie nebyla příliš nízká, rozhodl zdravotnický záchranář o aplikaci 1 mg GlucaGen HypoKit i.m. (Glucagonum humanum). Příprava zabrala jednu minutu a vzhledem k občasným razantním pohybům horních končetin pacienta byla tato metoda bezpečnější a aplikace proběhla bez komplikací. Použití GlucaGenu zpravidla nezpůsobuje tak velký nárůst glykemie, jako aplikace 40% roztoku Glukózy. V tomto případě se záchranářům povedlo udržet glykemie v mezích normy, a tak nebylo nutné následně terapeuticky řešit vzniklou hyperglykemie (PERUŠIČOVÁ, 2012).

Podle Státního ústavu pro kontrolu léčiv (SÚKL) se účinek preparátu GlucaGen HypoKit projeví do 10 minut od jeho podání. Zdravotnický záchranář však z důvodu přesnějšího sledování vývoje změřil hladinu glykemie již po 5 minutách. Zjistil, že hladina o dalších 0,7 mmol/l klesla a že je pokles poměrně rychlý. Z preventivních důvodů proto zajistil vstup do žilního řečiště. Další měření proběhlo po doporučených 10 minutách. Zde již byl patrný účinek preparátu, neboť hladina glykemie začal stoupat a dosáhla hodnoty 3,6 mmol/l. Vědomí pacienta se výrazně zlepšilo, nebylo však stále uspokojivé, a proto přistoupil zdravotnický záchranář k intravenózní aplikaci glukózy. Po podání malého množství (30 ml) začal pacient plně komunikovat a spolupracovat. Od manželky požadoval pomerančový džus, kterého následně skleničku vypil (SÚKL, 2010).

Opakované vyšetření dle FAST prokázalo, že se nejedná o cévní mozkovou příhodu, protože pacient nesplňoval žádnou z podmínek triage positivity. Další vyšetření zdravotnickým záchranářem již neodhalilo jiné problémy a pacient požádal, zda by mohl zůstat doma. To zdravotnický záchranář nedoporučil především proto, že byla noc a v případě, že by manželé usnuli a došlo by k recidivě hypoglykemie, vzniklo by tak velmi závažné bezvědomí až smrt. Po dlouhé rozpravě nakonec muž souhlasil, že se do nemocnice nechá odvézt. Společně s infuzí Plasmalytu byl pacient naložen na transportní sedačku a odvezen do sanitního vozu. Ve zdravotnickém zařízení si muže nechali na observaci až do ranních hodin právě z důvodu možné recidivy hypoglykemie během spánku (KAREN a kol., 2014).

Neurologické vyšetření dle algoritmu FAST je rychlé a jednoduché vyšetření prováděné u osob, u kterých je podezření na probíhající cévní mozkovou příhodu. V rámci tohoto vyšetření se hodnotí symetrie obličeje (F – Face), síla horních končetin

(A – Arm) a kvalita řeči (S – speech). Při zjištění jedné a více patologií z výše uvedených vyšetření je pacient shledán jako CMP triage pozitivní a při splnění časových podmínek je indikován k léčbě ve specializovaném komplexním cerebro-vaskulárním nebo iktovém centru (SPOLEČNOST UM a MK, 2017).

6.2 Závěr

V tomto případě se nejednalo o hypoglykémii se vznikem bezvědomí, nicméně bez zásahu zdravotnické záchranné služby by nedošlo k vyřešení tohoto stavu. Problémem byl spánek, kvůli kterému nedošlo k rozpoznání časných příznaků hypoglykemie a muže probudila až nevolnost. V tu chvíli již však nebyl schopen pořádně mluvit. Intervencí ze strany manželky mohlo být v tu chvíli použití preparátu GlucaGen HypoKit (Glucagonum humanum), kterým však nebyl tento pacient vybaven. Použití tohoto preparátu je velmi snadné a po krátkém proškolení ho jsou schopni použít i děti. Jeho využití zdravotnickou záchrannou službou bylo v této situaci indikováno. Hladina glykemie nebyla závratně nízká a muž čas od času neovladatelně pohnul horními končetinami, což velmi znesnadňovalo zajištění periferní žilní kanyly. Efekt preparátu se dostavil po zmíněných 10 minutách, v tomto případě však nebyl dostačující a terapie musela být rozšířena. Ve výbavě pacientů, kteří se léčí inzulínem by měl mít preparát GlucaGen HypoKit (Glucagonum humanum) své pevné místo. O správné manipulaci s lékem by měl být poučen jak samotný pacient, tak především osoby blízké pacienta, které se mohou stát svědky hypoglykemie. Tímto opatřením by se snížilo riziko vzniku závažných hypoglykemií a zároveň by se tak omezila rizika, která jsou s hypoglykemií spojena. Odborná literatura vybavení tímto preparátem, podobně jako u těžkých alergiků preparátem Epipen, dokonce doporučuje, avšak realita je prozatím jiná (ISHII, 2017), (JANÍČKOVÁ ŽDÁRSKÁ, 2017).

7 Kazuistika 4 – Pád

Výzva: Pád-, bolest ramene (priorita 2, dle volajícího je žena při vědomí), přízemí, bytový dům.

Podmínky k dosažení místa zásahu: Říjen, 18:51, vzdálenost místa zásahu 4,5 km, odhadovaná doba dojezdu je 6 minut, teplota ovzduší 14 °C, suchá vozovka, středně silný dopravní provoz.

Okolní síť ZZS: Nejbližší výjezdové základny ZZS jsou vzdáleny 4,5 km. K dispozici na těchto základnách jsou celkem 3 výjezdové skupiny v režimu RZP. Další výjezdová základna je vzdálena 6,2 km od místa události. V době zásahu zde však není žádný sanitní vůz k dispozici. Výjezdová skupina RLP – RV se nachází 2 km od místa události. Nasazení letecké výjezdové skupiny není vzhledem k charakteru místa zásahu možné. Vozy Policie ČR a městské policie zařazené jako first responder jsou k dispozici na zavolání.

Síť zdravotnických zařízení: Nejbližší zdravotnické zařízení je vzdáleno 8,2 km. Disponuje akutní ambulantní, standardní lůžkovou, intenzivní lůžkovou a resuscitační lůžkovou péčí. V areálu fakultní nemocnice se nachází kardiologická klinika s katetrizačním sálem, kardio-chirurgická klinika a iktové centrum.

Informace od ZOS: Pomoc volá dcera pro svou matku, která upadla na zem a nemůže se postavit, udává bolest ramene. Žena je při vědomí, dýchá.

Průběh zásahu z pohledu zdravotnické záchranné služby

18:51 – stručný záznam volání na ZOS

Operátorka zdravotnického operačního střediska přijímá tísňové volání od ženy, která prosí o pomoc pro svoji 69letou matku. Udává, že její matka leží na zemi, nemůže vstát a bolí ji rameno. Operátorka se ptá na adresu a následně zjišťuje, zda dotyčná žena dýchá. Volající odpovídá kladně. Operátorka ji informuje o vyslání zdravotnické posádky a zároveň ji sděluje, aby v případě vzniku jakýchkoliv komplikací volala opět tísňovou linku 155. Dispečerka na nahlášenou adresu vysílá z nejbližší výjezdové základny výjezdovou skupinu v režimu RZP s prioritou 2.

19:01

Po sedmi minutách jízdy zastavuje sanitní vůz na udané adrese. Před domem na záchranáře čeká bratr volající a vede je do bytu. Při příchodu do bytu nacházejí záchranáři ženu ležící na zemi. Představují se a zjišťují, co se stalo. Dcera pacientky udává, že přijela za svou matkou (jezdí za ní každý den) a našla ji ležet na zemi. Jelikož je matka velmi obézní, není schopna ji ani za pomoci bratra ze země zvednout. Navíc si pacientka stěžuje na bolest levého ramene. Na něm však celou dobu leží, je tedy pravděpodobné, že ho má pouze přeležené. Zdravotnický záchranář zahajuje kompletní vyšetření podle algoritmu ABCDE. Žena nemá žádné alergie. Neléčí se s žádným onemocněním, k lékaři však na pravidelné kontroly nechodí. Trápí ji pouze chronické bolesti zad, na které užívá Ibalgin. Poslední dobou trpí častým močením.

A – Žena spontánně ventiluje, dýchací cesty udržuje volné.

B – Poslechový nález je z důvodu obezity obtížně vyšetřitelný, SpO₂ je 91 %, hluboké zrychlené dýchání, dechová frekvence je 21'/min.

C – Žena bolesti na hrudi neguje, je normotenzní, tlak krve je 150/80 mmHg, pulzace na periférii je dobře hmatná, akce srdeční pravidelná, mírná tachykardie, srdeční frekvence je 100'/min.

D – Žena je při vědomí, komunikuje, příliš nespolupracuje, oči má otevřené, odpovídá zmateně, pokyny plní, GCS zdravotnický záchranář stanovuje na 14 (4-4-6). Zornice jsou izokorické, 4 mm velké, na osvit obě reagují, zuby cení symetricky, jazyk plazí středem, síla horních končetin je souměrná, Mingazziniho příznak negativní, taxe v normě. Žena je orientovaná osobou, měsícem a rokem, neví, který je den. Chvillemi je agresivní a absolutně nespolupracuje, v těchto chvílích klesá GCS na 10 (3-2-5). Dále je změřena hodnota glykemie, glukometr ukazuje hodnotu „HI“.

E – Morbidní obezita, hlava bez viditelného poranění, bez výtoku z dutin, hrudník stabilní, nebolestivý, břicho obtížně vyšetřitelné, nebolestivé, horní končetiny stabilní, bez krepitací, hybnost zachována, inkriminované rameno již nebolí, dolní končetiny oteklé, nestabilní, tělesná teplota je 36,4 °C.

Zdravotnický záchranář žádá přes ZOS o pomoc s transportem ženy. Na místo události míří hlídka městské policie. Mezitím zajišťují záchranáři periferní žilní kanylu.

Vzhledem k habitu ženy, a tedy obtížné kanylaci periferní žily, volí zdravotnický záchranář jako místo vpichu kubitální jamku. Do žíly zasouvá intravenózní kanylu velikosti 20 G, přes kterou nechávají ženě vykat postupně 400 ml 0,9% fyziologického roztoku.

19:30

Na místo události přijíždí hlídka městské policie. Za jejich asistence je žena nejprve uložena na deku, poté na sedačku a pod schody vedoucími do domu i na sanitní nosítka. Dále pomáhají záchranářům se zasunutím nosítek do sanitního vozu.

19:34

V sanitním voze je provedeno opětovné vyšetření dle algoritmu ABCDE. Výsledky veškerých vyšetření jsou v podstatě totožné, kromě hladiny glykemie. Glukometr nyní ukazuje hodnotu 31,8 mmol/l.

19:37

Je zahájen transport pacientky do nejbližšího zdravotnického zařízení. Transport probíhá bez komplikací za pokračující infuzní terapie. Do zdravotnického zařízení přijíždí sanitní vůz za 6 minut. Při příjezdu je pacientce opětovně změřena hladina glykemie. Ta nyní dosahuje hodnoty 29,8 mmol/l. Předání ženy na interní ambulanci probíhá bez komplikací v nezměněném stavu.

7.1 Diskuze ke kazuistice

Operátorka zdravotnického operačního střediska vyslala na nezávažnou výzvu „Pád-“ výjezdovou skupinu v režimu RZP z nejbližší výjezdové základny. Postižená žena se nacházela při vědomí a nebylo známo žádné závažné zranění, volba výjezdové skupiny byla tedy správná. Postup ZOS a výjezdové skupiny byl v souladu se zákonem č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. Postup zdravotnických záchranářů byl v souladu s vyhláškou 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků a také v souladu s metodickým pokynem organizace.

Záchranáři si k ženě vzali zásahový batoh a transportní sedačku se schodolezem. Na záchranáře před domem čekal syn pacientky, čímž došlo k urychlení celého zásahu. Při příchodu do bytu záchranáři zjistili, že se jedná o velmi obézní ženu, která není

schopna se sama postavit. Pokusili se proto ženě pomoci posadit se do křesla. To se z důvodu nespolupráce ženy nepodařilo, a proto veškerá vyšetření probíhala na zemi. Během vyšetření žena příliš nespolupracovala a vyšetření proto trvalo delší dobu. Po zjištění závažné hladiny glykemie byl zajištěn periferní žilní katetr a zahájena infuzní terapie.

Glukometr používaný ZZS má rozsah měření mezi 0,6–33,3 mmol/l. Změřená hodnota glykemie byla tedy vyšší než 33,3 mmol/l. Jednalo se o typický prvozáchyt diabetu mellitu 2. typu v kombinaci s obezitou. Onemocnění nebylo včas diagnostikováno, jelikož žena nechodila na pravidelné kontroly k praktickému lékaři. Z tohoto důvodu došlo k eskalaci diabetu až do té míry, že se o sebe žena nebyla pro letargii schopna postarat. Byt byl neupravený, nevětraný, z koberce, křesla i židlí byl cítit silný zápach moči. Pacientka sama udává problémy s častým močením, avšak pro celkovou slabost nestíhá vždy na toaletu dojít. Polyurie je jedním z hlavních a především časných příznaků hyperglykemie (ARKRAY, 2010), (JANÍČKOVÁ ŽDÁRSKÁ, 2017).

Podle literatury by mělo být v první hodině léčby podáno 1000 ml infuzních roztoků, v tomto případě zvolil zdravotnický záchranář fyziologický roztok. Z důvodu krátkého transportu a možného přidruženého kardiálního onemocnění bylo pacientce podáno pouze 400 ml z tohoto doporučeného objemu. Podle opakovaných měření docházelo průběžně ke snižování hladiny glykemie do měřitelných hodnot, můžeme proto odhadnout, že vstupní hodnota glykemie příliš nepřesahovala hladinu 33,3 mmol/l (RYBKA a kol., 2015).

Během zásahu nebylo v silách dvoučlenné výjezdové skupiny ZZS pacientku naložit na transportní prostředky. Proto byla cestou ZOS přivolána hlídka městské policie, která záchranářům pomohla s transportem pacientky do sanitního vozu. Poté již nebyla jejich asistence nutná.

7.2 Závěr

Zanedbání pravidelné zdravotní péče (žena byla u lékaře naposledy před 20 lety) způsobilo přehlédnutí typických příznaků probíhajícího onemocnění diabetes mellitus a spolu se špatným životním stylem (nedostatek pohybu, špatná strava) a obezitou vedlo až k rozvoji hyperosmolární hyperglykemie s letargií. Tato žena byla indikována

k hospitalizaci na interní jednotce intenzivní péče, kde mělo proběhnout pomalé, řízené snížení hladiny glykemie.

8 Kazuistika 5 – Nevolnost

Výzva: Nevolnost, zvrací (priorita 2, muž je při vědomí), přízemí, bytový dům.

Podmínky k dosažení místa zásahu: Srpen, 8:04, vzdálenost místa zásahu 8 km, odhadovaná doba dojezdu je 9 minut, teplota ovzduší 19 °C, suchá vozovka, silný dopravní provoz.

Okolní síť ZZS: Nejbližší výjezdová základna ZZS je vzdálena 5 km od místa události. K dispozici na této základně není v době události žádná výjezdová skupina. Další výjezdová základna je vzdálena 5,5 km od místa události a v době zásahu zde také není žádný sanitní vůz k dispozici. Na místo je vyslána výjezdová skupina vracející se ze zdravotnického zařízení. Ta se nachází 8 km od místa zásahu. Výjezdová skupina RLP – RV se nachází 7,7 km od místa události. Nasazení letecké výjezdové skupiny není vzhledem k charakteru místa zásahu možné. Vozy Policie ČR a městské policie zařazeny jako first responder jsou k dispozici na zavolání.

Síť zdravotnických zařízení: Nejbližší zdravotnické zařízení je vzdáleno 11,1 km. Disponuje nízkoprahovým urgentním příjmem, standardní lůžkovou, intenzivní lůžkovou a resuscitační lůžkovou péčí. V areálu fakultní nemocnice se nachází kardiologická klinika s katetrizačním sálem, iktové centrum, komplexní cerebrovaskulární centrum, traumacentrum pro dospělé, traumacentrum pro děti, klinika infekčních nemocí a porodnice.

Informace od ZOS: Na tísňovou linku ZZS volá o pomoc matka pro svého syna. Ten již dva dny zvrací a je velmi zesláblý. V době volání je při vědomí.

Průběh zásahu z pohledu zdravotnické záchranné služby

8:04 – stručný záznam volání na ZOS

Operátorka zdravotnického operačního střediska přijímá tísňové volání od ženy, která žádá o pomoc pro svého 35letého syna. Ten již dva dny zvrací, není schopen přijmout žádnou potravu, je hodně zesláblý. Operátorka ji informuje o vyslání zdravotnické posádky a zároveň ji sděluje, aby v případě vzniku jakýchkoliv neočekávaných komplikací volala opět tísňovou linku 155. Dispečerka na místo vysílá výjezdovou skupinu v režimu RZP s prioritou 2.

8:12

Šest minut od přijetí výzvy k výjezdu přijíždějí záchranáři na udanou adresu. Po zazvonění je pouští žena do bytu. Mladý vyhublý muž sedí na posteli, v ruce drží kbelík, do kterého průběžně zvrací žaludeční šťávy. Na první pohled si záchranář všimá četných hematomů po celém těle. Představuje se pacientovi a zjišťuje okolnosti. Muž udává, že od minulé noci urputně zvrací vše, co se pokusí sníst a vypít, a také často močí. Sděljuje záchranářovi, že je diabetik 1. typu léčený inzulinovou pumpou a že je zároveň léčený epileptik užívající Preglenix. Dále užívá Nalgesin, Citalec a Acidum Ascorbicum. Přiznává občasné užívání marihuany. Jakékoliv alergie neguje. Zdravotnický záchranář přistupuje k celkovému vyšetření podle algoritmu ABCDE.

A – Muž spontánně ventiluje, dýchací cesty udržuje volné.

B – Poslechový nález je sklípkový, bilaterálně čistý, bez vedlejších dechových fenoménů. SpO₂ je 98 %, dechová frekvence je 23'/min., z dechu je cítit zvláštní zápach.

C – Akce srdeční je pravidelná, pulzace na periférii je oboustranně dobře hmatná. Muž je normotenzní, tlak krve 112/76 mmHg, srdeční frekvence je 102'/min. Bolesti na hrudi neguje.

D – Pacient je plně při vědomí, orientovaný osobou, místem i časem, GCS 15 (4-5-6). Nejeví známky lateralizace – zornice jsou izokorické, na osvit obě reagují, nystagmus není, jazyk plazí středem, síla horních končetin je oslabená, ale symetrická, Mingazziniho příznak negativní, taxe v normě, bolest hlavy a vertigo muž neguje. Nauzea a opakované zvracení téměř nepřetržitě, muž má hyperglykémii – 21,8 mmol/l.

E – Muž si stěžuje na bolest v epigastriu spojenou se zvracením a s chronickými komplikacemi jícnu. Zvracení je bez příměsi krve, zvrací již pouze žaludeční šťávy. Peristaltika je dobře slyšitelná, průjem pacient neguje, poslední stolice byla včera ráno, bez příměsi, normální. Muž je subfebrilní (37,8 °C) a po celém těle má hematomy, o kterých uvádí, že se mu špatně hojí.

Zdravotnický záchranář zjišťuje podrobnosti o inzulinové pumpě. Zajímá se, zda funguje tak, jak fungovat má. Pacient přisvědčuje, že je doplněna, dokonce vyměnil set i kanylu. Udává, že si opakovaně aplikoval bolusové dávky pro snížení hyperglykemie, nicméně tato terapie neměla potřebný efekt.

Zdravotnický záchranář zavádí do předloktí periferní žilní kanylu velikosti 18 G a napojuje 0,9% fyziologický roztok o objemu 100 ml. Následně kontaktuje ZOS a prosí o spojení s vedoucím lékařem směny z důvodu konzultace podání léčiv. Po konzultaci podává pacientovi intravenózně 8 mg Ondansetronu. Pacient je transportován na transportní sedačce se schodolezem do sanitního vozu, kde je z důvodu bolesti epigastria vyšetření doplněno natočením 12svodového EKG. Na záznamu je pravidelná sinusová tachykardie s pravidelnými vlnami P, za kterými následuje úzký komplex QRS. Úsek ST je bez denivelací, celý záznam je naprosto fyziologický.

8:37

Sanitní vůz spolu s pacientem vyráží do zdravotnického zařízení. Během transportu je pacientovi podáno dalších 400 ml 0,9% fyziologického roztoku. Na podaný lék pacient zareagoval kladně a po dobu transportu již muž nezvrací a cítí částečnou úlevu.

9:04

Záchranáři předávají pacienta na urgentním příjmu fakultní nemocnice. Jako diagnózu volí zdravotnický záchranář diabetickou ketoacidózu. Před předáním měří ještě jednu hodnotu glykemie. Ta ještě mírně stoupla, při předání dosahuje 24,2 mmol/l. Pocit na zvracení však pacient již nepociťuje.

8.1 Diskuze ke kazuistice

Operátorka ZOS přijala na tísňové lince volání o pomoc k muži, který dva dny úporně zvrací. Operátorka připojuje výzvě druhou prioritu a na místo je následně vyslána výjezdová skupin v režimu RZP. Postup ZOS a výjezdové skupiny byl v souladu se zákonem č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. Postup zdravotnických záchranářů byl v souladu s vyhláškou 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků a také v souladu s metodickým pokynem organizace.

Při příchodu záchranářů do bytu pacienta vyšlo najevo, že muž je diabetik 1. typu léčený inzulínovou pumpou. Poslední dva dny úporně zvrací, je zesláblý, často močí, bolí ho břicho a má hyperglykémii, kterou se snažil zredukovat opakovanými bolusovými dávkami inzulínu. Jelikož se nedostavil kýžený účinek, tedy snížení hyperglykemie

a celková úprava stavu, vyměnil infuzní set na inzulínové pumpě, zavedl si novou kanylu do podkoží a doplnil do zásobníku inzulín. Ani přes tyto kroky se jeho stav nelepšil, a proto si nechal zavolat ZZS. Během vyšetřování dále vyšlo najevo, že muž hyperventiluje, z dechu je cítit acetonový zápach a má zvýšenou teplotu těla.

Všechny tyto příznaky jsou typické pro diabetickou ketoacidózu. Ta se v rozvinuté formě může projevit také změnou stavu vědomí až vznikem bezvědomí a těžkou dehydratací. Základním vyšetřením, které lze provést i doma, je vyšetření moči. Pomocí testovacích proužků se zjišťuje, zda se v moči vyskytují ketolátky, které se do moči uvolňují právě při této akutní komplikaci diabetu mellitu (KAREN a kol., 2014), (LÉBL a kol., 2018).

Léčba z pozice ZZS spočívala v medikaci potlačující další nucení ke zvracení a dále pak v zahájení infuzní terapie 0,9% fyziologickým roztokem. V této terapii bylo pokračováno i na oddělení urgentního příjmu, kde byla glykemie snižována i intravenózním podáváním inzulínu. Diagnóza diabetická ketoacidóza byla na urgentním příjmu potvrzena, pacient byl observován a v odpoledních hodinách propuštěn do domácího léčení.

8.2 Závěr

Tento muž byl ve stejný den vezen zdravotnickou záchrannou službou ještě jednou. V podvečerních hodinách u něho došlo k opětovnému zhoršení zdravotního stavu. Začal znovu zvracet a s hyperglykemií 26,3 mmol/l byl předán k hospitalizaci na interní oddělení fakultní nemocnice.

9 Kazuistika 6 – Jiné potíže akutní

Výzva: Jiné potíže akutní, oteklé dolní končetiny (priorita 2, muž je při vědomí), 2. patro, bytový dům.

Podmínky k dosažení místa zásahu: Srpen, 8:04, vzdálenost místa zásahu 4 km, odhadovaná doba dojezdu je 7 minut, teplota ovzduší 25 °C, suchá vozovka, silný dopravní provoz.

Okolní síť ZZS: Nejbližší výjezdová základna ZZS je vzdálena 1,5 km od místa události. K dispozici na této základně není v době události žádná výjezdová skupina. Další výjezdová základna je vzdálena 4 km od místa události a v době zásahu jsou zde k dispozici dvě výjezdové skupiny v režimu RZP a jedna výjezdová skupina RZP se zdravotnickým záchranářem pro urgentní medicínu (RZP UM). Na místo události je vyslána výjezdová skupina RZP z této výjezdové základny. Výjezdová skupina RLP – RV se nachází 5,3 km od místa události. Nasazení letecké výjezdové skupiny není vzhledem k charakteru místa zásahu možné. Vozy Policie ČR a městské policie zařazené jako first responder jsou k dispozici na zavolání.

Síť zdravotnických zařízení: Nejbližší zdravotnické zařízení je vzdáleno 3,5 km. Disponuje vysokoprahovým urgentním příjmem, standardní lůžkovou, intenzivní lůžkovou a resuscitační lůžkovou péčí. V areálu fakultní nemocnice se nachází kardiologická klinika s katetrizačním sálem, iktové centrum, komplexní cerebrovaskulární centrum, traumacentrum pro dospělé, popáleninová klinika a porodnice.

Informace od ZOS: Na tísňovou linku ZZS volá žena s prosbou o pomoc pro svého manžela. Tomu otékají dolní končetiny, není mu dobře, motá se a chvílemi je spavý. V době volání je muž při vědomí a dýchá.

Průběh zásahu z pohledu zdravotnické záchranné služby

15:57 – stručný záznam volání na ZOS

Operátorka zdravotnického operačního střediska přijímá tísňové volání od ženy, která žádá pomoc pro svého 69letého manžela. Žena udává, že mu stále více otékají dolní končetiny, bolí ho a špatně se mu chodí. Posledních několik dní mu také není příliš dobře,

je slabý, unavený, motá se a i přes den je občas spavý. Operátorka ženu informuje o vyslání zdravotnické posádky a zároveň ji sděluje, aby v případě vzniku jakýchkoliv neočekávaných komplikací volala opět tísňovou linku 155. Dispečerka na místo vysílá výjezdovou skupinu v režimu RZP s prioritou 2.

16:04

Výjezdová skupina přijíždí na udanou adresu. Před domem na záchranáře čeká manželka, která záchrannou službu volala. Vede je do bytu a cestou záchranářům sděluje dodatečné informace. Zdravotnický záchranář se pacientovi představuje a ptá se ho na podrobnosti. Muž je diabetik, trpí diabetem mellitem 2. typu, dále se léčí s hypertenzí a užívá neuroleptika. K terapii diabetu užívá perorální antidiabetika ze skupiny metforminů – Siofor (Metformini hydrochloridum) a lék Trajenta (Linagliptinum) ze skupiny inhibitorů dipeptidylpeptidázy-4. Muž udává, že lék Trajenta mu jeho diabetik před 14 dny z terapie vysadil. Zhruba před týdnem mu začaly otékat dolní končetiny, otoky nyní dosahují ke kolenům a v posledních dnech mu není dobře, chce se mu zvracet, je unavený a z oteklých dolních končetin mu prosakuje žlutá tekutina. Zdravotnický záchranář pacienta vyšetřuje podle algoritmu ABCDE.

A – Muž spontánně ventiluje, dýchací cesty udržuje volné.

B – Poslechový nález je sklípkový, bilaterálně čistý, bez vedlejších dechových fenoménů. SpO₂ je 96 %, dechová frekvence je 14'/min.

C – Akce srdeční je pravidelná, pulzace na periférii je oboustranně dobře hmatná. Muž je normotenzní, tlak krve 140/80 mmHg, srdeční frekvence je 120'/min. Bolesti na hrudi neguje.

D – Pacient je somnolentní, orientovaný osobou, místem i časem, GCS stanovuje zdravotnický záchranář na hodnotu 14 (3-5-6). Muž nejeví známky lateralizace – zornice jsou izokorické, 4 mm velké, na osvit obě reagují, nystagmus není zřetelný, jazyk pláží středem, síla horních končetin je symetrická, Mingazziniho příznak negativní, taxe v normě, bolest hlavy neguje, udává problémy s chůzí, které se vyvíjejí několik dní. Pacient si stěžuje na vertigo, udává, že se s ním všechno točí. Dále udává nauzeu, zatím však nezvracel. Glukometr ukazuje hodnotu 25,1 mmol/l.

E – Na těle pacienta nenalézá zdravotnický záchranář žádná zranění ani krvácení. Muž je opocení, febrilní (39,5 °C) a má tremor. Bolest břicha a průjem neguje, břicho je měkké, palpačně volně prohmatné, nebolestivé, peristaltika je dobře slyšitelná, močení je nyní častější, avšak nebolestivé, moč je bez zvláštního zbarvení. Obě dolní končetiny jsou značně oteklé, mírně bolestivé, otoky dosahují ke kolenům. Okolo kotníků se vyskytuje ohraničený erytém se žlutou sekrecí.

Záchranáři přikládají na inkriminovaná místa dolních končetin navlhčené gázové čtverce a provádí bandáž obou dolních končetin od prstů až ke kolenům. Dále zdravotnický záchranář zavádí do předloktí pacienta periferní žilní kanylu velikosti 20 G a napojuje na ni 500ml infuzi Plasmalytu.

16:28

Pacient je v sanitním voze uložen na polohovatelná nosítka a z důvodu tachykardie je doplněno EKG vyšetření. Na EKG je pravidelná sinusová tachykardie bez akutních ischemických změn. Zdravotnický záchranář sepisuje záznam o výjezdu a v 16:36 odjíždí sanitní vůz na interní ambulanci fakultní nemocnice.

16:42

Záchranáři předávají somnolentního pacienta na interní ambulanci fakultní nemocnice. Během terapie ZZS klesla hladina glykemie na 19,2 mmol/l. Výjezd zdravotnický záchranář uzavírá jako akutní exacerbaci diabetu mellitu při probíhající streptokokové infekci dolních končetin.

9.1 Diskuze ke kazuistice

Operátorka ZOS přijala volání na tísňové lince 155. Volala žena kvůli svému manželovi, který měl několikadenní stupňující se komplikace. Jelikož se jednalo o velké množství problémů, uzavřela operátorka správně tento hovor jako jiné akutní potíže. Podle metodiky ZOS vyslala na místo výjezdovou skupinu RZP s prioritou 2. Postup ZOS a výjezdové skupiny byl v souladu se zákonem č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. Postup zdravotnických záchranářů byl v souladu s vyhláškou 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků a také v souladu s metodickým pokynem organizace.

Na místě události přebrala výjezdová skupina do své péče 69letého diabetika. Po pečlivém odebrání anamnézy provedl zdravotnický záchranář kompletní vyšetření nemocného. Po těchto úkonech vyšlo najevo, že je muž hyperglykemický, febrilní a na dolních končetinách má s největší pravděpodobností erysipel. Pro hyperglykémii ukazovaly i klinické příznaky – somnolence, polyurie a vysazení jedné skupiny perorálních antidiabetik, což mohlo, ale nemuselo mít na vývoj hyperglykémie vliv. Somnolence mohla být také z části způsobena febriliemi, ke kterým se vázala také slabost pacienta a nauzea (ŠTEFÁNEK, 2011).

Vyvolávající příčinou celého stavu byl pravděpodobně erysipel probíhající na obou dolních končetinách zároveň. Jedná se o streptokokovou infekci, která nejčastěji postihuje právě dolní končetiny. Typickým průběhem této infekce je prudký vzestup tělesné teploty dosahující až 40 °C, výsev erytému spolu s bolestivým edémem v místě postižení. Tato nemoc vzniká nejčastěji na základě porušení kožní integrity a ohrožení jsou především lidé s oslabenou imunitou. Mezi ty se řadí právě i diabetici, u kterých vlivem probíhající infekce dochází k dekompenzaci diabetu. Tu může způsobit v podstatě jakékoliv infekční onemocnění nebo jiné zatížení organismu (HORÁČKOVÁ a kol., 2009), (ŠTEFÁNEK, 2011).

9.2 Závěr

Příčinou hyperglykémie byla v tomto případě probíhající streptokoková infekce dolních končetin. Při takovýchto zatěžujících situacích tělo vylučuje stresové hormony, které zvyšují hladinu glykémie a zhoršují tak kompenzaci diabetu. Právě v těchto případech bývá nasazen inzulin jako krátkodobá terapie do doby, než dojde k vyřešení vyvolávajícího onemocnění. Po opětovné kompenzaci diabetu může být od aplikace inzulinu opět upuštěno a terapie diabetu následně probíhá stejně jako před jeho dekompenzací (OLŠOVSKÝ, 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2012).

Závěr

Diabetes mellitus je stále častěji se vyskytující chronické onemocnění, které je svým pozvolným průběhem velmi nebezpečné. Od objevení inzulínu uběhlo bezmála jedno století a během této doby došlo v léčbě diabetu mellitu k obrovskému pokroku. V posledních letech se vyvíjejí nové skupiny perorálně podávaných antidiabetik, zkoumají se nové způsoby léčby a zdokonalují se inzulínové aplikátory, aby se zajistila co nejlepší kompenzace tohoto onemocnění. Díky tomuto rozvoji mohou diabetici vést takřka běžný život pouze s minimem omezení. I přes to však mají diabetici z důvodu probíhajícího onemocnění vyšší predispozice ke vzniku akutního koronárního syndromu, cévní mozkové příhody a dalších systémových onemocnění. Kromě chronických komplikací jsou lidé trpící diabetem ohroženi také komplikacemi akutními. Tyto komplikace, mezi které patří hypoglykemie, hyperosmolární hyperglykemie, diabetická ketoacidóza a laktátová acidóza, si velmi často vyžadají zásah zdravotnické záchranné služby (LEBL a kol., 2018), (PERUŠIČOVÁ, 2012), (PERUŠIČOVÁ, 2017).

Teoretická část bakalářské práce je zaměřena na patofyziologii diabetu mellitu, na jeho chronickou léčbu včetně nejmodernějších metod, na akutní komplikace onemocnění a také na léčbu těchto komplikací v rámci přednemocniční neodkladné péče. Tímto byly splněny všechny stanovené cíle pro teoretickou část bakalářské práce. Praktická část práce je tvořena šesti kazuistikami, které popisují reálné výjezdy výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby k diabetikům trpícím různými druhy akutních komplikací jejich onemocnění. Kazuistiky byly zpracovány podle protokolu pro tvorbu kazuistik doporučeným Vysokou školou zdravotnickou. Hlavním výstupem bakalářské práce jsou schémata pro postup u diabetiků s hypoglykemií obsahující rady ohledně manipulace s inzulínovou pumpou. Schémata jsou vytvořena jak pro výjezdové skupiny zdravotnických záchranných služeb, tak i pro laickou veřejnost.

Doktor Joel Fuhrman ve své knize uvádí, že přišel na způsob, jak zásadně zredukovat množství užívaných léků diabetiky, ba dokonce, jak se diabetu nadobro zbavit. Podle jeho teorie by mohli diabetici 2. typu dodržováním jeho doporučení nejprve snížit množství užívané medikace a následně přestat medikaci užívat úplně. Diabetikům 1. typu pak slibuje konec kolísání hladiny glykemie a snížení množství aplikovaného inzulínu. Přímo v jeho knize se však zároveň objevují pochybnosti o bezpečnosti publikované metody. Naopak bezpečnější a efektivnější omezení vzniku akutních

komplikací diabetu mellitu a perfektní kompenzaci tohoto onemocnění by mohl přinést vývoj převratného systému, tzv. closed-loop system, který by autonomně řídil množství aplikovaného inzulínu podle aktuální hladiny glykemie. Současné pokusy ukazují, že tato myšlenka není nerealizovatelná. Zůstává tedy jen otázka, kdy se podaří současné, ne zcela autonomní přístroje, zdokonalit a plně tak nahradit lidský pankreas (FARMER et al., 2008), (FUHRMAN, 2014), (LEBL a kol., 2018).

Seznam použité literatury

ADÁMKOVÁ, Věra a kol. *Pacient po kardiochirurgickém výkonu v péči dalších odborných ambulancí*. Praha: Maxdorf, 2018. Jessenius. ISBN 978-80-7345-565-1.

ARONSON, R., Y. REZNIK, I. CONGET, J. A. CASTAÑEDA, S. RUNZIS, S. W. LEE a O. COHEN, 2016. Sustained efficacy of insulin pump therapy compared with multiple daily injections in type 2 diabetes: 12-month data from the OpT2mise randomized trial. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. **18**(5), 500–507. ISSN 14628902.

BEZDĚKOVÁ, Lucie a Jarmila RAIDOVÁ, 2009. Na co si dát při léčbě inzulinovou pumpou pozor? *Medicína pro praxi*. **6**(5), 284–285. ISSN 1214-8687.

ČESKO, 2011. Vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků ze dne 14. března 2011, ve znění pozdějších předpisů. Dostupné z: www.mzcr.cz/dokumenty/informace-k-vyhlasce-c-sb-kterou-sestanovici-cinnosti-zdravotnickych-pracovniku-a-jinych-odbornych-pracovniku-ve-znenivyhlasky-c-sb_4763_3120_3.html

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4788-0.

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

DUŠEJOVSKÁ, M., 2010. Hypoglykemie. LUKÁŠ, Karel a Aleš ŽÁK. *Chorobné znaky a příznaky: 76 vybraných znaků, příznaků a některých důležitých laboratorních ukazatelů v 62 kapitolách s prologem a epilogem*. Praha: Grada, s. 171–177. ISBN 978-80-247-2764-6.

FARMER, Terry G., Thomas F. EDGAR a Nicholas A. PEPPAS, 2008. The future of open- and closed-loop insulin delivery systems. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. **60**(1), 1–13. ISSN 00223573.

FRIED, Martin, Štěpán SVAČINA a kol. *Moderní trendy v léčbě obezity a diabetu*. Mlečice: Axonite CZ, 2018. Asclepius. ISBN 978-80-88046-15-8.

FUHRMAN, Joel. *Skoncuje s cukrovkou*. Brno: CPress, 2014. ISBN 978-80-264-0294-7.

Glucocard™ X-mini plus: Návod k použití. Japonsko: Arkray, 2010.

HORÁČKOVÁ, Jana, Jana KOLESÁROVÁ, Jan HORÁČEK a Luboš SOBOTKA, 2009. Infekce kůže a rány u diabetika. *Dermatologie pro praxi*. 3(5), 225–228. ISSN 1802-2960.

Hypoglycemia: ADULT Management Protocol [online]. MHA [Minnesota Hospital Association], 2012 [cit. 2019-02-02]. Dostupné z: <https://www.mnhospitals.org/Portals/0/Documents/ptsafety/ade/adult-hypoglycemia-management-protocol.pdf>

Children and Young People's Diabetes Service: Insulin Pump Therapy information – Hypoglycaemia [online]. Liverpool: NSH [National Health Service], 2017 [cit. 2019-02-02]. Dostupné z: https://alderhey.nhs.uk/application/files/3615/1731/2182/Hypoglycaemia_Pump_Guideline_2017.pdf

ISHII, Makoto, 2017. Endocrine Emergencies With Neurologic Manifestations. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*. 23(3), 778–801. ISSN 1080-2371.

JANÍČKOVÁ ŽDÁRSKÁ, Denisa a Milan KVAPIL. *Moderní diabetologie: teorie v kasuistikách léčby diabetes mellitus 2. typu*. Praha: Current Media, 2017. Medicus. ISBN 978-80-88129-19-6.

KAREN, Igor a Štěpán SVAČINA a kol. *Diabetes mellitus v primární péči*. 2., rozšířené vydání. Praha: Axonite CZ, 2014. Asclepius. ISBN 978-80-904899-8-1.

KLENER, Pavel a kol. *Vnitřní lékařství III pro střední zdravotnické školy*. Praha: Informatorium, 2002. ISBN 80-86073-98-X.

KVAPIL, Milan. *Diabetologie 2012*. Praha: Triton, 2012. ISBN 978-80-7387-551-0.

LEBL, Jan, Štěpánka PRŮHOVÁ a Zdeněk ŠUMNÍK. *Abeceda diabetu*. 5. rozšířené a přepracované vydání. Praha: Maxdorf, 2018. ISBN 978-80-7345-582-8.

Managing hypoglycaemia on an insulin pump [online]. Melbourne: Baker Heart and Diabetes Institute, 2017 [cit. 2019-02-08]. Dostupné z: <https://www.baker.edu.au/>

/media/documents/fact-sheets/BakerIDI-factsheet-managing-hypoglycaemia-on-insulin-pump.pdf

Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK [online]. Jiří Štefánek, 2011 [cit. 2019-01-03]. Dostupné z: www.stefajir.cz

MIXA, Vladimír, Pavel HEINIGE, Václav VOBRUBA a kol. *Dětská přednemocniční a urgentní péče*. Praha: Mladá fronta, 2017. ISBN 978-80-204-4643-5.

OLŠOVSKÝ, Jindřich. *Diabetes mellitus 2. typu: průvodce ošetřujícího lékaře*. Druhé, aktualizované a doplněné vydání. Praha: Maxdorf, 2018. Farmakoterapie pro praxi. ISBN 978-80-7345-558-3.

Přednemocniční péče o pacienty s akutní cévní mozkovou příhodou. *Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof: České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně* [online]. 2017 [cit. 2019-01-20]. Dostupné z: https://www.urgmed.cz/postupy/2017_cmp.pdf

PERUŠIČOVÁ, Jindřiška. *Diabetes mellitus v kostce: průvodce pro každodenní praxi*. Praha: Maxdorf, 2012. Současná diabetologie. ISBN 978-80-7345-303-9.

PERUŠIČOVÁ, Jindřiška. *Diabetes mellitus – Onemocnění celého organismu*. Praha: Maxdorf, 2017. Jessenius. ISBN 978-80-7345-512-5.

POKORNÝ, Jan. *Lékařská první pomoc*. Druhé, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-322-8.

PRÁZDNÝ, Martin, Jan ŠOUPAL a Jan ŠKRHA, 2018. Glykemie v pohybu: variabilita, hypoglykemie a moderní diabetologie. *Aktuální medicína*. **2018**(1), 26–32. ISSN 2570-7418.

ROKYTA, Richard a kol. *Fyziologie a patologická fyziologie: pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4867-2.

RUAN, Yue, Hood THABIT, Lalantha LEELARATHNA, et al, 2017. Faster insulin action is associated with improved glycaemic outcomes during closed-loop insulin delivery and sensor-augmented pump therapy in adults with type 1 diabetes. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. **19**(10), 1485–1489. ISSN 14628902.

RYBKA, Jaroslav a Jerguš MISTRÍK, 2015. Hyperosmolární hyperglykemický stav. *Vnitřní lékařství*. **61**(5), 451–457. ISSN 0042-773X.

Státní ústav pro kontrolu léčiv [online]. Praha, 2010 [cit. 2019-02-14]. Dostupné z: www.sukl.cz

ŠTECHOVÁ, Kateřina, 2013. Léčba inzulinovou pumpou. *Interní medicína pro praxi*. **15**(2), 64–68. ISSN 1212-7299.

ŠTECHOVÁ, Kateřina, Jindra PERUŠIČOVÁ a Marek HONKA. *Diabetes mellitus 1. typu: [přůvodce pro každodenní praxi]*. Praha: Maxdorf, 2014. Současná diabetologie. ISBN 978-80-7345-377-0.

VACHEK, Jan, Vít MOTÁŇ, Oskar ZAKIYANOV, Adéla HRNČIŘÍKOVÁ, Jiří MOTÁŇ, Hana CIFERSKÁ a Vladimír TESAŘ. *Akutní stavy ve vnitřním lékařství*. Praha: Maxdorf, 2018. Jessenius. ISBN 978-80-7345-550-7.

VOKURKA, Martin a Jan HUGO. *Praktický slovník medicíny*. 11. aktualizované vydání. Praha: Maxdorf, 2016. ISBN 978-80-7345-464-7.

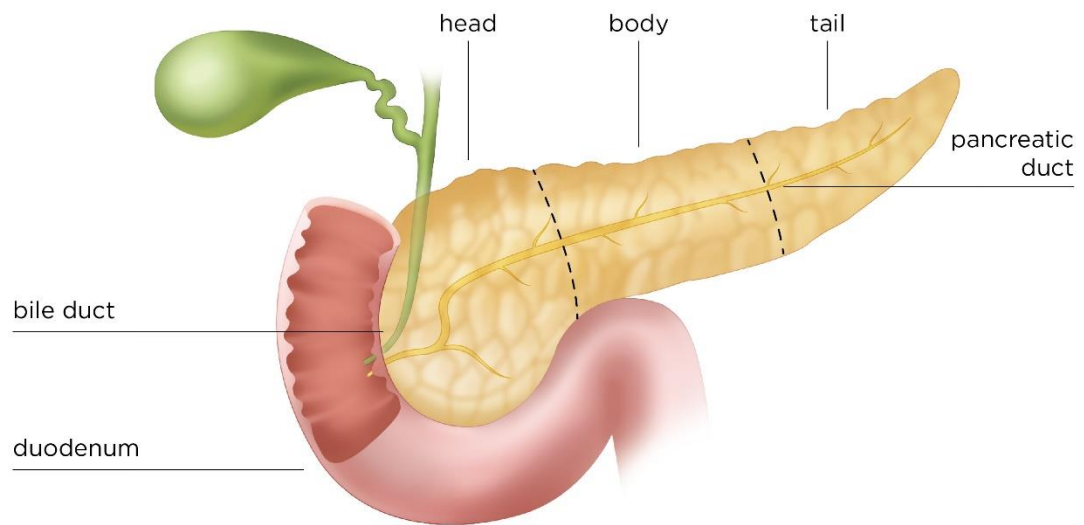
ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 2., doplněné a přepracované vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0282-2.

ZIDEMAN, David A., Emmy D.J. DE BUCK, Eunice M. SINGLETARY, et al, 2015. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 9. First aid. *Resuscitation*. Elsevier, **95**, 278–287. ISSN 0300-9572.

Seznam příloh

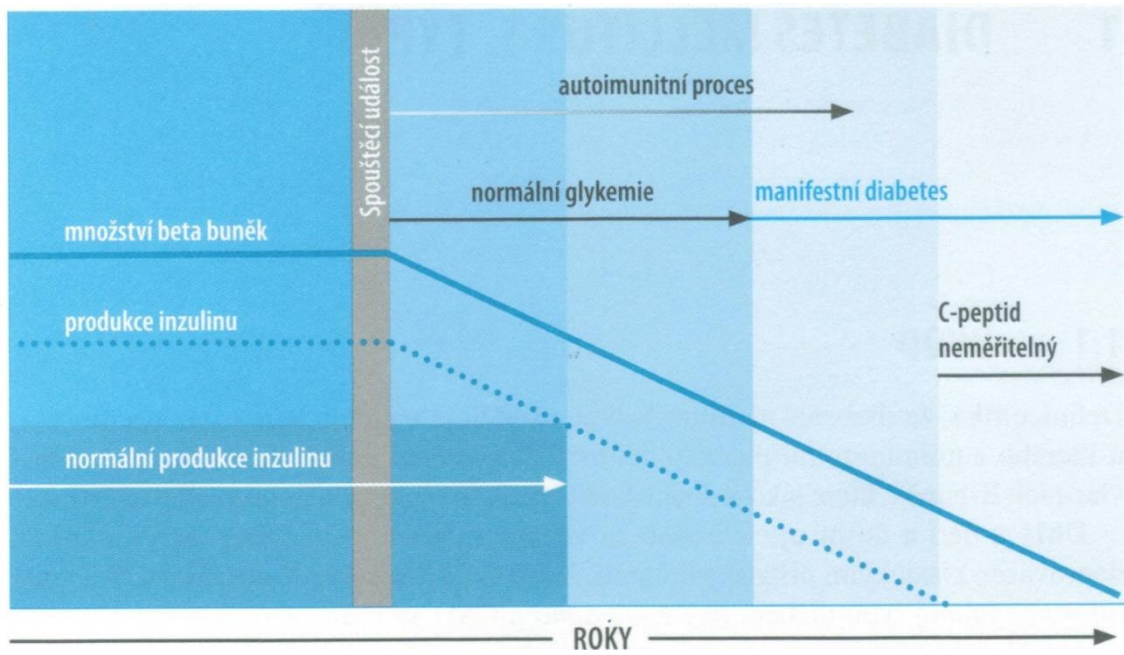
Příloha A	Anatomické znázornění pankreatu	II
Příloha B	Vývoj diabetu mellitu 1. typu	III
Příloha C	Inzulínové pero	IV
Příloha D	Osobní glukometr	V
Příloha E	Kontinuální měření glykemie	VI
Příloha F	Přehled jednotlivých druhů inzulínů	VII
Příloha G	Rychlost nástupu a délka účinku inzulínů	VIII
Příloha H	Inzulínová pumpa	IX
Příloha I	GlucaGen HypoKit	X
Příloha J	Způsob upevnění a uvolnění setu z kanyly	XI
Příloha K	První pomoc u osoby s hypoglykemií	XII
Příloha L	Postup ZZS u pacienta s hypoglykemií	XIII
Příloha M	Průvodní list k řešerši	XIV
Příloha N	Čestné prohlášení studenta k získání podkladů pro zpracování bakalářské práce	XV
Příloha O	Protokol k provádění sběru dokladů pro zpracování bakalářské práce	XVI

Příloha A Anatomické znázornění pankreatu



Zdroj: <http://pancreatic.org/pancreatic-cancer/about-the-pancreas/the-pancreas/>

Příloha B Vývoj diabetu mellitu 1. typu



Zdroj: Perušičová, 2017, s. 14.

Příloha C Inzulínové pero



Zdroj: www.turbosquid.com/3d-models/insulin-pen-3d-model-1249261

Příloha D Osobní glukometr



Zdroj: osobní archiv autora, 2019.

Příloha E Kontinuální měření glykemie



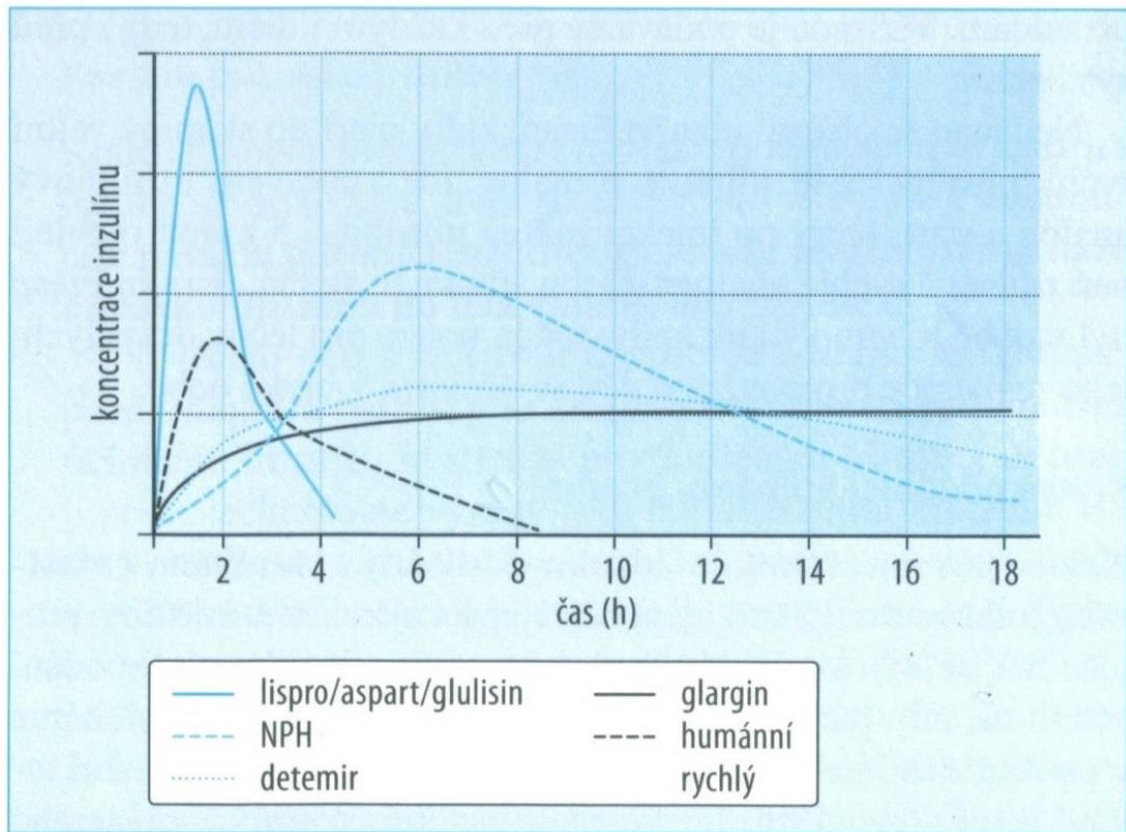
Zdroj: www.tiabeth.com/wp-content/uploads/2018/10/freestyle-libre-flashmonitor.jpg

Příloha F Přehled jednotlivých druhů inzulinů

	LIDSKÉ INZULÍNY		INZULÍNOVÁ ANALOGA RYCHLE PŮSOBÍCÍ	INZULÍNOVÁ ANALOGA DLOUHODOBĚ PŮSOBÍCÍ	
	krátce působící inzulín	depotní inzulín NPH	lispro/aspart/gulisin	glargin	detemir
vzhled roztoku	čirý	mléčně zakalený	čirý	čirý	čirý
začátek působení	za 20–30 min	za 2–3 h	do 10 min	2–3 h	2–3 h
vrchol působení	za 1–2 h	za 4–6 h	za 30–60 min	nemá	nemá
celková doba působení	5–7 h	10–15 h	3–4 h	až 24 h	16–20 h (podle dávky)
firemní přípravky (příklady)	Humulin R, Actrapid	Humulin N, Insulatard	Humalog, NovoRapid Apidra, Fiasp	Lantus, Abasaglar, Toujeo	Levemir

Zdroj: Lebl a kol., 2018, s. 28.

Příloha G Rychlost nástupu a délka účinku inzulinů



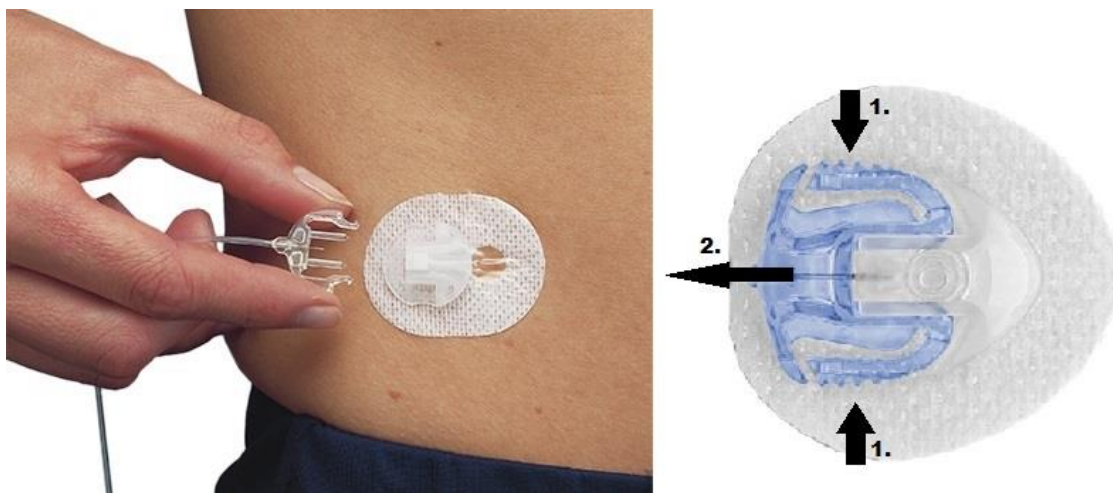
Zdroj: Lebl a kol., 2018, s. 29.

Příloha H Inzulínová pumpa



Zdroj: https://img.medscape.com/thumbnail_library/dt_161214_insulin_pump_800x600.jpg

Příloha J Způsob upevnění a uvolnění setu z kanyly



Zdroj: www.adwdiabetes.com/images/t90-infusion-set-ps005908.jpg

www.endocrineweb.com/guides/how-disconnect-pump-plus-tips-traveling-pump-using-pump-school



PRVNÍ POMOC U OSOBY S HYPOGLYKEMIÍ

Příznaky hypoglykemie¹⁾?

Ihned změř hladinu glykemie

Ověřena hypoglykemie?

Při plném/lehce sníženém stavu vědomí

- podej rychlé sacharidy p.o. (hroznový cukr, sladký nápoj).

CAVE! Osoba musí být schopna polykat!

Při nespolupráci, sníženém stavu vědomí, nebo při bezvědomí

- podej 1 mg GlucaGen HypoKit i.m./s.c.²⁾ (u dětí 0,5 mg)

- volej zdravotnickou záchrannou službu na tísňovém čísle **155**

Ulož postiženého do polohy na boku, kontroluj dýchání

Po nabytí plného vědomí musí postižený doplnit sacharidy

Pacient má inzulínovou pumpu – hypoglykemie + není schopen polykat

- vysuň set inzulínové pumpy z kanyly

- podej 1 mg GlucaGen HypoKit i.m./s.c.²⁾ (u dětí 0,5 mg) a kontroluj dýchání

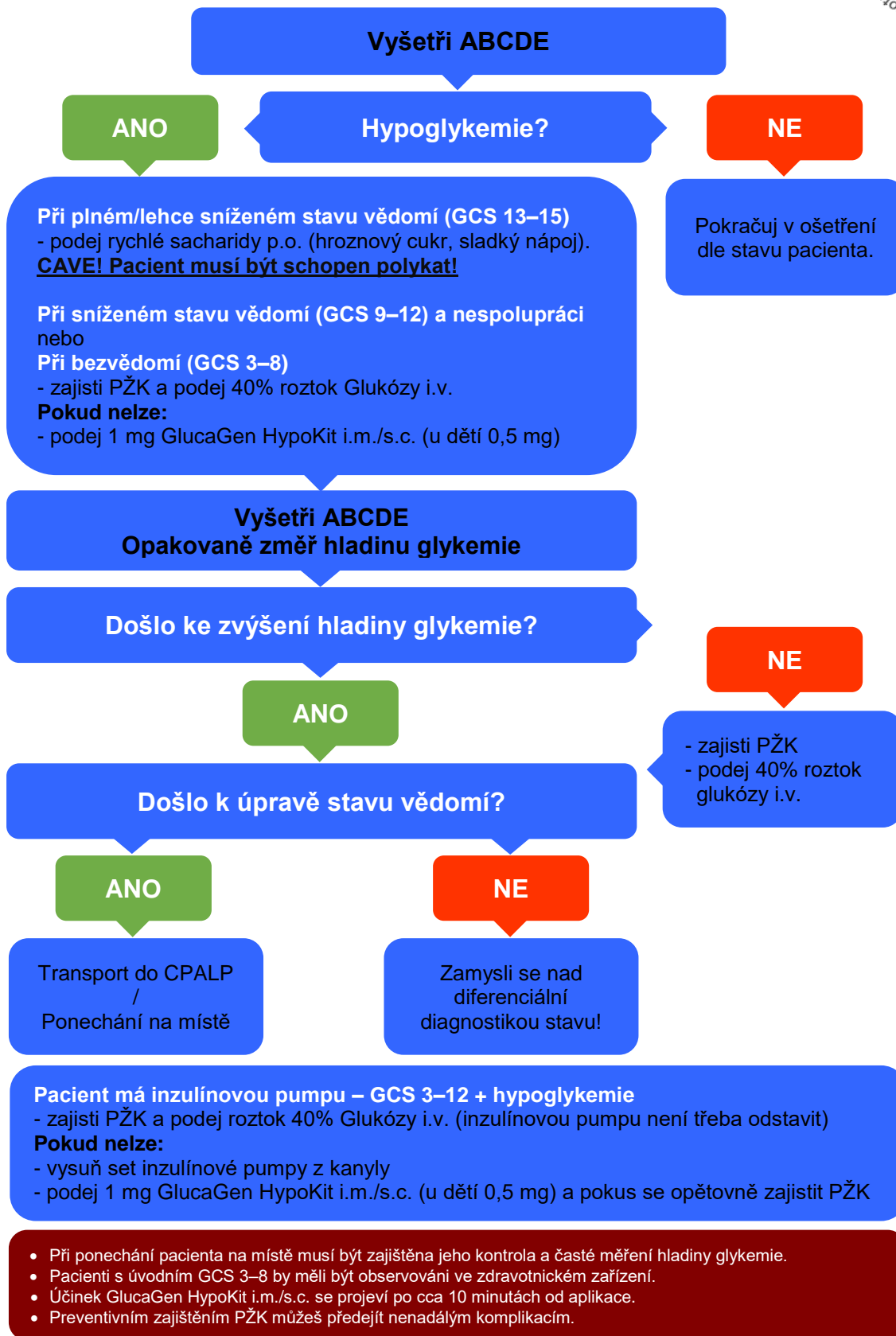
- volej zdravotnickou záchrannou službu na tísňovém čísle **155**

- Pokud máte příznaky hypoglykemie a nemáte k dispozici glukometr, postupujte, jako při hypoglykemií
- Účinek GlucaGen HypoKit i.m./s.c. se projeví po cca 10 minutách od aplikace.

¹⁾ slabost, třes, nevolnost, opocení, pocit hladu, zmatenost, problémy s výslovností

²⁾ pokud máte k dispozici

POSTUP ZZS U PACIENTA S HYPOGLYKEMIÍ



Diabetes mellitus v přednemocniční neodkladné péči

Pavel Svatoň

Jazykové vymezení: čeština, angličtina

Klíčová slova: Akutní komplikace diabetu – Acute Complication of Diabetes. Diabetes mellitus – Diabetes Mellitus. Inzulín – Insullin. Inzulínová pumpa – Insullin pump. Hypoglykemie – Hypoglycaemia. Hyperglykemie – Hyperglycaemia.

Časové vymezení: 2008–2019

Typ rešerše: vícezdrojová

Počet záznamů: 164 (knihy: 52, články a příspěvky ve sborníku: 99, elektronické zdroje: 13)

Použitý citační styl: Harvardský, ČSN ISO 690-2:2011(česká verze mezinárodních norem pro tvorbu citací tradičních a elektronických dokumentů)

Základní prameny: Katalog Národní lékařské knihovny

Bibliographia medica Čechoslovaka

Bibliografická databáze Medline

Databáze knihovny Revmatologického ústavu

Internet

Příloha N Čestné prohlášení studenta k získání podkladů pro zpracování bakalářské práce

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem zpracoval údaje/podklady pro praktickou část bakalářské práce s názvem *Diabetes mellitus v přednemocniční neodkladné péči* v rámci studia/odborné praxe realizované na Vysoké škole zdravotnické, o. p. s., Duškova 7, Praha 5.

V Praze dne 18. 3. 2019

.....
Pavel Svatoň

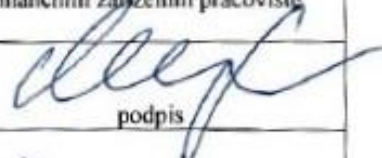
Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.

Duškova 7, 150 00 Praha 5




PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku,
který bude respondentům distribuován)

Příjmení a jméno studenta	Pavel Svatoň	
Studijní obor	zdravotnický záchranář	Ročník 3.
Téma práce	Diabetes mellitus v přednemoeniční neodkladné péči	
Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů	Zdravotnická záchraná služba hl. m. Prahy	
Jméno vedoucího práce	Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D	
Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu	Výzkum <input checked="" type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště	
Souhlas vedoucího práce	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím podpis 	
Souhlas náměstkyně pro ošetrovatelskou péči/koordinátor pro VV (VVS ZZHMP)	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím podpis 	

Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D.
45973

V Praze dne 18. 3. 2019


.....
podpis studenta